

*République Algérienne Démocratique et Populaire*

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

*Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana*

*Faculté des Sciences de la Nature et de la vie et des Sciences de la Terre*

*Département des Sciences Biologiques*



*Mémoire de fin d'études*

*en vue de l'obtention du diplôme de Master en :*

*Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie*

*Filière : Hydrobiologie marine et continentale*

*Spécialité : Hydrobiologie appliquée*

*Thème*

**Ecologie du rouget de vase *Mullus barbatus* L., 1758  
(Actinopterygii, Perciformes) dans le littoral algérien.**

*Préparé par :*

***Boulimani Ahlem et Hadj cherif Amina***

*Déposé le 15 octobre 2020. La commission de jury est composée de :*

**Mme Handjar H.**

Maître de conférences B

U. D. B. K. M.

Présidente

**M. Zeghdoudi E.**

Maître-Assistant A

U. D. B. K. M.

Examineur

**M. Kassar A.**

Maître-Assistant A

ENSSMAL-Alger

Promoteur

2019 /2020

## Résumé

Cette présente étude est une contribution à l'étude de l'écologie d'un Mullidae côtier d'intérêt commercial important, le rouget barbet de vase *Mullus barbatus* Linné, 1758. Ce travail est basé sur les données récoltées lors des prospections effectuées par le navire océanographie Thalassa en 1982. Nous avons étudié les caractéristiques du biotope. Nous avons déterminé la profondeur moyenne de distributions de l'espèce, les indices de répartitions horizontale et verticale, nous avons aussi calculé la température moyenne par tranche de profondeur et nous avons calculé également différents indices pour caractériser le peuplement associé à l'espèce, par région, par secteur et plus généralement tout au long du littoral algérien. En Algérie, cette espèce est présente dans tous les secteurs sur les fonds de vase, entre 17 et 281 mètres de profondeur. Tenant en compte de sa large répartition, sa faune associée est composée d'espèces de poissons, crustacés et de mollusques. le pageot acarne (*Pagellus acarne*), la dorade rose (*P. bogaraveo*) et le pageot commun (*P. erythrinus*) sont les plus fortement liées au rouget barbet de vase *M. barbatus* Linné, 1758. Et sur la base des valeurs de l'indice de Shannon, les résultats indiquent qu'en région Ouest, Centre et Est, il y a pratiquement le même niveau de diversité spécifique, et ces valeurs de cet indice sont caractéristiques d'un milieu normal.

**Mots clés :** écologie ; distribution ; rouget ; Algérie ; Méditerranée.

## Abstract

This present study is a contribution to the study of the ecology of a coastal Mullidae of significant commercial interest, the red mullet *Mullus barbatus* Linné, 1758. This work is based on data collected during surveys carried out by the oceanographic vessel Thalassa in 1982. We studied the characteristics of the biotope. We determined the average depth, the indices of horizontal and vertical distribution, we also calculated the average temperature by depth range and we also calculated various indices to characterize the population associated with the species, by region, by sector and more generally along the Algerian coastline. In Algeria, this species is present in all sectors on the mud bottoms, between 17 and 281 meters deep. Taking into account its wide distribution, its associated fauna is composed of species of fish, crustaceans and molluscs. Axillary seabream (*Pagellus acarne*), Blackspot seabream (*P. bogaraveo*) and Common pandora (*P. erythrinus*) are most strongly associated with the red mullet *M. barbatus* Linné, 1758. And on the basis of Shannon's index values, calculated

from specific abundances and from specific weights with little variation, these results indicate that in the Western, Central and Eastern regions, there is practically the same level of specific diversity, and these index values are in a normal environment.

**Keywords:** ecology; distribution; red mullet; Algeria; Mediterranean.

### الملخص

تساهم الدراسة الحالية في معرفة علم البيئة لنوع من عائلة السلطانيات (Mullidae) الساحلية ذات الأهمية التجارية الكبيرة، السلطان إبراهيم رملي *Mullus barbatus* Linné, 1758. تم هذا العمل بناء على البيانات والملاحظات التي تم جمعها خلال عمليات المسح التي أجرتها سفينة علم المحيطات (Thalassa 1982)، حيث تمت دراسة خصائص بيئتها ومتوسط العمق ومؤشرات التوزيع أفقيا وعموديا، حسب المنطقة والقطاع، على طول الشريط الساحلي الجزائري. في الجزائر، هذه النوع من الأسماك موجود في جميع القطاعات في القاع الطيني، بين عمق 17 و281 متر، مع الأخذ بعين الاعتبار توزعها على نطاق واسع، والحيوانات المرتبطة بها من أسماك، قشريا ورخويات، تم تعيين هوية مرجان أبو نقطة (*Pagellus acarne*)، مرجان وردي (*Pagellus bogaraveo*) و جربيبة (*Pagellus erythrinus*) على أنهم الأنواع الأكثر ارتباطا بهذا النوع المدروس. اعتمادا على نتائج مؤشر شانون التي تستند على معياري الوفرة و الوزن اظهرت اختلافا طفيفا، بين كل من الغرب والوسط والشرق، حيث تدل هذه القيم (مؤشر شانون) على انها موجودة في بيئة عادية.

**الكلمات المفتاحية:** دراسة بيئية، توزيع، سمك سلطان إبراهيم، الجزائر، البحر المتوسط.

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes très chers parents, auxquels nous dois tout le respect et l'immense considération pour leurs sacrifices, soutien moral et matériel pour leurs encouragements continus. Sans vous notre réussite n'aurait jamais eu lieu. Je prie dieu le tout puissant, de vous accorder longue vie et bonne santé.*

*A mes très chers frères : Islam, Yaakoub et Youcef.*

*A qui est tout le temps proche de moi, ma seule sœur : Maroua.*

*A mes très chers oncles et tantes et ma grande famille.*

*A mon cher confident Ameraoui Abdeldjebbar.*

*A ce qui a partagé la joie et la tristesse ma binôme Ahlem.*

*Aux amis avec qui nous avons passé ces dernières 5 années.*

*A mon collègue qui me donne tous les conseils Yahiaoui Walid.*

*A tout ceux que j'aime et qui m'aiment.*

*Amína*

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail :*

*A mes chers parents :*

*Sources de mes joies, secrets de ma force*

*Vous serez toujours le modèle*

*Papa, dans ta détermination, ta force et ton honnêteté*

*Maman dans ta bonté, ta patience et ton dévouement*

*pour nous*

*A la prunelle de mes yeux Mes sœurs : Manel, Waffa,*

*A mon très cher et adorable frère Brahim et à mon petit*

*frère Rafik.*

*Et Chaque membre de ma famille*

*Mes amis proches : Sara, Zahida, Bassma. et mon binôme et*

*meilleure amie Amina*

*Et toutes les personnes qui représentent tout pour moi et*

*qui ont cru en moi, m'ont encouragé et ont su me donner*

*la force d'aller jusqu'au bout tout au long de mes études.*

*Ahlem*

# *Remerciements*

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier :

La présidente de jury **M<sup>me</sup> Handjar H.** maître de conférences à l'université Djilali Bounaama de Khemis Miliana qui nous fait l'honneur de présider ce jury.

Nos profonds remerciements vont à **M. Zeghdoudi E.** maître assistant à l'université Djilali Bounaama de Khemis Miliana qui a bien voulu examiner notre travail.

Nous adressons l'expression de nos très vives gratitude et respects à notre encadreur, **M. Kassar A.** Maître assistant à l'Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral à Alger pour son soutien, pour avoir accepté de bon gré d'encadrer ce mémoire, ainsi que pour ses efforts fournis. Nous lui témoignons ici toute notre gratitude, pour son aide et ses conseils utiles et sa gentillesse et pour ses appréciations sur ce travail.

Nos remerciements vont également à tous les travailleurs de l'Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la mer et de l'aménagement du littoral (ENSSMAL) et surtout les bibliothécaires pour leur bon accueil, leur patience, leurs conseils, leurs orientations et leur aide.

Nous tenons également à remercier tous les enseignants de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et plus particulièrement ceux du département des Sciences biologique pour la qualité des enseignements reçus et le soutien tout au long de notre cursus universitaire.

Nos remerciements vont également à nos enseignants et à nos collègues de la promotion, et plus spécialement à Khial Taha el-Bachir et Touhari Youcef.

Enfin, ce travail n'aurait pas été mené à terme sans les concessions et les encouragements de nos familles, que nous remercions du fond de nos cœurs.

Et à tous ceux qui nous ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail, nous disons merci.

## Listes des figures

<b>Figure 1</b> : La morphologie de <i>Mullus barbatus</i> L, 1758.....	5
<b>Figure 2</b> : Différences morphologiques entre le rouget de roche et le rouget de vase.....	6
<b>Figure 3</b> : Répartition géographique de <i>Mullus barbatus</i> . ....	7
<b>Figure 4</b> : Carte du bassin algérien .....	9
<b>Figure 5</b> : Limites extrêmes de la gamme de vie et la gamme de prospection dans une région donnée .....	13
<b>Figure 6</b> : Diagramme fréquence – densité ou biomasse. ....	17
<b>Figure 7</b> : Espèces liées à <i>Mullus barbatus</i> dans la région Ouest. ....	29
<b>Figure 8</b> : Espèces liées à <i>Mullus barbatus</i> dans la région Centre. ....	31
<b>Figure 9</b> : Espèces liées à <i>Mullus barbatus</i> dans la région Est.....	32

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : La classification du rouget barbet de vase ( <i>Mullus barbatus</i> ).....	3
<b>Tableau 2</b> : Différences biologiques et écologiques entre <i>Mullus barbatus</i> et <i>M. surmuletus</i> . .....	6
<b>Tableau 3</b> : Les indices de la répartition horizontale ( $F_R$ , $D_N$ , $D_W$ ) le long de la côte algérienne de <i>Mullus barbatus</i> . ....	19
<b>Tableau 4</b> : Les indices de la répartition horizontale ( $F_R$ , $D_N$ , $D_W$ ) dans les différents régions de la côte algérienne de <i>Mullus barbatus</i> .....	20
<b>Tableau 5</b> : Les indices de la répartition horizontale ( $F_R$ , $D_N$ , $D_W$ ) dans les différents secteurs de <i>Mullus barbatus</i> . ....	19
<b>Tableau 6</b> : La température en fonction de la profondeur le long de la côte algérienne. ...	21
<b>Tableau 7</b> : La température en fonction des profondeurs par région .....	22
<b>Tableau 8</b> : La température en fonction de la profondeur par secteur.....	20
<b>Tableau 9</b> : Fréquences ( $F_R$ ), Densités ( $D_N$ ), Biomasses ( $D_W$ ), de <i>Mullus barbatus</i> en fonction de la nature du substrat le long de la côte algérienne.....	23
<b>Tableau 10</b> : Fréquences ( $F_R$ ), Densités ( $D_N$ ), Biomasses ( $D_W$ ), de <i>Mullus barbatus</i> en fonction de la nature du substrat par région. ....	24
<b>Tableau 11</b> : Fréquences ( $F_R$ ), Densités ( $D_N$ ), Biomasses ( $D_W$ ), de <i>Mullus barbatus</i> et en fonction de la nature du substrat par secteur .....	22
<b>Tableau 12</b> : Richesse spécifique par région.....	25
<b>Tableau 13</b> : Valeur des indices démographiques par région (abondances et poids spécifiques).....	27
<b>Tableau 14</b> : Espèces fortement associées à <i>Mullus barbatus</i> .....	31



## Table des matières

Introduction .....	1
Ghaptre01: Données générales.....	2
1 Présentation de l'espèce .....	3
1.1 Position systématique du rouget barbet de vase.....	3
1.2 Description et caractéristiques de l'espèce .....	4
1.3 Espèces ressemblantes .....	5
1.4 Répartition géographique, habitat et migration .....	6
1.5 Biologie du rouget de vase <i>Mullus barbatus</i> .....	7
1.5.1 La croissance .....	7
1.5.2 La reproduction .....	8
1.5.3 Régime alimentaire .....	8
2 Présentation de la zone d'étude .....	8
2.1 Situation géographique .....	8
2.2 Caractéristiques du milieu .....	9
Chapitre 02: Matériel et Méthodes.....	10
1 Sources des données .....	11
2 Dépouillement du listing .....	11
3 Détermination de la profondeur moyenne.....	11
4 Calcul des indices de répartition.....	12
4.1 Fréquence relative ( $F_R$ ) .....	13
4.2 Densité numérique ( $D_N$ ).....	14
4.3 Biomasse ( $D_W$ ) .....	14
5 Répartition selon la nature du sédiment .....	14
6 Structure du peuplement associé à <i>Mullus barbatus</i> .....	14
6.1 Richesse spécifique.....	14

6.2	Diversité spécifique et Equitabilité.....	14
7	Faune associée.....	16
Chapitre 03: Résultats et discussion .....		18
1	Répartition horizontale de <i>Mullus barbatus</i> .....	19
1.1	Le long de la côte algérienne.....	19
1.2	Par région.....	19
1.3	Par secteur.....	19
2	Répartition verticale de <i>Mullus barbatus</i> . .....	20
2.1	Répartition selon la profondeur et la température. ....	20
2.1.1	Le long de la côte algérienne. ....	21
2.1.2	Par région. ....	21
2.1.3	Par secteur. ....	20
1.3	Répartition selon la nature du substrat.....	22
1.3.1	Le long de la côte algérienne.....	23
1.3.2	Par région.....	24
1.3.3	Par secteur .....	22
1.4	Structure du peuplement associé à <i>Mullus barbatus</i> .....	25
1.4.1	Richesse spécifique .....	25
1.4.2	Diversité spécifique et régularité .....	26
1.5	Faune associée.....	27
Conclusion.....		33

# *Introduction*

## Introduction

Les rougets sont parmi les poissons les plus anciennement connus et appréciés. Les grecs et les latins ont laissé dans leur littérature des pages célèbres dans lesquelles ils vantent les qualités et les belles couleurs de leurs mulles (Benayad & Benchehida, 2017).

*Mullus barbatus* des côtes algériennes plus connu sous le nom du rouget barbet de vase est une espèce très abondante et très fréquente dans les captures commerciales (Aissat, 2010).

Le présent travail est une étude écologique du rouget de vase *Mullus barbatus*. Nous avons étudié leur distribution le long du littoral algérien, les caractéristiques de leur habitat, mais aussi, nous avons calculé différents indices pour caractériser les peuplements associés à cette espèce. Il existe en effet des études sur la morphologie, la biologie, l'écologie et les pêcheries de *Mullus barbatus* dans d'autres régions de la Méditerranée (Grèce, Espagne, Italie, Maroc, Tunisie, ...) (Aguirre, 2000 *in* Hebbar, 2013).

Ce travail est subdivisé en trois chapitres :

- le premier chapitre est relatif aux données générales de *Mullus barbatus*, nous avons également présenté la zone d'étude dans ce chapitre
- le deuxième chapitre, a porté sur la présentation du matériel et des méthodes d'étude.
- le troisième chapitre concerne les résultats et discussions décrivant les distributions horizontales, les distributions verticales et la distribution en fonction du substrat. L'étude des peuplements caractérisant l'espèce étudiée y a été également abordée à travers les indices démographiques et la faune associée.

*Chapitre 1*  
*Données générales*

## 1 Présentation de l'espèce

### 1.1 Position systématique du rouget barbet de vase.

Les espèces sont regroupées de façon hiérarchique en genres, les genres en familles, les familles en ordres, les ordres en classes, les classes en embranchements, et les embranchements en règnes. Cette classification se veut le reflet du degré de parenté entre espèces. Les espèces du même genre sont plus apparentées que les espèces de la même famille. La place du rouget barbet de roche dans cette classification est donnée dans le tableau suivant (Didierlaurent, 2012).

**Tableau 1** : La classification du rouget barbet de vase (*Mullus barbatus*).

<b>Taxon</b>	<b>Terme scientifique (international)</b>	<b>Description</b>
<b>Règne</b>	Animalia	Les animaux
<b>Embranchement</b>	Chordata	Présentent une organisation complexe définie par 3 caractères originaux : chorde dorsale, tube nerveux dorsal et tube digestif ventral.
<b>Sous-embranchement</b>	Vertebrata	Possédant une colonne vertébrale et un crâne qui contient la partie antérieure du système nerveux.
<b>Super- classe</b>	Gnadostomata	Animaux osseux. Vertébrés gnathostomes. Mode de vie aquatique. Peau recouverte d'écaille. Présence de nageoires paires et impaires.
<b>Classe</b>	Actinopterygi	Poissons à arêtes osseuses, présence d'un opercule, écailles minces et imbriquées. Ou Branchies en peigne. Nageoires soutenues par des éléments rayonnants articulés aux ceintures.
<b>Infra-classe</b>	Teleostei	Rayons épineux aux nageoires. Pelviennes thoraciques ou jugulaires.

		Ecailles cténoïdes Vessie gazeuse close. Bouche terminale. Nageoire caudale homocerque (symétrique).
<b>Ordre</b>	Perciformes	Nageoires pelviennes très rapprochées des nageoires pectorales.
<b>Sous-ordre</b>	Percoidei	Une seule nageoire dorsale dont les éléments antérieurs sont des épines aiguës. Nageoires pelviennes développées.
<b>Famille</b>	Mullidae	Possèdent une paire de longs barbillons mentonniers.
<b>Genre</b>	<i>Mullus</i>	
<b>Espèce</b>	<i>barbatus</i>	

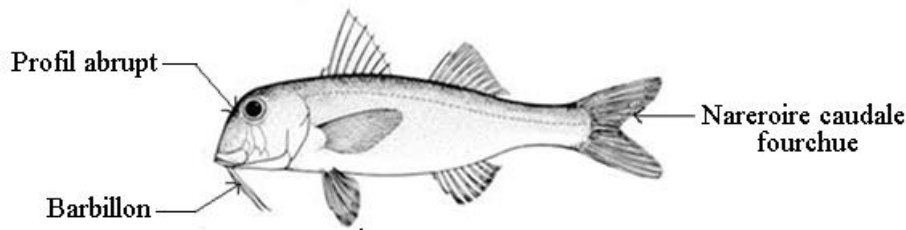
## 1.2 Description et caractéristiques de l'espèce

**Noms vernaculaires :** **Français :** Rouget barbet de vase ; **Anglais :** Red mullet.

**Noms locaux :** **Béjaia, Annaba, El-Kala, Bou-Haroun, Oran :** Rouget ; **Alger :** Mlal el khaz, Rougi ; **Béni-Saf :** Salmonète (Djabali *et al.*, 1993) .

Le rouget barbet (*Mullus barbatus*) tire son nom d'une longue paire de barbillons. Il a un corps allongé, au profil assez plat, d'une taille moyenne de 5 à 30 cm. Ces deux barbillons mentonniers blancs sont très caractéristiques, ils contiennent des organes tactiles, olfactifs et gustatifs. Ils sont aptes à détecter les parois dans la vase, le poisson peut alors les déterrer à grandes bouchées. La tête du rouget est massive avec un profil abrupt busqué au droit des yeux. Il n'a pas de dents à la mâchoire supérieure, ni d'épines sur le bord de l'opercule. Ces joues possèdent trois grandes écailles, la plus petite, incolore, étant souvent arrachée. Ces écailles sont grandes et très caduques, sa ligne latérale est bien marquée. Darly, (1992). Il a deux nageoires dorsales bien séparées, la première étant incolore, à rayons épineux. La caudale n'a pas de stries (figure.01).

En général, il est de ton brunâtre, parfois rosé et plus clair sur le ventre. Cependant, sa coloration peut varier suivant l'environnement. Des couleurs intenses, plus fréquentes sur les étals des poissonniers que dans l'eau, peuvent cependant indiquer une agitation importante ou une profondeur élevée. Le rouget est aussi plus pâle et terne la nuit que le jour. Les flancs ont des reflets argentés et le ventre est blanc. Les alevins sont plutôt de ton bleuâtre et ressemblent à des sardines (Didierlaurent,2012; Dieuzeid *et al.*, 1959).



**Figure 1** : La morphologie de *Mullus barbatus* L, 1758 (Fischer *et al.*, 1987)

### 1.3 Espèces ressemblantes

Il ne faut pas confondre le rouget barbet de vase (*Mullus barbatus*) avec le rouget barbet de roche (*Mullus surmuletus*), qui depuis les travaux de Lacépède (1798), de Couch (1864) et de Fage (1909) sont bien différenciés (Hebbar., 2013).

Le rouget barbet de roche (*Mullus surmuletus*) est un poisson benthique c'est à dire vivant à proximité du fond. Il est présent géographiquement dans l'océan Atlantique depuis les côtes de Norvège jusqu'aux côtes ouest africaines et dans tout le bassin méditerranéen (Mahé *et al.*, 2005)

Les études réalisées par Cammarata *et al.*, (1991) et Vitturi *et al.*, (1992) montrent que les deux espèces sont génétiquement proches. Cependant, il existe des différences morphologiques (figure 2 ), des différences biologiques et écologiques (le tableau 02) qui permettent de distinguer entre les deux espèces (Hebbar., 2013)



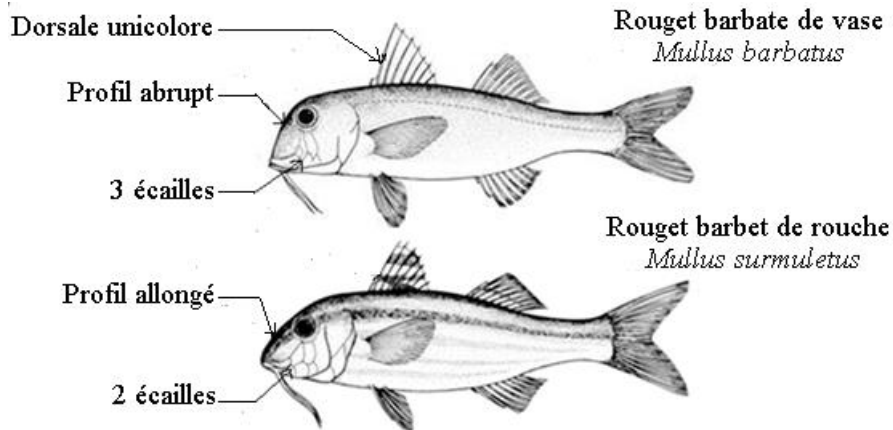


Figure 2: Différences morphologiques entre le rouget de roche et le rouget de vase. (Fischer *et al.*, 1987)

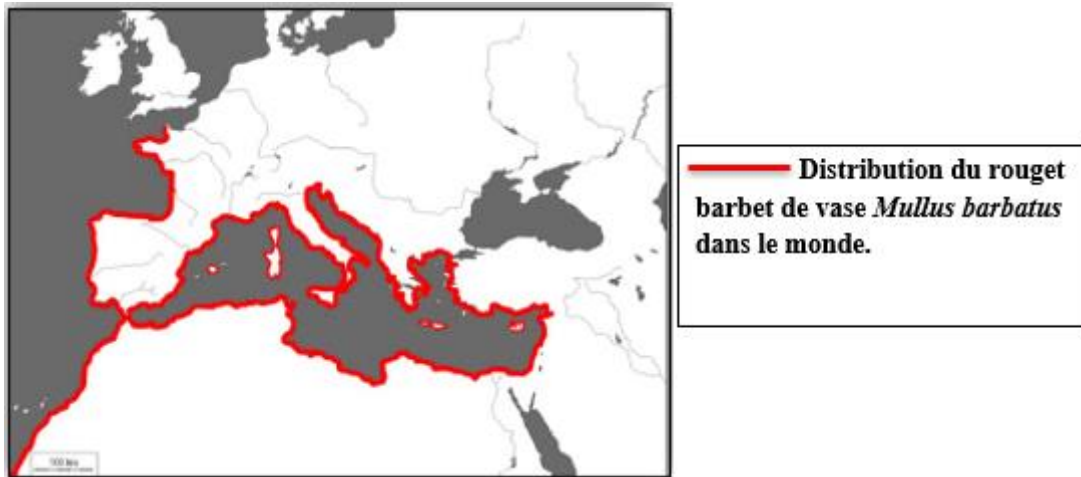
Tableau 2 : Différences biologiques et écologiques entre *Mullus barbatus* et *M. surmuletus* (Bautista-Vega, 2007 in Hebbbar, 2013).

Espèces	<i>Mullus barbatus</i>	<i>Mullus surmuletus</i>
<b>Alimentation</b>	Polychètes Amphipodes Mysidacés	Copépodes Amphipodes Polychètes
<b>Type de substrat</b>	Fonds vaseux	Fonds rocheux, graveleux et vaseux
<b>Répartition bathymétrique</b>	De la surface à $\approx$ 200 m	De la surface à $\approx$ 100 m
<b>Maturation sexuelle</b>	Deuxième année	Première année
<b>Reproduction</b>	Avril-Août	Période de ponte allant d'avril à juillet.

## 1.4 Répartition géographique, habitat et migration

### 1.4.1 Répartition

Du point de vue géographique, *Mullus barbatus* présente une large distribution ; cette espèce est présente dans la partie est de l'océan Atlantique des côtes sénégalaises jusqu'aux côtes françaises, ainsi que dans tout le bassin méditerranéen (Fischer *et al.*, 1987).



**Figure 3 :** Répartition géographique de *Mullus barbatus* ([www.sealifebase.org](http://www.sealifebase.org) in Aissat, 2010).

#### 1.4.2 Habitat

*Mullus barbatus* démersal sur fonds de vase, de sable ou de gravier, et même rocheux du plateau continental et du bord du talus de 10 à 300 mètres (Djabali *et al.*, 1993).

Fischer *et al.*, (1987) donnent une répartition bathymétrique générale allant de 10 à 500 mètres (Hebbar, 2013).

En Algérie, Dieuzeid R., (1959) mentionne que le rouget de vase est commun sur les fonds vaseux jusqu'à 150 mètres de profondeur et se trouve également en bordure des prairies de zostères et de posidonies.

#### 1.4.3 Migration

Le rouget a un comportement grégaire pendant l'été, les juvéniles se concentrent très près du virage ; tandis qu'à l'automne, ils se déplacent à de plus grandes profondeurs, dans certaines régions, ce mouvement représente une vraie migration de la population de peu profond au profond terrain (Voliani, 1999).

### 1.5 Biologie du rouget de vase *Mullus barbatus*

#### 1.5.1 La croissance

Comparée à d'autres espèces, la croissance du rouget de vase paraît être lente. Il atteint le poids de 50 à 100 g à la 3<sup>ème</sup> année de sa vie, la croissance des mâles est inférieure à celle des femelles, la relation taille-poids est fortement corrélée (Suquet & Person-le Ruyet., 2001).

### 1.5.2 La reproduction

Selon Hebbar *et al.*, (2012), *Mullus barbatus* est une espèce de poisson gonochorique, sa taille à la première maturité sexuelle, sur la côte oranaise est estimée à 13,6 cm pour les mâles et 14.5 cm pour les femelles, la période de ponte s'étend d'avril à juillet.

### 1.5.3 Régime alimentaire

Le rouget est un carnivore, se nourrissant principalement de petits crustacés, de polychètes et de mollusques bivalves (Gharbi & Ktari, 1981).

Les décapodes, les isopodes et les nématodes sont des proies secondaires. Alors que les gastéropodes et les alevins de poisson restent des proies accessoires. Il est à noter que l'analyse des estomacs de *Mullus barbatus* montrent qu'il contiennent du sable et des coquillages, ce qui prouve que c'est un poisson qui se nourrit sur le fond, qui peut détecter à l'aide de ses barbillons, et capturer des organismes enfouies (Layachi *et al.*, 2007).

Les alevins de 30-40 mm consomment des proies de petites tailles comme les copépodes et larves de bivalves, à partir de la taille de 10, cm la composition alimentaire est constituée de proie plus volumineuse (Suquet M. *et* Person-le Ruyet J, 2001 *in* Bentata 2015).

## 2 Présentation de la zone d'étude

### 2.1 Situation géographique

La côte algérienne s'étend sur 1280 km dans la partie centrale de cette région, de 2° Ouest jusqu'à 9° Est. La superficie maritime sous juridiction nationale offre environ 10 millions d'hectares aux activités de pêche, mais la majeure partie de la flottille exploite seulement le plateau continental. Les bandes les plus larges se situent sur les côtés occidental et oriental du littoral. Ces deux bandes sont séparées par une zone centrale où les aires de pêche sont limitées (Lalami, 1979 *in* Hemida, 2005).

Ainsi la côte peut se diviser en trois grandes régions (fig.5) (Hemida, 2005):

- le secteur occidental : de la frontière algéro-marocaine à l'ouest jusqu'à Ténès à l'Est.
- le secteur central : de Ténès à Dellys.
- le secteur oriental : de la zone de Dellys à l'Ouest jusqu'à la frontière algéro-tunisienne à l'Est.

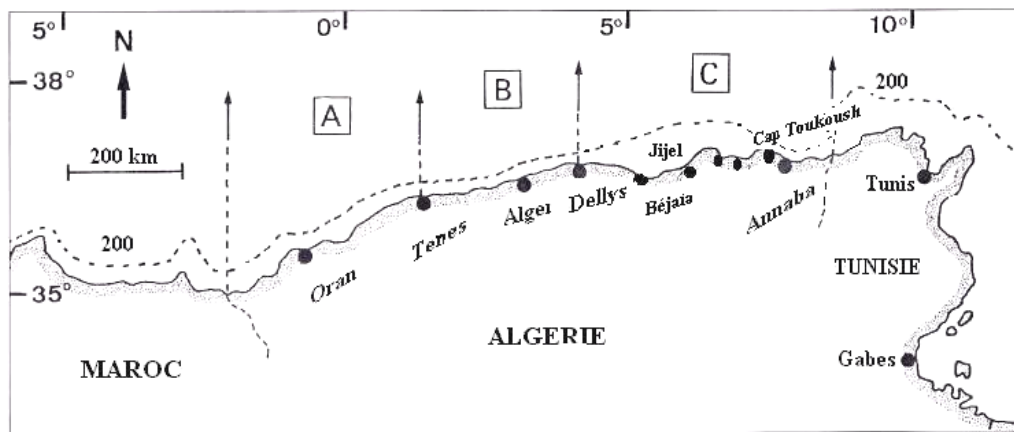
## 2.2 Caractéristiques du milieu

La côte algérienne se caractérise par une nature essentiellement rocheuse. De petites chaînes de montagne séparent certaines plaines (comme la Mitidja et la plaine d'Annaba) du rivage. La topographie sous-marine correspond à celle de la côte (Hemida *et* Ayati, 2009).

- une succession de baies d'importance inégale présentent un fond à substrat meuble, favorable aux arts traînants. Ces fonds s'étendent en pente douce jusqu'à l'isobathe 800 m bien que souvent interrompus de vallées sous-marines ;

- des fonds rocheux avec des fosses profondes, correspondant aux zones littorales montagneuses.

Le plateau continental algérien apparaît comme un plateau fragmenté et discontinu extrêmement réduit et il disparaît à la bordure des massifs montagneux côtiers ou des côtes élevées, il se développe près des côtes basses, comme c'est le cas des baies et des golfes (Grimes *et al.*, 2004).



**Figure 4 :** Carte du bassin algérien (Hemida, 2005)

A : région Ouest ; B : région Centre ; C : région Est

*Chapitre 2*  
*Matériel et méthodes*

### 1 Sources des données

L'étude écologique est basée sur les données recueillies au cours de la campagne de prospection des fonds marins algériens, effectuée en 1982, par le navire océanographique Thalassa.

Nous avons relevé les informations relatives à *Mullus barbatus*.

La campagne s'est déroulée du 15 septembre au 15 octobre 1982, et se divise en deux périodes : celle du 15 au 30 septembre puis celle du 30 septembre au 15 octobre. La première phase, qui nous intéresse, au stock démersal des fonds chalutables (plateau continental et talus continental entre 15 et 820 m) : 182 traits de chalut (ou cales ou encore stations) ont été réalisés, d'Ouest en Est. Trois régions sont distinguées dans cette étude et regroupent six secteurs : Béni Saf, Arzew, Bousmail, Jijel, Skikda et Annaba (Fig. 4). Les résultats ont été enregistrés dans deux fichiers le « Chalex » et le « Louise ».

Deux types de chalut ont été utilisés pendant cette campagne selon la région, la profondeur et la nature du fond : le chalut à grande ouverture verticale (ouverture horizontale : 18 m ; ouverture verticale : 4.5 m), est un chalut de fond à deux faces et à grande ouverture verticale.

Le deuxième type de chalut est le Lofoten (ouverture horizontale : 17 m ; ouverture verticale : 2.5 m) est un chalut de fond, modifié pour pouvoir passer sur les fonds durs auxquels il est plus adapté. Les modifications portent d'abord sur le renforcement de la couture des ailes, puis sur la forme des ailes qui sont tronquées au niveau de leur partie inférieure et enfin sur la ralingue inférieure qui se voit pourvue de sphères afin de pouvoir sauter les obstacles (Brabant, J, 1988 *in* Moumene, 1996).

### 2 Dépouillement du listing

Nous avons relevé les informations suivantes : nature du sédiment ; lieu (Béni Saf, Arzew...) ; profondeur ; surface ; température ; liste exhaustive des espèces pêchées ; nombre d'individus par espèce et leur poids total pour les traits de chaluts qui sont inclus dans la zone de vie de notre espèce d'intérêt.

### 3 Détermination de la profondeur moyenne

Pour l'étude de la répartition de notre espèce en fonction de la profondeur, nous avons relevé pour chaque région les limites extrêmes de profondeur de capture. La profondeur

moyenne est obtenue en faisant le calcul de la demi-somme des profondeurs de filage et de virage.

$$\textit{Profondeur moyenne} = \frac{\textit{Profondeur de Filage} + \textit{Profondeur de Virage}}{2}$$

Nous avons ensuite regroupé l'effectif ( $N_i$ ) par strate dans toute la gamme prospectée :

A [0 m-40 m [: Espèce euphotique.

B [40 m-120 m [: Espèce oligophotique.

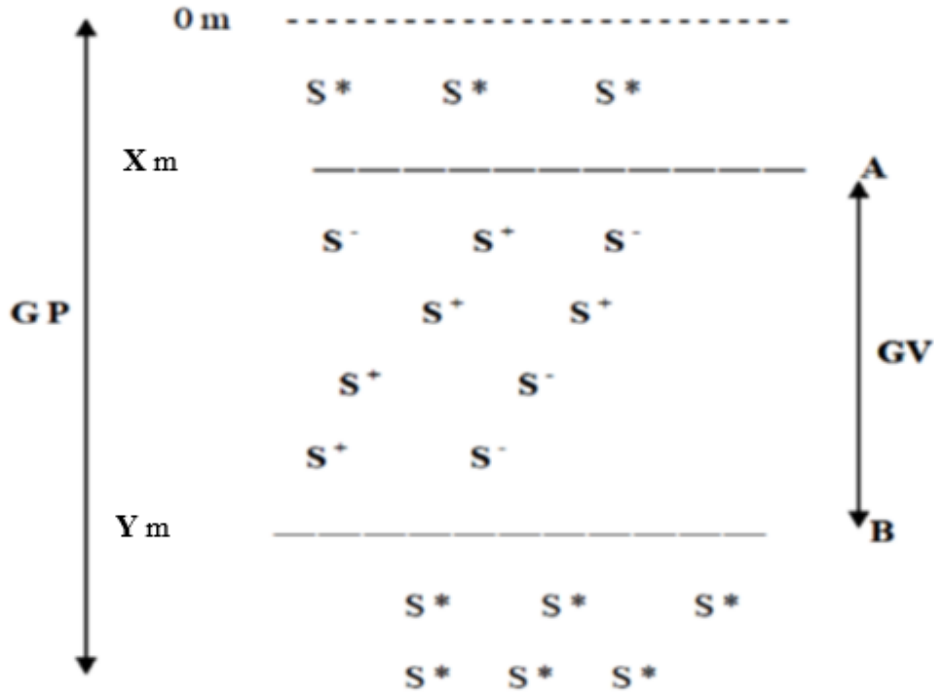
C  $\geq$ 120 m : Espèce d'obscurité.

Pour chacune de ces tranches, la température moyenne a été calculée, mesurée en degré celsius. Les données concernant ce facteur sont fragmentaires : les températures n'ont pas été relevées systématiquement.

#### 4 Calcul des indices de répartition

L'analyse des différentes répartitions a été réalisée à l'aide de trois indices : la fréquence relative, l'abondance et la biomasse.

Nous avons déterminé pour chaque région, les limites extrêmes de la gamme de capture. Les stations où l'espèce est présente sont notées ( $S^+$ ). Les stations où l'espèce est absente dans la gamme de capture sont notées ( $S^-$ ). Par contre, les stations où l'espèce est absente en dehors des limites de capture sont notées ( $S^*$ ). Le nombre total des stations (ST) est obtenu en faisant la somme des traits ( $S^+$ ) et des traits ( $S^-$ ). Le nombre de stations total (ST) est relatif à cette gamme de capture (aire où l'espèce est supposée vivre)(Hemida, 2005) (Fig.5).



**Figure 5 :** Limites extrêmes (A et B) de la gamme de vie (gamme de capture ; GV) et la gamme de prospection (GP) dans une région donnée (Hemida, 2005 modifiée).

**Avec :** S\* : cales en dehors des limites de capture ; S<sup>+</sup> : les stations où l'espèce est présente ; S<sup>-</sup> : les stations où l'espèce est absente dans la gamme de capture.

#### 4.1 Fréquence relative (F<sub>R</sub>)

La fréquence relative d'une espèce est le nombre de fois où l'espèce est présente sur un nombre donné d'observations du biotope, exprimée en pourcentage (Damir, 2008).

$$F_R = \frac{\text{Nombre de stations où l'espèce est présente (S}^+) \text{}}{\text{Nombre total de stations dans la gamme de vie (ST)}} \times 100$$

**Avec :** ST = S<sup>+</sup> + S<sup>-</sup> ; S<sup>-</sup> : les stations où l'espèce est absente dans la gamme de capture.

En fonction des différentes valeurs de fréquence obtenues, les espèces sont considérées selon Ladoul, (2011) comme étant :

\*Des espèces constantes si F<sub>R</sub> ≥ 50%

\*Des espèces communes si 25% < F<sub>R</sub> < 50%

\*Des espèces rares si F<sub>R</sub> < 25%



### 4.2 Densité numérique ( $D_N$ )

La densité est définie comme étant le nombre d'individus capturés ( $N$ ) dans une région donnée par unité de surface des stations ( $S_{ST}$ ), individus par  $km^2$  (Hemida, 2005).

$$D_N = \frac{N}{S_{ST}}$$

### 4.3 Biomasse ( $D_W$ )

La biomasse est définie comme étant le rapport entre le poids total des individus capturés ( $W$ ) et la surface totale des stations  $S_{ST}$  en  $km^2$  (g ou  $kg/km^2$ ).

$$D_W = \frac{W}{S_{ST}}$$

## 5 Répartition selon la nature du sédiment

Pour l'étude de la distribution en fonction de la nature du sédiment, nous avons relevé pour chaque type de sédiment le nombre d'individus et le poids, le nombre des stations  $S^+$  et  $S^-$ . À partir de ces données nous avons calculé les indices de la répartition par type de sédiment.

## 6 Structure du peuplement associé à *Mullus barbatus*

Daget (1976) définit les peuplements comme étant des éléments de biocénose qui présentent une certaine homogénéité, ne serait-ce que la taille des individus qu'ils comportent, le groupe taxonomique auquel ils appartiennent ou le microbiotope qu'ils occupent. A partir de cette définition, nous définissons le peuplement associé à l'espèce étudiée comme étant un ensemble composé de groupes zoologiques (Poissons, Mollusques et Crustacés), nectobenthiques et vivant dans un espace géographique donné.

### 6.1 Richesse spécifique

On appelle richesse spécifique «  $S$  » d'une communauté, le nombre des espèces que l'on y recense. L'abondance, la fréquence, et la densité de chaque espèce, ne sont pas prises en considération dans la définition de la richesse spécifique (Daget, 1976).

### 6.2 Diversité spécifique et Equitabilité

L'équitabilité est une propriété qui traduit l'écart de la répartition des individus dans les différentes espèces (en nombre fini) à la répartition uniforme. Un indice d'équitabilité

doit donc se baser sur les proportions des espèces dans chaque communauté, et non sur des valeurs « absolues » (abondances, biomasses absolues) (Merigot, 2008).

Selon Daget (1976), la diversité d'un échantillon tient compte à la fois du nombre des espèces et de leur abondance relative. Plus le spectre des abondances spécifiques est étalé, plus la diversité est faible. Ainsi, de deux échantillons ayant la même richesse spécifique, celui dont les espèces sont les plus équi-abondantes aura la diversité la plus grande.

L'indices de diversité de Shannon renseigne sur la façon dont les individus se répartissent entre diverses espèces et sur la structure du peuplement (ce qui caractérise un peuplement) dont provient l'échantillon (Daget, 1976).

Selon Iltis (1974 *in* Hemida, 2005) une diversité faible caractérisera un peuplement jeune à haut pouvoir de multiplication avec dominance nette d'une ou d'un petit nombre d'espèces, alors qu'une diversité élevée, caractérisera au contraire des populations mûres ou séniles présentant une composition spécifique complexe.

Nous avons choisi comme indice de diversité, l'indice de Shannon car il a l'avantage d'être indépendant de la taille de l'échantillon (Daget, 1976).

L'indice de Shannon ( $I_{Sh}$ ) traduit le degré d'évolution structurale, la maturité et la stabilité d'un écosystème. Cet indice rend compte de l'inégale répartition des individus (ou de la biomasse) entre les espèces (Hemida, 2005)

Le calcul de l'indice de diversité de Shannon ( $I_{Sh}$ ) se fait à partir des deux formules ci-dessous ; basée sur l'abondance, et s'exprime en bits (diminutif de binary digits)

$$I_{Sh} = H' = -\sum Di \text{Log}_2 \times Di \text{ (bits)}$$

$$Di = \frac{Ni}{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_\infty}$$

Avec :  $Ni$  : effectif spécifique

$N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_\infty$  : effectif total du peuplement considéré.

Les valeurs de l' $I_{Sh}$  se situent, quelles que soient les échelles d'observation et les biocénoses, dans un intervalle assez étroit allant de valeurs inférieures à 1 pour les communautés très peu diversifiées, à des valeurs de l'ordre de 4,5 ou un peu plus (exceptionnellement 5) pour les plus diversifiées (Frontier, 1999).

D'après l'auteur précédemment cité, les diversités dépendent à la fois des fréquences relatives, des espèces et du nombre de celle-ci qui peut varier largement d'un peuplement à l'autre, les comparaisons se font souvent par l'intermédiaire de l'équitabilité ou régularité, cette dernière est définie comme étant le rapport de la diversité réelle à la diversité maximale. Elle est égale à  $\log_2 S$  et correspond à la diversité d'un peuplement où les espèces présentes

auraient toutes la même abondance. L'équitabilité est calculée à partir de l'indice de Shannon (Hemida, 2005).

L'équitabilité s'obtiendra donc en divisant l'indice de diversité de Shannon par le logarithme en base 2 de la richesse spécifique :

$$E = \frac{H'(bits)}{\text{Log}_2 S (bits)}$$

Avec : **S** : Nombre d'espèces du peuplement

\* Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce.

\* Elle tend vers 1 lorsque toutes les espèces ont une même abondance.

\* Une équitabilité de 0,8 est généralement considérée comme l'indice d'un peuplement équilibré (Daget, 1976).

### 7 Faune associée

Les indices qui ont servi à l'analyse sont définis de la manière suivante (Hemida, 2005) :

\*Fréquence relative : 
$$F_R = \frac{N_s}{S^+} \times 100 (\%)$$

\*Densité : 
$$D_N = \frac{N_t}{SS^+} (\text{individus/km}^2)$$

\*Biomasse : 
$$D_W = \frac{P_t}{SS^+} (\text{g/km}^2)$$

Avec :

**NS** : nombre de stations où l'espèce accompagnatrice est présente.

**S<sup>+</sup>** : nombre de stations où l'espèce cible est présente.

**N<sub>t</sub>** : abondance spécifique.

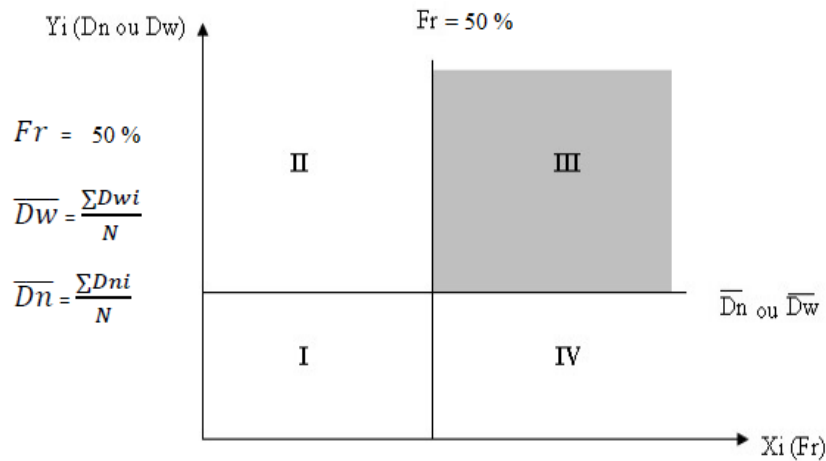
**P<sub>t</sub>** : poids spécifique.

**SS<sup>+</sup>** : somme des surfaces des stations S<sup>+</sup>.

Soulignons que pour le calcul des indices mentionné précédemment, nous avons considéré uniquement les stations S<sup>+</sup>.

Pour le peuplement de chaque région, nous prenons en considération la fréquence relative ( $F_R$ ), la densité ( $D_N$ ) et la biomasse ( $D_W$ ) de chacune des espèces.

À chaque peuplement considéré, nous avons porté sur un graphique (fig.6) les espèces accompagnatrices de l'espèce étudié à savoir *Mullus barbatus* où chaque espèce (i) est représentée par un point dont les coordonnées sont ( $F_R$ - $D_N$ ) ou ( $F_R$ - $D_W$ ).



**Figure 6 :** Diagramme fréquence – densité ou biomasse.

Avec :  $N$  : le nombre total des espèces du peuplement étudié.

Nous avons déterminé les espèces les plus associées à l'espèce étudiée en traçant une droite perpendiculaire à l'axe des abscisses ( $F_R$ ) qui passe par un  $F_R = 50\%$  et une autre droite perpendiculaire à l'axe des ordonnées qui passe par la  $\overline{D_N}$  ou  $\overline{D_W}$ , pour mettre en évidence les espèces constantes qui ont des densités ou biomasses supérieure à la moyenne.

Selon l'indice, on obtient deux types de diagrammes : digramme fréquences-densités et diagramme fréquences-biomasses.

Le diagramme obtenu met en évidence 4 cadrans qui sont illustrés dans la figure 6 :

- I. Espèces non caractéristiques (fréquences et densités faibles).
- II. Espèces peu caractéristiques (peu fréquentes mais très dense).
- III. Espèces très caractéristiques (constantes et très denses).
- IV. Espèces peu caractéristiques (constantes et peu denses).

*Chapitre 3*  
*Résultats et discussions*

## 1 Répartition horizontale de *Mullus barbatus*

### 1.1 Le long de la côte algérienne

D'après les données que nous avons dans le tableau 03, on constate que *Mullus barbatus* est constant ( $F_R = 93,96\%$ ) le long du littoral algérien, avec une densité et une biomasse élevée ( $D_N = 2926$  individus/km<sup>2</sup> ;  $D_W = 145,34$  kg/km<sup>2</sup>).

**Tableau 3 :** Les indices de la répartition horizontale ( $F_R$ ,  $D_N$ ,  $D_W$ ) le long de la côte algérienne de *Mullus barbatus*.

Les indices	$F_R$ (%)	$D_N$ (individus/km <sup>2</sup> )	$D_W$ (kg/km <sup>2</sup> )
La côte algérienne	93,96	2926	145,34

### 1.2 Par région

L'analyse du tableau 04 montre que *Mullus barbatus* est présent le long du littoral algérien. L'espèce est constante ( $F_R > 50\%$ ) dans toutes les régions, elle présente une fréquence maximale au centre ( $F_R = 100\%$ ) et elle présente une densité et une biomasse maximale à l'Est ( $D_N = 4317$  individus/km<sup>2</sup> ;  $D_W = 187,91$  kg/km<sup>2</sup>).

**Tableau 4 :** Les indices de la répartition horizontale ( $F_R$ ,  $D_N$ ,  $D_W$ ) dans les différentes régions de la côte algérienne de *Mullus barbatus*.

Région	$F_R$ (%)	$D_N$ (individus/km <sup>2</sup> )	$D_W$ (kg/km <sup>2</sup> )
Ouest	95,12	1111	96,14
Centre	100	1034	61,40
Est	92,19	4317	187,91

### 1.3 Par secteur

L'analyse du tableau 05, montre que l'espèce étudiée est constante ( $F_R > 50\%$ ) dans tous les secteurs, avec une valeur forte de la densité et de la biomasse ( $D_N = 7361$  individus/km<sup>2</sup> ;  $D_W = 271,70$  kg/km<sup>2</sup>) dans le secteur de Annaba, ce qui semble y indiquer la présence des plus gros individus. La densité et la biomasse minimale est observée dans les secteurs de Beni saf et Bousmail.

**Tableau 5 :** Les indices de la répartition horizontale ( $F_R$ ,  $D_N$ ,  $D_W$ ) dans les différents secteurs de la côte algérienne de *Mullus barbatus*.

Secteur	$F_R$ (%)	$D_N$ (individus/km <sup>2</sup> )	$D_W$ (kg/km <sup>2</sup> )
<i>Benisaf</i>	95,83	824	96,25
<i>Arzew</i>	94,12	1506	95,99
<i>Bousmail</i>	100	1034	61,41
<i>Jijel</i>	91,30	2298	108,30
<i>Skikda</i>	100	2094	164,49
<i>Annaba</i>	100	7361	271,70

## 2 Répartition verticale de *Mullus barbatus*

Détail de calcul de la répartition verticale de *Mullus barbatus* sont dans le tableau 01 de l'annexe).

### 2.1 Répartition selon la profondeur et la température

#### 2.1.1 Le long de la côte algérienne

L'analyse du tableau.06, indique que la répartition le long de la côte algérienne selon la profondeur et la température de *Mullus barbatus* est la suivante :

- ❖ **Présent** dans les trois strates, les températures atteignent un minimum de 13,37°C et un maximum de 18,04 °C, où il existe 213.635 individus, le long de la côte algérienne, qui ont été échantillonnés par la compagnie.
- ❖ **Abondant** dans la strate oligophotique où la profondeur est de (40 - 120) m et les températures est de 15,61°C, où il existe d'environ 10 879 (individus).

Dans la côte algérienne, *Mullus barbatus* semble préférer les profondeurs allant de 0 à 120 m, principalement il préfère les profondeurs allant de 40 à 120 avec des températures de l'ordre 15°C. (Fischer *et al.*, 1987) donnent une répartition bathymétrique générale allant de 10 à 500 mètres.

**Tableau 6 :** La température en fonction de la profondeur le long de la côte algérienne.

	Strate		
	Euphotique (0 m-40 m)	Oligophotique (40 m-120 m)	Obscure (>120 m)
N (individus)	7186	10879	3298
T (°C)	18,04	15,61	13,37

**2.1.2 Par région**

- Pour la tranche 0-40 mètres, où la température moyenne est d'environ 17°C, où il existe d'environ 464 individus à l'Ouest, 75 individus au Centre et une valeur maximal de 6647 individus à l'Est.

-Pour la tranche 40-120 mètres, où la température moyenne est d'environ 15°C, où il existe d'environ 2165 individus à l'Ouest, 558 individus au Centre et une valeur maximal de 8156 individus à l'Est.

- Enfin, Pour la dernière tranche > 120 mètres, où la température moyenne est d'environ 13°C, où il existe d'environ 185 individus à l'Ouest, 7 individus au Centre et une valeur maximal de 3106 individus à l'Est.

Ces résultats indiquent que *Mullus barbatus* est présent dans les trois régions du littoral algérien (Ouest, Centre, Est), dans les trois gammes bathymétriques. Du point de vue de son nombre d'individus, la strate oligophotique (40-120) mètres où la température moyenne est de 15°C présente le maximum de prise, avec 8156 individus.

**Tableau 7** : La température en fonction de la profondeur par région.

Région	Indices	Strate		
		Euphotique (0 m-40 m)	Oligophotique (40 m-120 m)	Obscure (>120 m)
Ouest	N (individus)	464	2165	185
	T (°C)	16,96	15,37	13,90
Centre	N (individus)	75	558	7
	T (°C)	-	14,73	13,35
Est	N (individus)	6647	8156	3106
	T (°C)	18,58	16,26	13,55

**2.1.3 Par secteur**

D'après les données que nous avons eu (tab.8 ), concernant la distribution verticale selon la profondeur de *Mullus barbatus*, on constate que ce dernier est présent dans tous les secteurs étudiés de la côte algérienne, dans trois gammes bathymétriques (euphotique: 0 m à 40 m; oligophotique : 40 m à 120 m et obscure >120 m).Mais il se trouve avec un nombre important dans la strate oligophotique (40 m - 120 m) dans tous les secteurs où la température moyenne est d'environ de 15°C. Appart dans le secteur de Annaba on trouve que le rouget est vit dans la gamme bathymétrique (0 m - 40 m) où le nombre des individus est maximale et il est égale à 5180 (individus).



**Tableau 8 :** La température en fonction des profondeurs par secteur le long de la côte algérienne.

Secteur	Indices	Strate		
		Euphotique (0 m-40 m)	Oligophotique (40 m-120 m)	Obscure (>120 m)
Beni Saf	N(individus)	464	2165	185
	T (°C)	16,96	15,37	13,90
Arzew	N(individus)	405	636	168
	T (°C)	16,20	15,76	-
Bousmail	N(individus)	75	558	7
	T (°C)	-	14,73	13 ,35
Jijel	N(individus)	1086	2295	67
	T (°C)	19,5	16	13,45
Skikda	N(individus)	381	1513	105
	T (°C)	15,45	16,2	13,8
Annaba	N(individus)	5180	4348	2934
	T (°C)	20,8	16,5	13,46

## 2.2 Répartition selon la nature du substrat

### 2.2.1 Le long de la côte algérienne

L'analyse du tableau 09, montre que le rouget de vase est constant sur sept types de sédiment (Cailloutis, les trois types de vase « sableuse compacte et liquide » et les trois types de sable « grossier, coquillé et fin »), avec une densité maximale sur les cailloutis ( $D_N = 4752$  individus/km<sup>2</sup>), et une biomasse maximale ( $D_W = 303,43$  kg/km<sup>2</sup>) sur le sable coquillé.

Le type de sédiment noté « sans type précis » indique des stations où le type de sédiment n'a pas été déterminé.

D'après Didierlaurent, (2012), le rouget berbet de vase est très commun en méditerranée, sur les fonds vaseux du plateau continental.

**Tableau 9 :** Fréquences ( $F_R$ ), Densités ( $D_N$ ), Biomasses ( $D_W$ ), de *Mullus barbatus* le long de la côte algérienne et en fonction de la nature du substrat.

Indices	Type de sédiments							
	Cailloutis	Sable grossier	Sable coquillé	Sable fin	Vase sableuse	Vase compacte	Vase liquide	Sans type précis
$F_R$ (%)	100	100	100	91,66	96,66	100	100	100

$D_N$ (individus/km <sup>2</sup> )	4752	6893	3507	1970	3167	1189	2930	12784
$D_W$ (kg/km <sup>2</sup> )	200,51	167,96	303,43	76,12	133,68	84,51	165,837	525,96

### 2.2.2 Par région

L'analyse du tableau 10, montre qu'à l'Ouest, l'espèce se retrouve sur six types de sédiments. Le rouget de vase est constant sur la vase sableuse et sur la vase compacte, avec une occurrence maximale sur le sable coquillé, le sable fin, la vase fine et sur la vase liquide ( $F_R = 100\%$ ), ce qui indique sa présence dans toutes les stations de ce type. Le rendement le plus élevé est observé sur la vase liquide ( $D_N = 1280$  individus/km<sup>2</sup>) ; ( $D_W = 126,98$ kg/km<sup>2</sup>).

Au Centre, l'espèce apparaît sur trois types de sédiments. Elle est présente sur tous les fonds prospectés dans la zone de capture de l'espèce (17 m – 281 m), étant les fonds à sable fin, à la vase compacte, et à vase liquide où on observe un très bon rendement qui est égale à  $D_N = 1937$  individus/km<sup>2</sup> ;  $D_W = 109,07$  kg/km<sup>2</sup> ;  $F_R = 100\%$ .

A l'Est, *Mullus barbatus* est présente sur tous les fonds prospectés dans la zone de capture, avec une occurrence maximale ( $F_R = 100\%$ ) sur les fonds à cailloutis, à sable grossier, à sable coquille, et à vase sableuse.

**Tableau 10** : Fréquences ( $F_R$ ), Densités ( $D_N$ ), Biomasses ( $D_W$ ), de *Mullus barbatus* en fonction de la nature du substrat par région.

Région	Indices	Type de sédiments							
		Cailloutis	Sable grossier	Sable coquillé	Sable fin	Vase sableuse	Vase compacte	Vase liquide	Sans type précis
Ouest	$F_R$ (%)		100	100	100	92,85	88,88	100	
	$D_N$ (individus/km <sup>2</sup> )		921	1081	416	1074	1067	1280	
	$D_W$ (kg/km <sup>2</sup> )		53,50	69,15	20,48	71,42	117,39	126,98	
Centre	$F_R$ (%)			100			100	100	100
	$D_N$ (individus/km <sup>2</sup> )			247			397	1937	3481
	$D_W$ (kg/km <sup>2</sup> )			11,10			27,34	109,07	209,91
Est	$F_R$ (%)	100	100	100	90,90	100	83,33	86,66	100
	$D_N$ (individus/km <sup>2</sup> )	475	817	193	2118	5029	1574	3417	15921
	$D_W$ (kg/km <sup>2</sup> )	200,51	192,50	745,86	81,44	189,07	83,64	204,79	632,52

2.2.3 Par secteur

L'étude du tableau 11, montre que le rouget de vase se retrouve sur les trois types de vase (sableuse, compacte, liquide) ; dans le secteur de Beni Saf, avec une occurrence fréquence et une densité maximale de 1284 (individus/Km<sup>2</sup>) et d'une biomasse D<sub>w</sub> = 150,70(Kg/Km<sup>2</sup>). Il est constant à proximité des fonds vaseux sableux, et une fréquence maximale (F<sub>R</sub> = 100%) sur les cailloutis dans le secteur de Jijel où il prends la valeur maximale de densité (D<sub>N</sub> = 19207 individus/km<sup>2</sup>) et de biomasse (D<sub>w</sub> = 823,13 kg/km<sup>2</sup>) à Sable coquillé. Dans les secteurs d'Arzew, Bous mail, Skikda et Annaba, l'espèce étudiée est constante sur les fonds vaseux sableux, avec une fréquence maximale (F<sub>R</sub> = 100%) dans le secteur d'Annaba.

En conclusion, pour les six secteurs, la fréquence, la densité et la biomasse de *Mullus barbatus* par la nature du substrat, il en ressort que cette espèce est présente sur différents types de fonds, principalement sur les fonds vaseux.

**Tableau 11** : Fréquences (F<sub>R</sub>), Densités (D<sub>N</sub>), Biomasses (D<sub>w</sub>), de *Mullus barbatus* en fonction de la nature du substrat par secteur.

Secteur	Indices	Type de sédiments							
		Cailloutis	Sable grossier	Sable coquillé	Sable fin	Vase sableuse	Vase compacte	Vase liquide	Sans type précis
Beni Saf	F <sub>R</sub> (%)					90	100	100	
	D <sub>N</sub> (individus/km <sup>2</sup> )					524	1284	808	
	D <sub>w</sub> (kg/km <sup>2</sup> )					35,08	150,70	127,30	
Arzew	F <sub>R</sub> (%)		100	100	100	100	50	100	
	D <sub>N</sub> (individus/km <sup>2</sup> )		921	1081	416	2739	519	1881	
	D <sub>w</sub> (kg/km <sup>2</sup> )		53,5	69,15	20,48	167,26	33,60	126,57	
Bousmail	F <sub>R</sub> (%)			100			100	100	100
	D <sub>N</sub> (individus/km <sup>2</sup> )			247			397	1937	3481
	D <sub>w</sub> (kg/km <sup>2</sup> )			11,10			27,34	109,07	209,91
Jijel	F <sub>R</sub> (%)	100		100	83,33	100	100	75	
	D <sub>N</sub> (individus/km <sup>2</sup> )	4752		19207	1253	2043	1859	900	
	D <sub>w</sub> (kg/km <sup>2</sup> )	200,51		823,13	54,49	86,55	106,48	60,47	
Skikda	F <sub>R</sub> (%)			100	100		66,66	80	

	$D_N$ (individus/km <sup>2</sup> )			3075	3537		992	3543	
	$D_W$ (kg/km <sup>2</sup> )			1275,88	66,64		51,60	173,94	
<b>Annaba</b>	$F_R$ (%)		100	100	100	100	100	100	100
	$D_N$ (individus/km <sup>2</sup> )		8179	1899	1677	6842	5830	8411	15921
	$D_W$ (kg/km <sup>2</sup> )		192,50	99,67	134,05	251,34	281,32	375,98	362,52

### 2.3 Structure du peuplement associé à *Mullus barbatus*

#### 2.3.1 Richesse spécifique

Toutes les espèces benthiques appartenant aux différents groupes zoologiques (poissons, crustacés, mollusques) ont été retenues pour cette étude, comme indiqué dans le tableau suivant :

**Tableau 12** : Richesse spécifique par région.

	Ouest	Centre	Est
<b>Nombre d'espèces</b>	92	62	130
<b>Nombre d'individus par groupe zoologique</b>	Poissons : 76 Mollusques : 7 Crustacés : 9	Poissons : 51 Mollusques : 7 Crustacés : 4	Poissons : 111 Mollusques : 13 Crustacés : 6
<b>Nombre de familles</b>	53	35	69

Ces espèces sont regroupées dans 175 familles qui se répartissent comme suit :

- Familles se retrouvant dans la région Ouest :

**Poissons** : Balistidae, Blenniidae, Bothidae, Caproidae, Centranchidae, Centriscidae, Cepolidae, Citharidae, Congridae, Cynoglossidae, Dasyatidae, Gadidae, Gobiidae, Haemulidae, Lophiidae, Merluccidae, Moridae, Mullidae, Ophidiidae, Orogeninidae, Oxynotidae, Rajidae, Sciaenidae, Scopthalmidae, Scorpaenidae, Scyliorhinidae, Sepiidae, Serranidae, Sibastidae, Soleidae, Sparidae, Squalidae, Synodontidae, Torpedinidae, Trachinidae, Triakidae, Trichiuridae, Triglidae, Uranoscopidae et Zeidae.

**Mollusques** : Eledonidae, Loliginidae, Octopodidae et Ommastrephidae.

**Crustacés** : Calappidae, Crangonidae, Goneplacidae, Nephropidae, Palinuridae, Pandaloidae, Penaeidae, Polybiidae et Squillidae.

- Familles se retrouvant dans la région Centre :

**Poissons :** Argentinidae, Bothidae, Callionymidae, Caproidae, Centracanthidae, Centriscidae, Cepolidae, Citharidae, Congridae, Gadidae, Lophiidae, Merlucciidae, Mullidae, Rajidae, Scyliorhinidae, Sepiidae, Serranidae, Sparidae, Sphyraenidae, Torpedinidae, Trachinidae, Triakidae, Trichiurie, Triglidae, Uranoscopidae, Xiphioiidae et Zeidae.

**Mollusques :** Eledonidae, Loliginidae, Octopodidae et Ommastrephidae.

**Crustacés :** Palinuridae, Penaeidae, Solenoceridae et Squillidae.

- Familles se retrouvant dans la région Est :

**Poissons :** Argentinidae, Aristeidae, Bothidae, Blenniidae, Bothidae, Callionymidae, Caproidae, Centrophoridae, Centriscidae, Centracanthidae, Cepolidae, Citharidae, Chlorophthalmidae, Congridae, Cynoglossidae, Dasyatidae, Epigonidae, Gadidae, Gobiidae, Gymnuridae, Homolidae, Lophiidae, Haemulidae, Macrouridae, Merlucciidae, Mullidae, Myctophidae, Myliobatidae, Ophichthidae, Orogenidae, Nephropidae, Ophidiidae, Pasiphaeidae, Pandalidae, Pomatomidae, Rajidae, Sciaenidae, Scophthalmidae, Rhinobatidae, Scorpaenidae, Sepiidae, Serranidae, Sparidae, Sibastidae, Soleidae, Squalidae, Squatinidae, Stromateidae, Triakidae, Trichiuridae, Torpedinidae, Trachinidae, Triglidae, Uranoscopidae et Zeidae.

**Mollusques :** Loliginidae, Eledonidae, Histioteuthidae, Ommastrephidae, Octopodidae, sepiolidae, Sepiidae et Ommastrephidae.

**Crustacés :** Calappidae, Palinuridae, Penaeidae, Solenoceridae et Squillidae.

La liste complète des espèces se trouve dans l'annexe (tab. 3,5 et 7).

### 2.3.2 Diversité spécifique et régularité

L'indice de Shannon et l'équitabilité ont été calculés à partir des listes faunistiques établies par région (tableau 13). Détail des calculs se trouve dans l'annexe (tab. 2, 4 et 6).

Le tableau 13, montre que les valeurs de l'indice de Shannon, calculées à partir des abondances spécifiques présentant peu de variation (de 2,89 à 2,98 bits), ces résultats indiquent qu'en région Ouest, Centre et Est, il y a pratiquement le même niveau de diversité spécifique. Les valeurs de cet indice sont dans zone de déséquilibre :  $1 \leq H' < 3$ .

Quant à la régularité (équitabilité), les valeurs ne dépassent pas 0,5 bits ; elles traduisent une non homogénéité des peuplements définis comme elle est dans les trois régions (de 0,41

à 0,49). Cet état est dû à une large dominance de certaines espèces dans les trois régions considérées : à l'Ouest et au Centre, *Pagellus acarne* domine très largement suivie de *Merluccius merluccius* alors qu'à l'Est, *Merluccius merluccius* est l'espèce dominante suivie de *Pagellus erythrinus*.

**Tableau 13** : Valeur des indices démographiques par région (abondances et poids spécifiques).

Région	S	N	W (kg)	A partir des abondances		A partir des poids	
				I <sub>Sh</sub>	R	I <sub>Sh</sub>	R
Ouest	93	31.093	2.228	2,98	0,45	3,51	0,53
Centre	63	11.067	376	2,95	0,49	3,73	0,62
Est	132	121.747	4.609	2,89	0,41	4,46	0,63

(N : effectif total (individus), W : poids total, I<sub>Sh</sub> : Diversité, R : Régularité)

Les valeurs de l'indice de la diversité spécifique, calculées à partir des poids spécifiques, diminuent d'Est en Ouest (tab. 13), et elles sont toujours dans un milieu normal ( $H' > 3$ ), alors qu'il y a une diversité faible caractérisant un peuplement jeune à haut pouvoir de multiplication avec dominance nette d'une ou d'un petit nombre d'espèces.

Les valeurs de l'équitabilité caractérisent un peuplement peu homogène ( $R = 0,53$  bits), dans la région Ouest, par contre dans les régions Centre et Est, les valeurs de l'équitabilité dépassent 0,5 bits (0,62 et 0,63) donc elles caractérisent un peuplement moyennement homogène.

Nous remarquons que l'indice de Shannon ( $I_{Sh}$ ) et l'indice d'équitabilité (E) sont plus élevés pour les abondances que pour les poids dans les trois régions. Cela est dû au poids le plus important de certaines espèces, malgré leur petit nombre d'individus, ou bien le grand nombre d'individus de la même espèce par rapport au faible poids de chaque individu.

#### **2.4 Faune associée**

Les figures 7, 8 et 9 font apparaître les espèces caractéristiques du peuplement lié à *Mullus barbatus* à partir des densités et des biomasses. (détail des calculs tab. 3, 5 et 7, Annexe).

Pour la région Ouest (fig. 7a) les espèces fortement liées à *Mullus barbatus* à partir des densités, il s'agit de *Merluccius merluccius*, *Mullus surmuletus*, *Pagellus acarne*, *P. bogaraveo*, *P. erythrinus*.

A partir des biomasses (fig. 7b) les espèces qui s'associent étroitement à *Mullus barbatus*, il s'agit de *Lophius budegassa*, *Merluccius merluccius*, *Mullus surmuletus*, *Pagellus acarne*, *P. bogaraveo*, *P. erythrinus*, *Sepia officinalis*.

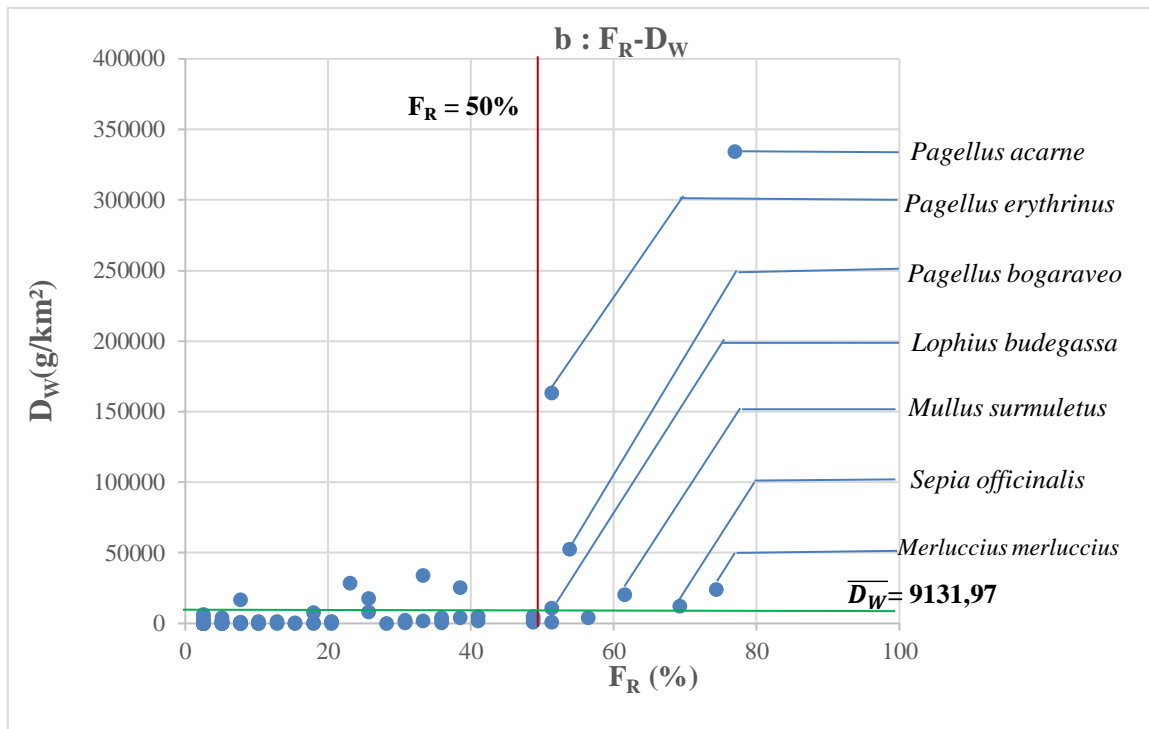
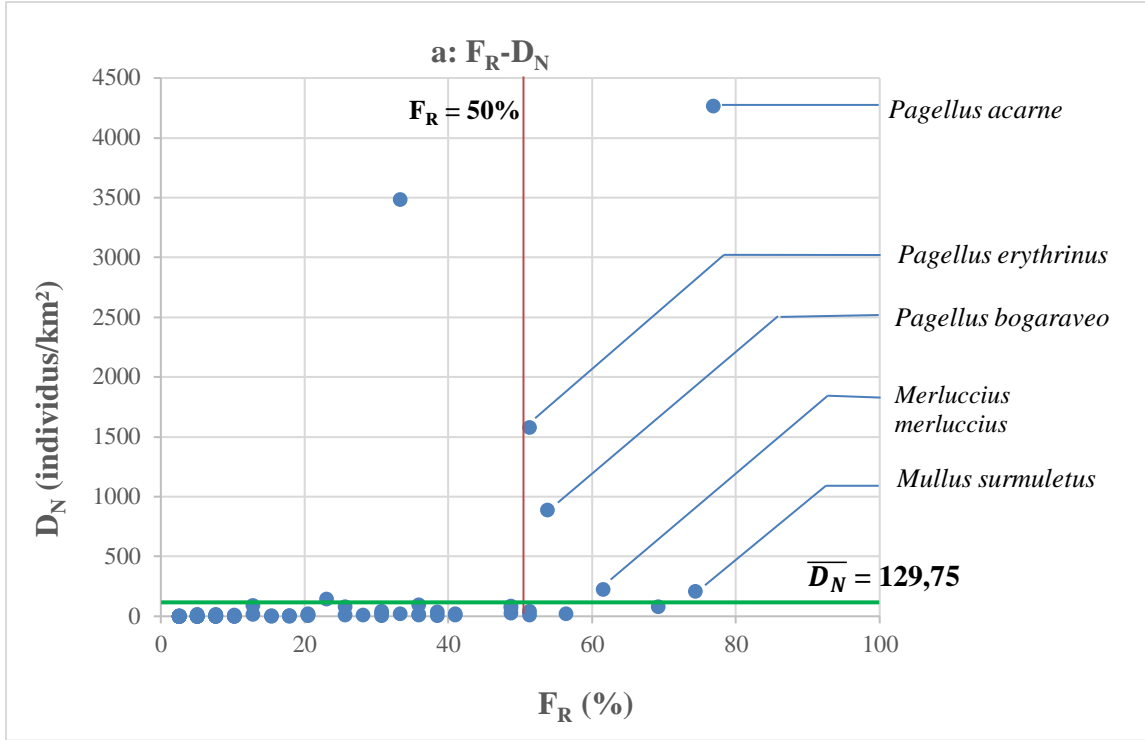
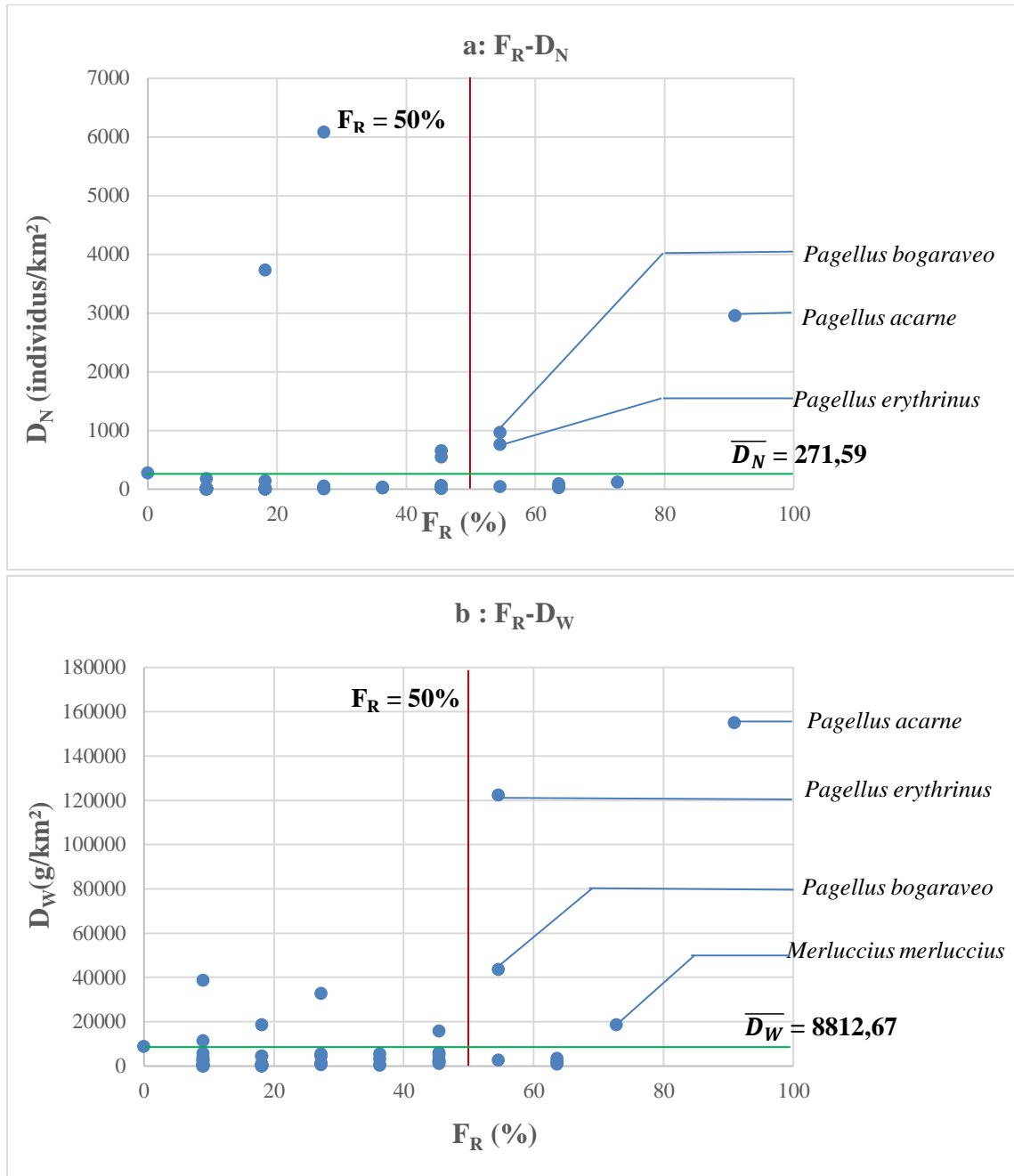


Figure 7 : Espèces liées à *Mullus barbatus* dans la région Ouest.

Pour la région Centre, à partir des densités (fig. 8a) les espèces qui s'associent le plus fortement avec *Mullus barbatus* sont : *Pagellus acarne*, *Pagellus bogaraveo*, *Pagellus erythrinus* qui appartiennent à la famille du Sparidae. Les espèces qui s'associent à *Mullus barbatus* en biomasse (fig. 8b. Il s'agit de : *Merluccius merluccius*, *Pagellus acarne*, *P. bogaraveo* et *P. erythrinus*.

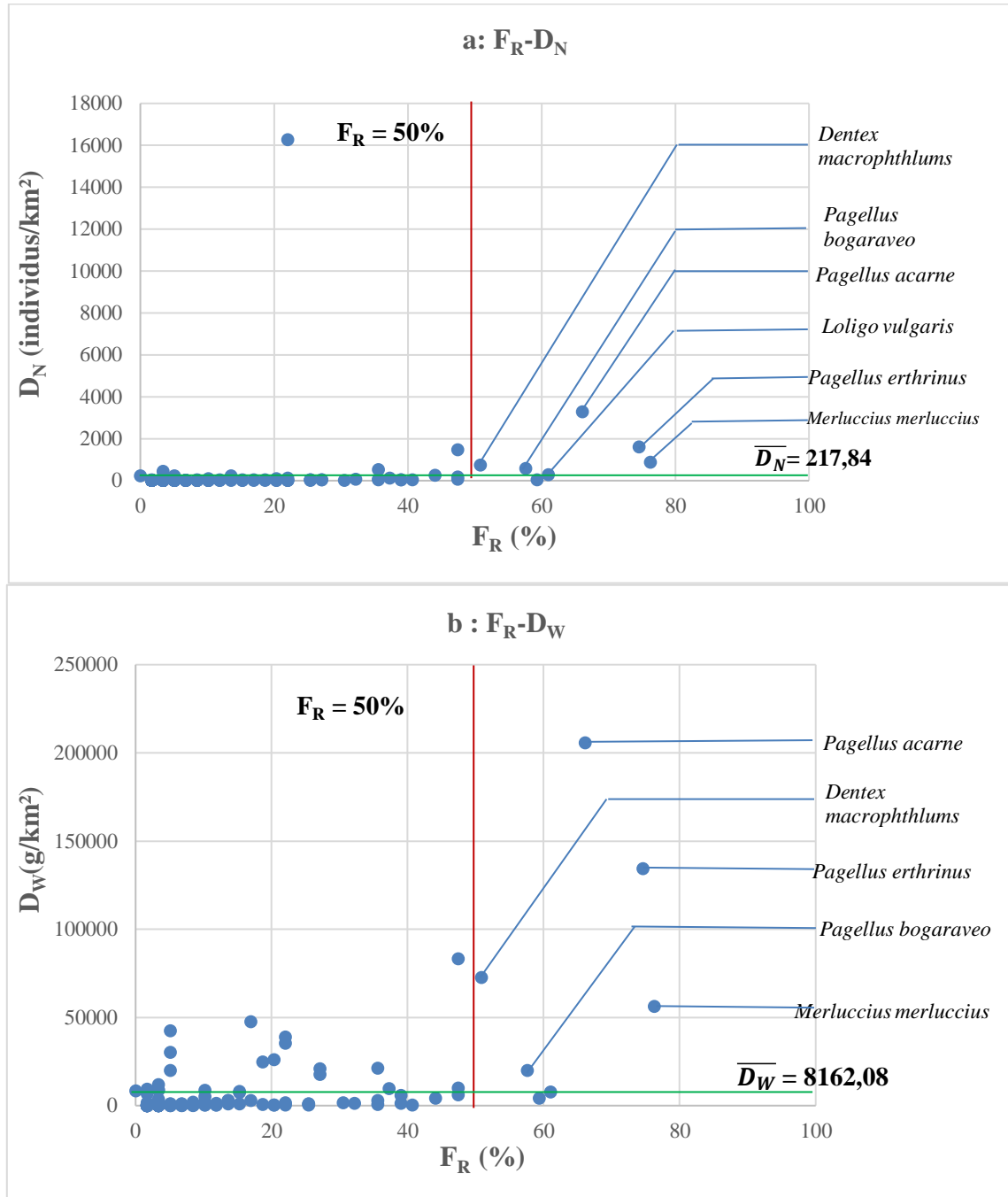


**Figure 8 :** Espèces liées à *Mullus barbatus* dans la région Centre.

Les espèces fortement liées à *Mullus barbatus* dans la région Est, à partir des densités (fig. 9a). Il s'agit de *Dentex macrophthalmus*, *Loligo vulgaris*, *Merluccius*



*merluccius*, *Pagellus acarne*, *P. bogaraveo* et *P. erythrinus*. A partir des biomasses (fig. 9b), il s'agit de *Dentex macrophthlmus*, *Merluccius merluccius*, *Pagellus acarne*, *Pagellus bogaraveo* et *Pagellus erythrinus*.



**Figure 9** : Espèces liées à *Mullus barbatus* dans la région Est.

A partir des figures 7, 8 et 9 nous avons élaboré le tableau 14 qui comprend les espèces apparaissant dans le cadran III : Espèces très caractéristiques (très fréquentes et très denses).

### Chapitre 03 : Résultats et discussions

L'analyse du tableau 14 montre que *Pagellus acarne*, *P. bogarave* et *P. erythrinus* sont étroitement associées à *Mullus barbatus* dans les trois régions Ouest, Centre et Est, à partir des densités et des biomasses.

Aussi, on observe une forte association de *Merluccius merluccius* à partir des densités et des biomasses dans les régions Ouest et Est, par contre dans la région Centre, il est associé seulement à partir des biomasses et il n'est pas associé à partir des densités.

Mais, *Dentex macrophthlmus* et *Mullus surmuletus* liées à partir des densités et des biomasses dans deux régions : le premier dans l'Est et le dernier dans l'Ouest.

A la fin, on notera également l'association de *Loligo vulgaris* dans la région Est, à partir des densités, et de *Lophius budegassa* et *Sepia officinalis* dans la région Ouest à partir des biomasses.

**Tableau 14 :** Espèces fortement associées à *Mullus barbatus*.

Espèce	Ouest		Centre		Est		La côte algérienne
	FR-DN	FR-DW	FR-DN	FR-DW	FR-DN	FR-DW	
<i>Dentex macrophthlmus</i>					+	+	++
<i>Loligo vulgaris</i>					+		+
<i>Lophius budegassa</i>		+					+
<i>Merluccius merluccius</i>	+	+		+	+	+	+++++
<i>Mullus surmuletus</i>	+	+					++
<i>Pagellus acarne</i>	+	+	+	+	+	+	++++++
<i>Pagellus bogaraveo</i>	+	+	+	+	+	+	++++++
<i>Pagellus erythrinus</i>	+	+	+	+	+	+	++++++
<i>Sepia officinalis</i>		+					+

**+** : association de l'espèce avec *Mullus barbatus* ; un nombre de (+) plus grand indique une plus forte association.

Egalement, que le pageot acarne (*Pagellus acarne*), la dorade rose (*P. bogaraveo*) et le pageot commun (*P. erythrinus*) sont les espèces les plus fortement liées à *Mullus barbatus*, on notera également l'étroite association de merlu européen (*Merluccius merluccius*) et une moyenne association de Denté à gros yeux (*Dentex macrophthlmus*) et de rouget de roche (*Mullus surmuletus*). Finalement on trouvera que l'Encornet (*Loligo vulgaris*), Baudroie rousse (*Lophius budegassa*) et la Seiche commune (*Sepia officinalis*) sont les espèces les plus faiblement associées au rouget barbet de vase.

*Conclusion*

## Conclusion

La présente étude est une contribution pour une meilleure connaissance du rouget de vase *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 à travers une panoplie d'informations sur son écologie dans le littoral algérien.

Du point de vue de la répartition et de l'écologie, l'étude montre que *Mullus barbatus* du littoral algérien se rencontre entre 17 et 281 mètres de profondeur. Cette espèce est présente dans les trois strates où la profondeur est de (0 - 120) m et les températures atteignent un minimum de 13,37°C et un maximum de 18,04°C, le long de la côte algérienne, avec un meilleur rendement dans la strate oligophotique où la profondeur est de 40 m à 120 m et la température moyenne était de 15,61°C.

*Mullus barbatus* est constant ( $F_R > 50\%$ ) le long du littoral algérien. Les plus importantes valeurs sont obtenues à l'Ouest en densité ( $D_N = 1111$  individus/Km<sup>2</sup>) et à l'Est, en biomasse ( $D_W = 187,91$  g/Km<sup>2</sup>), où l'on a les meilleurs rendements.

Le rouget de vase *Mullus barbatus* est une espèce benthique des types de fonds suivants : cailloutis, sable grossier et coquillé, vase compacte et liquide, mais elle préfère beaucoup plus les fonds vaseux. Et sur la base des valeurs de l'indice de Shannon, calculées à partir des abondances spécifiques et à partir des poids spécifiques présentant peu de variation, ces résultats indiquent qu'en région Ouest, Centre et Est, il y a pratiquement le même niveau de diversité spécifique, et ces valeurs de cet indice sont dans un milieu normal ( $H' > 3$ ), alors qu'il y a une diversité faible caractérisant un peuplement jeune à haut pouvoir de multiplication avec dominance nette d'une ou d'un petit nombre d'espèces.

Tenant compte de sa large répartition, l'espèce s'associe notamment avec des espèces de poissons à savoir : *Pagellus acarne* (le pageot acarne), *P. bogaraveo* (la dorade rose) et *P. erythrinus* (le pageot commun) dans tout le littoral algérien.

D'après tous ces résultats on peut conclure que l'étude écologique est une étude très intéressante pour la connaissance des espèces, spécialement pour les espèces présentant un très grand intérêt économique comme le rouget barbet de vase.

*Références*

*bibliographiques*

## Références bibliographiques

- Aguirre, H. (2000). *Aspectos biológicos y ecológicos del salmonete de fango *Mullus barbatus* L., 1758 y el salmonete de roca *Mullus surmuletus* L., 1758 en el Mediterraneo Noroccidental*. Tesis de Doctorado. Universidad Politecnica de Cataluña.
- Aissat, F. (2010). *Ecologie biologie et exploitation de rouget de vase *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 de la région algéroise*. Thèse de Magister. USTHB. Alger.
- Benayad, F., & Benchehida, D. (2017). *évaluation du qualité organoleptique, microbiologique et physico-chimique du rouget barbet de roche « *Mullus surmelétus* » pêché sur le plateau continental ouest d'Algérie*. Mémoire de master. Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.
- Brabant, J. C. (1988). *Les chaluts : Conception, Construction, Mise en oeuvre*. France : ISTPM.
- Daget, J. (1976). *Les modèles mathématiques en écologie*. France: Coll. Ecol.
- Damir, N. (2008). *Contribution à l'étude de l'écologie et de la croissance de *Raja asterias* (Delaroche, 1890)*. Mémoire Ingénieur. USTHB. Alger.
- Darly, B. (1992). *poissons des cotes algeriennes*. 56.
- Didierlaurent, S. (2012). **Mullus barbatus*(Linnaeus, 1758)*. DORIS.
- Dieuzeid, R., Novella, M., & Roland, J. (1959). *Catalogue des poissons des côtes Algérienne. II*(Imprimerie officielle de la délégation générale du gouvernement en Algérie), 294-297.
- Djabali, F., Brahmi, B., & Madani, M. (1993). *POISSONS DES COTES ALGERIENNES*. ISMAL- BP 90 ALGER I" NOVEMBRE- ALGER
- Fischer, W., Schneider, M. et Bauchot, M, L. (1987). *Fiches FAO D'identification Des espèces pour les besoins de la peche méditerranée et mer noire zone de peche 37 (Révision 1) volume II Vertebres*. Rome : FAO.

- Frontier, S. (1999). Les écosystèmes Pres. univ france.
- Gharbi, H., & Ktari, M. H. (1981). Biologie de *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 et *Mullus surmuletus* Linnaeus. 1758 ( Poissons, Téléostéens, Mullidés) des côtes tunisiennes, taille et âge de première maturité sexuelle, cycle sexuel et coefficient de condition. *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr.*, 41–51.
- Grimes, S., Boutiba, Z., Bakalem, A., Bouderbala, M., Boudjellal, B., Boumaza, S., Boutiba, M., Guedioura, A., Hafferssa, A., Hemida, F., Kaidi, N., Khelifi, H., Kerzabi, F., Merzoug, A., Nouara, A., Sellali, B., Semroud, R., Seridi, H., Taleb, M. ., & Touabria, T. (2004). *Biodiversité Marine et Littorale Algérienne. (ed)Djazair*. 362.
- Hebbar, C, Kerfouf, A., & Boutiba, Z. (2012). *Contribution à l'étude de la reproduction du rouget barbet de vase Mullus barbatus (linnéen, 1758) de la baie d'Oran(Algérie)*. 144–151.
- Hebbar, Chafika. (2013). *Contribution à l'étude de la biologie et de l'exploitation du rouget barbet de vase ( Mullus barbatus Linné ., 1758 ) pêché dans le littoral oranais*. Thèse de Doctorat. Université d'Oran.
- Hemida, F. (2005). *Les Sélaciens de la côte algérienne : biosystématique des requins et des raies ; écologie, reproduction et exploitation de quelques populations capturées*. Thèse de Doctorat. U.S.T.H.B. Algérie.
- Hemida, Farid, & Ayati, T. (2009). *Contribution à l' Etude de l' Ecologie et de la Biologie d' un poisson Elasmobranchie du bassin algérien ( Scyliorhinus canicula Linnaeus , 1758 )*. Mémoire d'Ingénieur. ENSSMAL Alger.
- Ladoul, S. (2011). *Utilisation du sar à tête noire (Diplodus vulgaris, St. Hilaire, 1817) comme modèle bio-indicateur dans la région d'Alger: Comportement, Gestion et Surveillance*. Thèse de Magister. ENSSMAL Alger.
- Lalami, Y. (1979). *Etude biologique et halieutique du Rouget de vase (Mullus barbatus L.) des côtes algériennes*. Thèse de doctorat d'état. Univ. Sc Tech. Languedoc, Montpellier.
- Layachi, M., Melhaoui, M., Srour, A., & Ramdani, M. (2007). Contribution à l'étude de la reproduction et de la croissance du Rouget-barbet de vase (*Mullus barbatus* L., 1758)

de la zone littorale méditerranéenne de Nador (Maroc). *Bulletin de l'Institut Scientifique Rabat*, 29, 43–51.

Mahé, K., Destombes, A., Coppin, F., Koubbi, P., Vaz, S., Roy, D. L., & Carpentier, A. (2005). *Le rouget barbet de roche Mullus surmuletus (L. 1758) en Manche orientale et mer du Nord*. 39, 1–199.

Merigote, B. (2008). Analyse multi-composantes de la diversité spécifique: Applications aux peuplements marins. Thèse de Doctorat. Université de la Méditerranée, Centre d'Océanologie de Marseille.

Moumene, F. (1996). *Ecologie de quelques représentants de deux familles (Scyliorhinidae et Rajidae) de la sous classe des Sélaciens*. Mémoire Ingénieur. USTHB.

Suquet, M., & Person-le Ruyet, J. (2001). *Les rouget barbets (Mullus Barbatus, Mullus Surmuletus)- Biologie, pêche, marche et potentiel aquacole*. Tfremer, 47p.

Voliani A. (1999). *Mullus barbatus: Synthesis of knowledge on bottom fishery resources in central Mediterranean*. *Biopl. Mur. Medit*, 1, 276-291.





*Annexe*

**Tableau 01** : Les indices de la répartition horizontale, verticale du *Mullus barbatus* par secteur, par région et le long de la côte algérienne.

Région	Secteur	Nosta	Profondeur moyenne	Type De S	Type Du sédiment	Nombre d'individus	surface (m <sup>2</sup> )	surface (km <sup>2</sup> )	poids total (g)	poids total (kg)	Strate	T° (C)
Ouest	Beni saf	1	152	S+	7	48	59447	0,059447	36340	36,34	Aphotique	13,2
		2	68,5	S+	8	53	58290	0,05829	36340	36,34	Oligophotique	-
		3	48,5	S+	6	57	69653	0,069653	3600	3,6	Oligophotique	15,8
		4	73,5	S+	8	24	59073	0,059073	1700	1,7	Oligophotique	-
		5	121	S+	6	88	59358	0,059358	4500	4,5	Aphotique	-
		6	93,5	S+	6	103	44260	0,04426	10000	10	Oligophotique	-
		7	106,5	S+	8	82	62730	0,06273	4800	4,8	Oligophotique	-
		8	116,5	S+	6	63	68187	0,068187	3000	3	Oligophotique	14,2
		9	123	S+	6	7	70071	0,070071	340	0,34	Aphotique	14,2
		10	143,5	S-	6		61130	0,06113	3000	3	Aphotique	14,2
		11	126	S+	6	2	59519	0,059519	120	0,12	Aphotique	-
		12	79	S+	7	21	63812	0,063812	1350	1,35	Oligophotique	15,3
		13	85,5	S+	7	26	61351	0,061351	1600	1,6	Oligophotique	-
		14	71	S+	7	39	56967	0,056967	2500	2,5	Oligophotique	-
		15	75	S+	8	20	56801	0,056801	1000	1	Oligophotique	-
		16	123	S+	8	3	61356	0,061356	1030	1,03	Aphotique	14
		17	21,5	S+	7	182	57280	0,05728	9400	9,4	Euphotique	-
		18	20,5	S+	7	223	60371	0,060371	12500	12,5	Euphotique	18,5
		19	49,5	S+	8	139	51801	0,051801	6400	6,4	Oligophotique	15,8
		20	75,5	S+	8	7	56137	0,056137	440	0,44	Oligophotique	15,8
		21	102	S+	6	2	64483	0,064483	130	0,13	Oligophotique	-
		22	120	S+	6	2	66869	0,066869	80	0,08	Aphotique	-
		23	166,5	S+	6	9	71705	0,071705	520	0,52	Aphotique	-
		24	123,5	S+	7	9	67498	0,067498	620	0,62	Aphotique	-
		25	235	S*	7		117728	0,117728		0	Aphotique	13,2
		26	244,5	S*	7		120329	0,120329		0	Aphotique	-
		27	286,5	S*	7		78435	0,078435		0	Aphotique	-
		28	440	S*	7		137774	0,137774		0	Aphotique	13
		29	312	S*	7		124025	0,124025		0	Aphotique	13
		30	349	S*	8			0		0	Aphotique	-
		31	346	S*	8			0		0	Aphotique	-
		32	212	S*	8		120093	0,120093		0	Aphotique	-
		33	311	S*	8			0		0	Aphotique	13,2
		34	338	S*	8			0		0	Aphotique	12,8
		35	324	S*	8			0		0	Aphotique	-

		36	210,5	S*	8		123213	0,123213		0	Aphotique	13,2
		37	379,5	S*	8			0		0	Aphotique	-
		38	611,5	S*	8			0		0	Aphotique	-
		39	442,5	S*	8			0		0	Aphotique	13
		40	394,5	S*	7			0		0	Aphotique	13
		41	795,5	S*	7			0		0	Aphotique	-
		42	621,5	S*	7			0		0	Aphotique	13
		43	568	S*	8			0		0	Aphotique	-
	Arzew	44	461,5	S*	7			0		0	Aphotique	13
		45	464,5	S*	7			0		0	Aphotique	13,1
		46	453	S*	8			0		0	Aphotique	-
		47	526	S*	9			0		0	Aphotique	-
		48	463	S*	8			0		0	Aphotique	-
		49	303,5	S*	7			0		0	Aphotique	13,2
		50	274	S*	7		105092	0,105092		0	Aphotique	13,2
		51	304,5	S*	7			0		0	Aphotique	-
		52	120	S-	7		106761	0,106761		0	Aphotique	-
		53	233,5	S*	8			0		0	Aphotique	-
		54	335	S*	8			0		0	Aphotique	-
		55	211	S*	8			0		0	Aphotique	13,3
		56	120	S+	6	17	56804	0,056804	1200	1,2	Aphotique	-
		57	62,5	S+	6	23	31732	0,031732	2000	2	Oligophotique	-
		58	69,5	S+	6	47	62328	0,062328	2850	2,85	Oligophotique	15,4
		59	61,5	S+	7	88	62873	0,062873	5700	5,7	Oligophotique	-
		60	40,5	S+	8	193	60789	0,060789	11700	11,7	Oligophotique	-
		61	19,5	S+	5	27	64932	0,064932	1330	1,33	Euphotique	15,4
		62	111,5	S+	3	64	69522	0,069522	3720	3,72	Oligophotique	-
		63	116	S+	4	81	63953	0,063953	4800	4,8	Oligophotique	14,6
		64	88	S+	4	10	61418	0,061418	470	0,47	Oligophotique	-
		65	106	S+	4	52	54591	0,054591	4050	4,05	Oligophotique	-
		66	81	S+	4	109	53125	0,053125	6800	6,8	Oligophotique	-
		67	74,5	S+	6	487	58682	0,058682	29000	29	Oligophotique	-
		68	68,5	S+	8	295	60844	0,060844	21400	21,4	Oligophotique	16
		69	35	S+	8	32	59778	0,059778	1720	1,72	Euphotique	17
		70	74,5	S+	8	55	74088	0,074088	4200	4,2	Oligophotique	15,5
		71	84,5	S+	8	25	63515	0,063515	1360	1,36	Oligophotique	15,3

		72	188,5	S*	8			0		0	Aphotique	-
Centre	Bousmail	73	297,5	S*	7			0		0	Aphotique	13,3
		74	265	S*	9			0		0	Aphotique	13,3
		75	240	S*	8			0		0	Aphotique	13,4
		76	256,5	S*	8			0		0	Aphotique	13,4
		77	359	S*	8			0		0	Aphotique	-
		78	234,5	S*	7			0		0	Aphotique	-
		79	547,5	S*	8			0		0	Aphotique	13,1
		80	641	S*	8			0		0	Aphotique	-
		81	619	S*	7			0		0	Aphotique	-
		82	639	S*	9			0		0	Aphotique	-
		83	557	S*	8			0		0	Aphotique	-
		84	407,5	S*	8			0		0	Aphotique	-
		85	464	S*	8			0		0	Aphotique	13,3
		86	83,5	S+	4	16	64819	0,064819	720	0,72	Oligophotique	15,3
		87	55	S+	7	31	66462	0,066462	1410	1,41	Oligophotique	-
		88	116,5	S+	7	39	64232	0,064232	2060	2,06	Oligophotique	-
		89	164	S*	7			0		0	Aphotique	13,8
		90	90,5	S+	7	8	62849	0,062849	350	0,35	Oligophotique	14,7
		91	70,5	S+	8	18	62666	0,062666	910	0,91	Oligophotique	-
		92	58	S+	8	105	60893	0,060893	4340	4,34	Oligophotique	-
93	99	S+	7	46	65086	0,065086	4510	4,51	Oligophotique	14,2		
94	39	S+	9	75	29064	0,029064	4200	4,2	Euphotique	-		
95	161,5	S+	7	7	71277	0,071277	690	0,69	Aphotique	13,2		
96	46	S+	8	239	63293	0,063293	15130	15,13	Oligophotique	-		
97	44,5	S+	9	56	8570	0,00857	3700	3,7	Oligophotique	-		
EST	Jijel	105	28,5	S+	5	40	79202	0,079202	1410	1,41	Euphotique	21,2
		106	18	S+	5	14	59921	0,059921	600	0,6	Euphotique	-
		107	40,5	S+	6	58	59831	0,059831	3410	3,41	Oligophotique	-
		108	17	S+	5	58	65841	0,065841	140	0,14	Euphotique	-
		109	27	S+	5	61	59746	0,059746	2590	2,59	Euphotique	-
		110	27	S+	6	39	54931	0,054931	640	0,64	Euphotique	17,8
		111	50	S+	7	107	57246	0,057246	6820	6,82	Oligophotique	-
		112	76,5	S+	8	62	66233	0,066233	3750	3,75	Oligophotique	-
		113	129,5	S+	7	38	56289	0,056289	2050	2,05	Aphotique	-
		114	101	S+	6	89	47719	0,047719	7000	7	Oligophotique	15,4
		115	55,5	S+	1	301	63338	0,063338	12700	12,7	Oligophotique	-
		116	75	S+	4	1085	56491	0,056491	46500	46,5	Oligophotique	16,6
		117	21	S-	5		67669	0,067669		0	Euphotique	-
118	33	S+	5	327	66771	0,066771	17000	17	Euphotique	-		
119	55	S+	7	277	68206	0,068206	15210	15,21	Oligophotique	-		
120	88,5	S+	8	96	60161	0,060161	4800	4,8	Oligophotique	-		

		121	140	S+	7	29	58618	0,058618	1710	1,71	Aphotique	13,7
		122	92,5	S+	7	69	39402	0,039402	4000	4	Oligophotique	-
		123	33,5	S+	6	299	66513	0,066513	12600	12,6	Euphotique	-
		124	18,5	S+	6	36	66513	0,066513	500	0,5	Euphotique	-
		125	23,5	S+	6	212	63338	0,063338	6910	6,91	Euphotique	-
		126	66	S+	8	151	98582	0,098582	12200	12,2	Oligophotique	-
		127	280	S-	8		118215	0,118215		0	Aphotique	13,2
	Skikda	128	245	S-	8		105389	0,105389		0	Aphotique	13,5
		129	265,5	S-	7		113525	0,113525		0	Aphotique	-
		130	270	S-	7		101386	0,101386		0	Aphotique	-
		131	520,5	S*	8			0		0	Aphotique	13,2
		132	376	S*	8			0		0	Aphotique	-
		133	172,5	S+	7	21	113785	0,113785	1390	1,39	Aphotique	14,7
		134	35,5	S+	5	207	58522	0,058522	3900	3,9	Euphotique	13,2
		135	37	S+	4	174	56588	0,056588	72200	72,2	Euphotique	17,7
		136	115,5	S+	8	166	61470	0,06147	9700	9,7	Oligophotique	15,5
		137	94,5	S+	8	109	44144	0,044144	5200	5,2	Oligophotique	-
		138	81,5	S+	7	423	81096	0,081096	20650	20,65	Oligophotique	-
		139	146,5	S+	7	74	62460	0,06246	4600	4,6	Aphotique	-
		140	86,5	S+	8	109	37458	0,037458	6620	6,62	Oligophotique	17,5
		141	68	S+	8	706	59224	0,059224	32000	32	Oligophotique	15,6
		142	169,5	S+	7	10	59747	0,059747	790	0,79	Aphotique	-
	Annaba	143	116	S+	5	134	62680	0,06268	4600	4,6	Oligophotique	14,6
		144	28	S+	9	1358	58611	0,058611	54100	54,1	Euphotique	-
		145	66,5	S+	6	688	68476	0,068476	20000	20	Oligophotique	-
		146	49,5	S+	8	562	53764	0,053764	28300	28,3	Oligophotique	16,7
		147	36,5	S+	8	998	56669	0,056669	36000	36	Euphotique	17,5
		148	58	S+	8	812	56698	0,056698	36600	36,6	Oligophotique	-
		149	33,5	S+	6	1436	58796	0,058796	48700	48,7	Euphotique	-
		150	25	S+	6	977	57351	0,057351	37700	37,7	Euphotique	24,1
		151	171	S+	5	113	53548	0,053548	6000	6	Aphotique	-
		152	185	S+	5	73	47630	0,04763	3690	3,69	Aphotique	-
		153	180,5	S+	6	72	52405	0,052405	3700	3,7	Aphotique	13,5
		154	60	S+	9	419	53005	0,053005	16500	16,5	Oligophotique	-
		155	86,5	S+	7	315	54030	0,05403	15200	15,2	Oligophotique	-
		156	48	S+	3	880	59112	0,059112	14600	14,6	Oligophotique	18,2
		157	36	S+	5	411	57324	0,057324	15360	15,36	Oligophotique	-
		158	70	S+	6	212	58280	0,05828	8770	8,77	Oligophotique	-
		159	75,5	S+	8	326	59920	0,05992	13500	13,5	Oligophotique	-
		160	147,5	S+	8	113	57147	0,057147	11000	11	Aphotique	13,7
		161	156,5	S+	8	89	60578	0,060578	4230	4,23	Aphotique	-
		162	150,5	S+	6	154	54694	0,054694	6600	6,6	Aphotique	-
		163	152	S+	6	124	57968	0,057968	6800	6,8	Aphotique	-

		164	143,5	S+	6	249	60126	0,060126	10300	10,3	Aphotique	-
		165	126,5	S+	6	67	62738	0,062738	2700	2,7	Aphotique	-
		166	170	S+	6	63	59910	0,05991	3210	3,21	Aphotique	13,9
		167	163	S+	4	101	53171	0,053171	5300	5,3	Aphotique	-
		168	120	S+	3	1637	57536	0,057536	41500	41,5	Aphotique	-
		169	146	S+	3	65	71596	0,071596	4000	4	Aphotique	-
		170	281	S+	3	14	129145	0,129145	1000	1	Aphotique	13,3
		171	341	S*	8			0		0	Aphotique	13,4
		172	389	S*	8			0		0	Aphotique	-
		173	554,5	S*	7			0		0	Aphotique	-
		174	588,5	S*	8			0		0	Aphotique	-
		175	558	S*	8			0		0	Aphotique	13
		176	433,5	S*	8			0		0	Aphotique	-
		177	316,5	S*	8			0		0	Aphotique	-
		178	395	S*	8			0		0	Aphotique	-
		179	579,5	S*	8			0		0	Aphotique	-
		180	448,5	S*	8			0		0	Aphotique	-
		181	337	S*	8			0		0	Aphotique	-
		182	630	S*	8			0		0	Aphotique	-

**Tableau 02 :** Calcul de l'indice de diversité des espèces associées à *Mullus barbatus* à partir des abondances et à partir des poids spécifiques dans la région Ouest.

espèces	Ni (individus)	Di	Log2Di	Di Log2 Di	Poids(W) (g)	Di	Log2Di	Di Log2 Di
<i>Allotheutis media</i>	37	0.001310059	-9.576152355	-0.012545326	230	0.000115708	-13.07722935	-0.001513134
<i>Allotheutis spp.</i>	2	7.0814E-05	-13.78560572	-0.000976214	20	1.00615E-05	-16.60079131	-0.000167029
<i>Anthias anthias</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	10	5.03076E-06	-17.60079131	-8.85454E-05
<i>Arnoglossus imperialis</i>	21	0.000743547	-10.3932883	-0.007727899	130	6.53999E-05	-13.90035159	-0.000909082
<i>Arnoglossus laterna</i>	13	0.000460291	-11.085166	-0.005102403	70	3.52153E-05	-14.79343639	-0.000520956
<i>Arnoglossus thori</i>	2	7.0814E-05	-13.78560572	-0.000976214	10	5.03076E-06	-17.60079131	-8.85454E-05
<i>Aspitrigla cuculus</i>	9	0.000318663	-11.61568072	-0.003701488	770	0.000387369	-11.33400477	-0.004390439
<i>Aspitrigla obscura</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	50	2.51538E-05	-15.27886322	-0.000384322
<i>Balistes carolinensis</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	770	0.000387369	-11.33400477	-0.004390439
<i>Blennius ocellaris</i>	4	0.000141628	-12.78560572	-0.0018108	55	2.76692E-05	-15.14135969	-0.000418949
<i>Calappa granulata</i>	4	0.000141628	-12.78560572	-0.0018108	650	0.000327	-11.5784235	-0.00378614
<i>Capros aper</i>	8247	0.292001558	-1.775952029	-0.518580759	80205	0.040349236	-4.631314848	-0.186870014
<i>Cepola macrophthalmia</i>	25	0.000885175	-10.14174953	-0.008977224	1390	0.000699276	-10.48185024	-0.007329707
<i>Citharus macrolepidotus</i>	102	0.003611514	-8.113180379	-0.029300867	2330	0.001172168	-9.736605166	-0.011412935
<i>Conger conger</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	100	5.03076E-05	-14.27886322	-0.000718336
<i>Dasyatis pastinaca</i>	8	0.000283256	-11.78560572	-0.003338344	6800	0.003420919	-8.191400374	-0.028022117
<i>Dicologlossa cuneata</i>	13	0.000460291	-11.085166	-0.005102403	1140	0.000573507	-10.7679013	-0.006175467
<i>Diplodus annularis</i>	29	0.001026803	-9.927624726	-0.010193716	1660	0.000835107	-10.22575188	-0.008539594
<i>Diplodus sargus</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	50	2.51538E-05	-15.27886322	-0.000384322
<i>Diplodus vulgaris</i>	352	0.012463265	-6.326174102	-0.078844786	68180	0.034299743	-4.865658426	-0.166890833
<i>Eledone moschata</i>	54	0.001911978	-9.030718219	-0.017266536	9710	0.004884871	-7.677463825	-0.03750342
<i>Epinephelus caninus</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	11500	0.005785378	-7.433373164	-0.04300487
<i>Gadella maraldi</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	20	1.00615E-05	-16.60079131	-0.000167029
<i>Gadiculus argenteus</i>	3	0.000106221	-13.20064322	-0.001402186	10	5.03076E-06	-17.60079131	-8.85454E-05
<i>Galeorhinus galeus</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	15400	0.007747375	-7.012076675	-0.054325189
<i>Glossanodon leiglossa</i>	16	0.000566512	-10.78560572	-0.006110176	170	8.5523E-05	-13.51332847	-0.0011557
<i>Gobius jozo</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	15	7.54614E-06	-17.01582881	-0.000128404
<i>Gobius quadrimaculatus</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	2	1.00615E-06	-19.92271941	-2.00453E-05
<i>Goneplax angulata</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	5	2.51538E-06	-18.60079131	-4.67881E-05
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	42	0.001487094	-9.393288298	-0.013968704	2400	0.001207383	-9.693900715	-0.011704252
<i>Illex spp</i>	64	0.002266048	-8.785605721	-0.019908606	3590	0.001806044	-9.112951276	-0.016458391
<i>Lepidopus caudatus</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	410	0.000206261	-12.24323931	-0.002525306
<i>Lepidotriga cavillone</i>	232	0.008214425	-6.927624726	-0.056906452	7485	0.003765526	-8.052932804	-0.030323529
<i>Lithognathus mormyrus</i>	10	0.00035407	-11.46367763	-0.004058945	1450	0.000729461	-10.42088222	-0.007601624



<i>Loligo vulgaris</i>	169	0.005983784	-7.384726285	-0.044188604	7620	0.003833441	-8.027144123	-0.030771587
<i>Lophius budegassa</i>	34	0.001203838	-9.69814288	-0.011674994	26110	0.013135322	-6.250404568	-0.08210108
<i>Macropipus depurator</i>	41	0.001451687	-9.428053716	-0.013686584	335	0.000168531	-12.53470212	-0.00211248
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	215	0.007612506	-7.037412871	-0.053572346	3100	0.001559537	-9.324666905	-0.014542159
<i>Merluccius merluccius</i>	494	0.01749106	-5.837238489	-0.102099487	57375	0.028864003	-5.114584777	-0.147627392
<i>Microchirus azevia</i>	3	0.000106221	-13.20064322	-0.001402186	400	0.000201231	-12.27886322	-0.002470882
<i>Mullus surmuletus</i>	537	0.019013561	-5.716827443	-0.108697247	48290	0.024293555	-5.363282562	-0.1302932
<i>Mustelus mustelus</i>	25	0.000885175	-10.14174953	-0.008977224	39550	0.019896668	-5.651329331	-0.112442624
<i>Nephrop norvegicus</i>	39	0.001380873	-9.500203502	-0.013118576	2890	0.001453891	-9.425865628	-0.013704177
<i>Octopus spp</i>	95	0.003363665	-8.215750112	-0.027635034	60670	0.03052164	-5.034023714	-0.153646659
<i>Octopus vulgaris</i>	8	0.000283256	-11.78560572	-0.003338344	3900	0.001961998	-8.993460997	-0.017645149
<i>Ophidion barbatum</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	10	5.03076E-06	-17.60079131	-8.85454E-05
<i>Oxynotus centrina</i>	3	0.000106221	-13.20064322	-0.001402186	1280	0.000643938	-10.60079131	-0.006826249
<i>Pagellus acarne</i>	10098	0.357539921	-1.483823759	-0.53052623	791510	0.398189931	-1.328471353	-0.528983917
<i>Pagellus bogaraveo</i>	2105	0.074531742	-3.746001203	-0.279195997	124605	0.062685824	-3.99571697	-0.25047481
<i>Pagellus erythrinus</i>	3745	0.132599228	-2.914855717	-0.386507618	386280	0.194328318	-2.363431948	-0.459281754
<i>Palinurus vulgaris</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	1200	0.000603692	-10.69390071	-0.006455818
<i>Parapenaeus longirostris</i>	111	0.003930177	-7.991189854	-0.031406794	1000	0.000503076	-10.95693512	-0.005512175
<i>Peristedion cataphractum</i>	10	0.00035407	-11.46367763	-0.004058945	440	0.000221354	-12.14135969	-0.002687533
<i>Phycis blennoides</i>	14	0.000495698	-10.9782508	-0.005441898	640	0.000321969	-11.60079131	-0.003735093
<i>Phycis phycis</i>	2	7.0814E-05	-13.78560572	-0.000976214	490	0.000246507	-11.98608147	-0.002954658
<i>Plesionika heterocarpus</i>	8	0.000283256	-11.78560572	-0.003338344	25	1.25769E-05	-16.27886322	-0.000204738
<i>Pomadasy incisus</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	120	6.03692E-05	-14.01582881	-0.000846124
<i>Pontocaris cataphracta</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	3	1.50923E-06	-19.3377569	-2.91851E-05
<i>Psetta maxima</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	1160	0.000583569	-10.74281032	-0.006269166
<i>Raja asterias</i>	24	0.000849768	-10.20064322	-0.008668181	19430	0.009774773	-6.676721125	-0.065263432
<i>Raja clavata</i>	17	0.000601919	-10.69814288	-0.006439416	18900	0.009508142	-6.716620791	-0.063862586
<i>Raja miraletus</i>	34	0.001203838	-9.69814288	-0.011674994	10260	0.005161563	-7.597976295	-0.039217433
<i>Raja montagui</i>	4	0.000141628	-12.78560572	-0.0018108	3280	0.00165009	-9.243239306	-0.01525218
<i>Raja spp</i>	2	7.0814E-05	-13.78560572	-0.000976214	2130	0.001071553	-9.86608169	-0.010572025
<i>Scorpaena elongata</i>	25	0.000885175	-10.14174953	-0.008977224	2335	0.001174683	-9.733512571	-0.011433794
<i>Scorpaena notata</i>	72	0.002549304	-8.615680719	-0.021963991	2840	0.001428737	-9.451044191	-0.013503054
<i>Scorpaena porcus</i>	16	0.000566512	-10.78560572	-0.006110176	2240	0.001126891	-9.793436388	-0.011036135
<i>Scorpaena scrofa</i>	5	0.000177035	-12.46367763	-0.002206507	4400	0.002213536	-8.819431597	-0.019522127
<i>Scylliorhinus canicula</i>	15	0.000531105	-10.87871513	-0.005777741	5460	0.002746797	-8.508034169	-0.02336984
<i>Sepia officinalis</i>	199	0.007045994	-7.1489811	-0.050371676	29080	0.014629459	-6.094979756	-0.089166257
<i>Sepia orbignyana</i>	6	0.000212442	-12.20064322	-0.002591929	130	6.53999E-05	-13.90035159	-0.000909082
<i>Serranus cabrilla</i>	60	0.00212442	-8.878715125	-0.018862122	3580	0.001801013	-9.116975533	-0.016419793
<i>Serranus hepatus</i>	34	0.001203838	-9.69814288	-0.011674994	285	0.000143377	-12.7679013	-0.00183062

<i>Solea vulgaris</i>	2	7.0814E-05	-13.78560572	-0.000976214	950	0.000477922	-11.0309357	-0.005271932
<i>Sparus aurata</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	4450	0.00223869	-8.803129784	-0.019707475
<i>Sparus pagrus</i>	200	0.007081401	-7.141749531	-0.05057359	42370	0.021315343	-5.551963897	-0.118342017
<i>Specara maena</i>	208	0.007364657	-7.085166003	-0.052179815	12560	0.006318638	-7.306170561	-0.04616505
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	32	0.001133024	-9.785605721	-0.011087327	9900	0.004980455	-7.649506595	-0.038098027
<i>Squalus blainvillei</i>	3	0.000106221	-13.20064322	-0.001402186	810	0.000407492	-11.26094131	-0.004588741
<i>Squilla mantis</i>	39	0.001380873	-9.500203502	-0.013118576	1020	0.000513138	-10.92836597	-0.005607758
<i>Symphurus nigrescens</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	5	2.51538E-06	-18.60079131	-4.67881E-05
<i>Synodus saurus</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	140	7.04307E-05	-13.79343639	-0.000971481
<i>Torpedo marmorata</i>	21	0.000743547	-10.3932883	-0.007727899	10020	0.005040825	-7.632124517	-0.038472201
<i>Torpedo torpedo</i>	1	3.5407E-05	-14.78560572	-0.000523514	200	0.000100615	-13.27886322	-0.001336056
<i>Trachinus aranaeus</i>	2	7.0814E-05	-13.78560572	-0.000976214	710	0.000357184	-11.45104419	-0.004090132
<i>Trachinus draco</i>	52	0.001841164	-9.085166003	-0.016727282	5040	0.002535505	-8.623511387	-0.021864953
<i>Trigla lucerna</i>	30	0.00106221	-9.878715125	-0.010493271	4800	0.002414766	-8.693900715	-0.020993738
<i>Trigla lyra</i>	3	0.000106221	-13.20064322	-0.001402186	55	2.76692E-05	-15.14135969	-0.000418949
<i>Trigloporus lastoviza</i>	8	0.000283256	-11.78560572	-0.003338344	340	0.000171046	-12.51332847	-0.002140354
<i>Umbrina canariensis</i>	3	0.000106221	-13.20064322	-0.001402186	650	0.000327	-11.5784235	-0.00378614
<i>Uranoscopus scaber</i>	52	0.001841164	-9.085166003	-0.016727282	12150	0.006112377	-7.354050712	-0.044950732
<i>Zeus faber</i>	9	0.000318663	-11.61568072	-0.003701488	1460	0.000734491	-10.41096675	-0.007646766

Avec :  $I_{Sh} (Ni) = 2,80078931$  et  $I_{Sh} (W) = 3,385618803$

**Tableau 03:** Calcul des Fréquences ( $F_R$ ), densités ( $D_N$ ), biomasses ( $D_W$ ) des espèces associées à *Mullus barbatus* dans la région Ouest.

espèces	répétition	Fr (%)	Abondance(N) individus	Dominance (Da)%	Densité (ind/km <sup>2</sup> )	Biomasse (g/km <sup>2</sup> )
<i>Allotheutis media</i>	8	20.5128205		0.131005913	15.63825421	97.21076943
<i>Allotheutis spp.</i>	1	2.56410256	2	0.007081401	0.845311039	8.453110385
<i>Anthias anthias</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	4.226555193
<i>Arnoglossus imperialis</i>	3	7.69230769	21	0.074354707	8.875765905	54.9452175
<i>Arnoglossus laterna</i>	7	17.9487179	13	0.046029105	5.49452175	29.58588635
<i>Arnoglossus thori</i>	1	2.56410256	2	0.007081401	0.845311039	4.226555193
<i>Aspitrigla cuculus</i>	6	15.3846154	9	0.031866303	3.803899673	325.4447498
<i>Aspitrigla obscura</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	21.13277596
<i>Balistes carolinensis</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	325.4447498
<i>Blennius ocellaris</i>	3	7.69230769	4	0.014162801	1.690622077	23.24605356
<i>Calappa granulata</i>	4	10.2564103	4	0.014162801	1.690622077	274.7260875
<i>Capros aper</i>	13	33.3333333	8247	29.20015579	3485.640067	33899.08592
<i>Cepola macrophthalmia</i>	3	7.69230769	25	0.088517509	10.56638798	587.4911718
<i>Citharus macrolepidotus</i>	20	51.2820513	102	0.361151436	43.11086297	984.7873599

<i>Conger conger</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	42.26555193
<i>Dasyatis pastinaca</i>	1	2.56410256	8	0.028325603	3.381244154	2874.057531
<i>Dicologlossa cuneata</i>	3	7.69230769	13	0.046029105	5.49452175	481.827292
<i>Diplodus annularis</i>	4	10.2564103	29	0.10268031	12.25701006	701.608162
<i>Diplodus sargus</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	21.13277596
<i>Diplodus vulgaris</i>	9	23.0769231	352	1.246326523	148.7747428	28816.6533
<i>Eledone moschata</i>	22	56.4102564	54	0.191197819	22.82339804	4103.985092
<i>Epinephelus caninus</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	4860.538472
<i>Gadella maraldi</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	8.453110385
<i>Gadiculus argenteus</i>	1	2.56410256	3	0.010622101	1.267966558	4.226555193
<i>Galeorhinus galeus</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	6508.894997
<i>Glossanodon leiglossa</i>	1	2.56410256	16	0.056651206	6.762488308	71.85143828
<i>Gobius jozo</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	6.339832789
<i>Gobius quadrimaculatus</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	0.845311039
<i>Goneplax angulata</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	2.113277596
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	3	7.69230769	42	0.148709415	17.75153181	1014.373246
<i>Illex spp</i>	12	30.7692308	64	0.226604822	27.04995323	1517.333314
<i>Lepidopus caudatus</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	173.2887629
<i>Lepidotriga cavillone</i>	14	35.8974359	232	0.821442481	98.05608047	3163.576562
<i>Lithognathus mormyrus</i>	1	2.56410256	10	0.035407004	4.226555193	612.8505029
<i>Loligo vulgaris</i>	19	48.7179487	169	0.598378359	71.42878276	3220.635057
<i>Lophius budegassa</i>	20	51.2820513	34	0.120383812	14.37028766	11035.53561
<i>Macropipus depurator</i>	5	12.8205128	41	0.145168714	17.32887629	141.589599
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	5	12.8205128	215	0.761250575	90.87093664	1310.23211
<i>Merluccius merluccius</i>	29	74.3589744	494	1.749105973	208.7918265	24249.86042
<i>Microchirus azevia</i>	2	5.12820513	3	0.010622101	1.267966558	169.0622077
<i>Mullus surmuletus</i>	24	61.5384615	537	1.901356088	226.9660138	20410.03503
<i>Mustelus mustelus</i>	3	7.69230769	25	0.088517509	10.56638798	16716.02579
<i>Nephrop norvegicus</i>	2	5.12820513	39	0.138087314	16.48356525	1221.474451
<i>Octopus spp</i>	15	38.4615385	95	0.336366533	40.15227433	25642.51035
<i>Octopus vulgaris</i>	2	5.12820513	8	0.028325603	3.381244154	1648.356525
<i>Ophidion barbatum</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	4.226555193
<i>Oxynotus centrina</i>	3	7.69230769	3	0.010622101	1.267966558	540.9990647
<i>Pagellus acarne</i>	30	76.9230769	10098	35.75399214	4267.975434	334536.0701
<i>Pagellus bogaraveo</i>	21	53.8461538	2105	7.453174238	889.6898681	52664.99098
<i>Pagellus erythrinus</i>	20	51.2820513	3745	13.25992281	1582.84492	163263.374
<i>Palinurus vulgaris</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	507.1866231
<i>Parapenaeus longirostris</i>	12	30.7692308	111	0.393017739	46.91476264	422.6555193

<i>Peristedion cataphractum</i>	3	7.69230769	10	0.035407004	4.226555193	185.9684285
<i>Phycis blennoides</i>	6	15.3846154	14	0.049569805	5.91717727	270.4995323
<i>Phycis phycis</i>	2	5.12820513	2	0.007081401	0.845311039	207.1012044
<i>Plesionika heterocarpus</i>	2	5.12820513	8	0.028325603	3.381244154	10.56638798
<i>Pomadasyus incisus</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	50.71866231
<i>Pontocaris cataphracta</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	1.267966558
<i>Psetta maxima</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	490.2804024
<i>Raja asterias</i>	10	25.6410256	24	0.084976808	10.14373246	8212.196739
<i>Raja clavata</i>	7	17.9487179	17	0.060191906	7.185143828	7988.189314
<i>Raja miraletus</i>	14	35.8974359	34	0.120383812	14.37028766	4336.445628
<i>Raja montagui</i>	4	10.2564103	4	0.014162801	1.690622077	1386.310103
<i>Raja spp</i>	1	2.56410256	2	0.007081401	0.845311039	900.256256
<i>Scorpaena elongata</i>	8	20.5128205	25	0.088517509	10.56638798	986.9006375
<i>Scorpaena notata</i>	19	48.7179487	72	0.254930425	30.43119739	1200.341675
<i>Scorpaena porcus</i>	8	20.5128205	16	0.056651206	6.762488308	946.7483632
<i>Scorpaena scrofa</i>	2	5.12820513	5	0.017703502	2.113277596	1859.684285
<i>Seyliorhinus canicula</i>	12	30.7692308	15	0.053110505	6.339832789	2307.699135
<i>Sepia officinalis</i>	27	69.2307692	199	0.70459937	84.10844833	12290.8225
<i>Sepia orbignyana</i>	3	7.69230769	6	0.021244202	2.535933116	54.9452175
<i>Serranus cabrilla</i>	8	20.5128205	60	0.212442021	25.35933116	1513.106759
<i>Serranus hepatus</i>	11	28.2051282	34	0.120383812	14.37028766	120.456823
<i>Solea vulgaris</i>	2	5.12820513	2	0.007081401	0.845311039	401.5227433
<i>Sparus aurata</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	1880.817061
<i>Sparus pagrus</i>	10	25.6410256	200	0.70814007	84.53110385	17907.91435
<i>Specara maena</i>	19	48.7179487	208	0.736465673	87.91234801	5308.553322
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	2	5.12820513	32	0.113302411	13.52497662	4184.289641
<i>Squalus blainvillei</i>	3	7.69230769	3	0.010622101	1.267966558	342.3509706
<i>Squilla mantis</i>	14	35.8974359	39	0.138087314	16.48356525	431.1086297
<i>Symphurus nigrescens</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	2.113277596
<i>Synodus saurus</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	59.1717727
<i>Torpedo marmorata</i>	15	38.4615385	21	0.074354707	8.875765905	4235.008303
<i>Torpedo torpedo</i>	1	2.56410256	1	0.0035407	0.422655519	84.53110385
<i>Trachinus aranaeus</i>	2	5.12820513	2	0.007081401	0.845311039	300.0854187
<i>Trachinus draco</i>	13	33.3333333	52	0.184116418	21.978087	2130.183817
<i>Trigla lucerna</i>	16	41.025641	30	0.106221011	12.67966558	2028.746492
<i>Trigla lyra</i>	2	5.12820513	3	0.010622101	1.267966558	23.24605356
<i>Trigloporus lastoviza</i>	4	10.2564103	8	0.028325603	3.381244154	143.7028766
<i>Umbrina canariensis</i>	1	2.56410256	3	0.010622101	1.267966558	274.7260875

<i>Uranoscopus scaber</i>	16	41.025641	52	0.184116418	21.978087	5135.264559
<i>Zeus faber</i>	7	17.9487179	9	0.031866303	3.803899673	617.0770581

**Tableau 04 :** Calcul de l'indice de diversité des espèces associées à *Mullus barbatus* à partir des abondances et à partir des poids spécifiques dans la région Centre.

espèces	Ni (individus)	Di	Log2Di	Di Log2 Di	Poids (W) (g)	Di	Log2Di	Log2 Di
<i>Allotheutis media</i>	15	0.00143857	-9.441145917	-0.013581777	25	7.38928E-05	-13.7242069	-0.00101412
<i>Anthias anthias</i>	6	0.00057543	-10.76307401	-0.006193387	100	0.000295571	-11.7242069	-0.003465337
<i>Arnoglossus laterna</i>	12	0.00115086	-9.763074012	-0.011235915	180	0.000532028	-10.87621	-0.005786449
<i>Arnoglossus ruepelli</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	2	5.91142E-06	-17.3680631	-0.00010267
<i>Aspitrigla cuculus</i>	6	0.00057543	-10.76307401	-0.006193387	400	0.001182285	-9.72420686	-0.01149678
<i>Callionymus phaeton</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	3	8.86713E-06	-16.7831006	-0.000148818
<i>Capros aper</i>	3767	0.36127362	-1.468836195	-0.530651764	20270	0.059912274	-4.06100459	-0.243304021
<i>Cepola macrophthalma</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	10	2.95571E-05	-15.046135	-0.00044472
<i>Citharus macrolepidotus</i>	15	0.00143857	-9.441145917	-0.013581777	480	0.001418742	-9.46117246	-0.013422959
<i>Conger conger</i>	3	0.00028771	-11.76307401	-0.003384408	700	0.002068998	-8.91685194	-0.01844895
<i>Dentex gibbosus</i>	7	0.00067133	-10.54068159	-0.007076318	3380	0.009990305	-6.64525552	-0.066388131
<i>Diplodus annularis</i>	3	0.00028771	-11.76307401	-0.003384408	250	0.000738928	-10.4022788	-0.007686534
<i>Diplodus vulgaris</i>	8	0.00076724	-10.34803651	-0.007939416	1110	0.00328084	-8.25171909	-0.027072569
<i>Eledone moschata</i>	2	0.00019181	-12.34803651	-0.002368473	500	0.001477856	-9.40227877	-0.013895212
<i>Epinephelus alexandrinus</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	2400	0.007093708	-7.13924436	-0.050643714
<i>Epinephelus guaza</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	7000	0.020689981	-5.59492385	-0.11575887
<i>Gadiculus argenteus</i>	110	0.01054953	-6.566676799	-0.069275386	400	0.001182285	-9.72420686	-0.01149678
<i>Glossanodon leiglossa</i>	2	0.00019181	-12.34803651	-0.002368473	5	1.47786E-05	-16.046135	-0.000237139
<i>Illex spp</i>	3	0.00028771	-11.76307401	-0.003384408	200	0.000591142	-10.7242069	-0.006339533
<b>Lepidopus Caudatus</b>	4	0.00038362	-11.34803651	-0.004353328	1500	0.004433567	-7.81731627	-0.034658599
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	35	0.00335667	-8.218753496	-0.027587645	1150	0.003399068	-8.20064491	-0.027874553
<i>Loligo vulgaris</i>	341	0.03270356	-4.934408584	-0.161372718	9800	0.028965974	-5.10949702	-0.148001557
<i>Lophius budegassa</i>	7	0.00067133	-10.54068159	-0.007076318	3670	0.010847462	-6.52649871	-0.070795944
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	2311	0.22163614	-2.173734968	-0.481778221	11610	0.034315812	-4.8649827	-0.166945831
<i>Merluccius Merluccius</i>	74	0.00709696	-7.138583147	-0.050662238	11590	0.034256698	-4.86747011	-0.166743452
<i>Mullus surmuletus</i>	25	0.00239762	-8.704180323	-0.02086933	1730	0.005113381	-7.61150673	-0.038920535
<i>Mustelus mustelus</i>	4	0.00038362	-11.34803651	-0.004353328	2700	0.007980421	-6.96931936	-0.055618105
<i>Octopus spp</i>	3	0.00028771	-11.76307401	-0.003384408	2700	0.007980421	-6.96931936	-0.055618105
<i>Octopus vulgaris</i>	2	0.00019181	-12.34803651	-0.002368473	1750	0.005172495	-7.59492385	-0.039284708
<i>Pagellus acarne</i>	1831	0.1756018	-2.509620437	-0.440693874	95920	0.283511858	-1.81851902	-0.515571705

<i>Pagellus bogaraveo</i>	596	0.0571593	-4.128867992	-0.236003196	27070	0.080011113	-3.64365579	-0.291532957
<i>Pagellus erythrinus</i>	471	0.04517119	-4.468453263	-0.201845352	75700	0.223747369	-2.16005737	-0.483307155
<i>Parapenaeus longirostris</i>	407	0.03903328	-4.679151528	-0.182642627	1845	0.005453288	-7.51865795	-0.041001407
<i>Peristedion cataphractum</i>	2	0.00019181	-12.34803651	-0.002368473	20	5.91142E-05	-14.046135	-0.000830326
<i>Phycis blennoides</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	5	1.47786E-05	-16.046135	-0.000237139
<i>Plesionika heterocarpus</i>	85	0.00815191	-6.938645577	-0.056563237	90	0.000266014	-11.87621	-0.003159239
<i>Raja miraletus</i>	11	0.00105495	-9.888604894	-0.010432018	3350	0.009901634	-6.65811767	-0.065926244
<i>Raja radula</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	1000	0.002955712	-8.40227877	-0.024834713
<i>Scorpaena elongata</i>	6	0.00057543	-10.76307401	-0.006193387	310	0.000916271	-10.0919386	-0.009246947
<i>Scorpaena loppei</i>	2	0.00019181	-12.34803651	-0.002368473	20	5.91142E-05	-14.046135	-0.000830326
<i>Scorpaena notata</i>	17	0.00163038	-9.260573671	-0.015098279	420	0.001241399	-9.65381754	-0.011984238
<i>Scorpaena scrofa</i>	3	0.00028771	-11.76307401	-0.003384408	3500	0.010344991	-6.59492385	-0.068224426
<i>Scyliorhinus canicula</i>	14	0.00134267	-9.540681591	-0.012809969	2860	0.008453335	-6.88626362	-0.058211895
<i>Sepia officinalis</i>	23	0.00220581	-8.824474557	-0.01946513	1130	0.003339954	-8.225956	-0.027474316
<i>Sepia orbignyana</i>	5	0.00047952	-11.02610842	-0.005287287	25	7.38928E-05	-13.7242069	-0.00101412
<i>Serranus cabrilla</i>	10	0.00095905	-10.02610842	-0.009615525	630	0.001862098	-9.06885504	-0.0168871
<i>Serranus hepatus</i>	4	0.00038362	-11.34803651	-0.004353328	60	0.000177343	-12.4611725	-0.002209898
<i>Solenocera membranacea</i>	2	0.00019181	-12.34803651	-0.002368473	3	8.86713E-06	-16.7831006	-0.000148818
<i>Sparus aurata</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	450	0.00133007	-9.55428186	-0.012707866
<i>Sparus pagrus</i>	33	0.00316486	-8.303642393	-0.026279869	3020	0.008926249	-6.80773022	-0.060767496
<i>Sphyaena sphyraena</i>	22	0.00210991	-8.888604894	-0.018754129	2840	0.008394221	-6.89638784	-0.057889804
<i>Spicara maena</i>	53	0.00508296	-7.620116058	-0.038732728	2150	0.00635478	-7.29794211	-0.046376816
<i>Squilla mantis</i>	31	0.00297305	-8.393840202	-0.024955313	900	0.00266014	-8.55428186	-0.022755591
<i>Todarodes sagittatus</i>	2	0.00019181	-12.34803651	-0.002368473	130	0.000384243	-11.3456952	-0.004359498
<i>Torpedo marmorata</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	2070	0.006118323	-7.352648	-0.044985876
<i>Trachinus draco</i>	5	0.00047952	-11.02610842	-0.005287287	410	0.001211842	-9.68858295	-0.011741029
<i>Trigla lucerna</i>	2	0.00019181	-12.34803651	-0.002368473	500	0.001477856	-9.40227877	-0.013895212
<i>Trigla lyra</i>	2	0.00019181	-12.34803651	-0.002368473	270	0.000798042	-10.2912475	-0.008212849
<i>Trigloporus lastoviza</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	50	0.000147786	-12.7242069	-0.001880454
<i>Uranoscopus scaber</i>	11	0.00105495	-9.888604894	-0.010432018	1960	0.005793195	-7.43142511	-0.043051693
<i>Xyphias gladius</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	24000	0.070937079	-3.81731627	-0.270789265
<i>Zeus faber</i>	1	9.5905E-05	-13.34803651	-0.001280142	5	1.47786E-05	-16.046135	-0.000237139

Avec :  $I_{Sh} (Ni) = 2,802826806$  et  $I_{Sh} (W) = 3,623898253$

**Tableau 05 : Calcul des Fréquences ( $F_R$ ), densités ( $D_N$ ), biomasses ( $D_W$ ) des espèces associées à *Mullus barbatus* dans la région Centre.**

espèces	répétition	Fr (%)	Abondance(N) individus	Dominance (Da)%	Densité (ind/km <sup>2</sup> )	Biomasse (g/km <sup>2</sup> )
<i>Allotheutis media</i>	1	9.09090909	15	0.143857294	24.22437586	40.37395976
<i>Anthias anthias</i>	1	9.09090909	6	0.057542917	9.689750344	161.4958391
<i>Arnoglossus laterna</i>	4	36.3636364	12	0.115085835	19.37950069	290.6925103
<i>Arnoglossus ruelletii</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	3.229916781
<i>Aspitrigla cuculus</i>	2	18.1818182	6	0.057542917	9.689750344	645.9833562
<i>Callionymus phaeon</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	4.844875172
<i>Capros aper</i>	3	27.2727273	3767	36.12736166	6083.548257	32735.20658
<i>Cepola macrophthalmia</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	16.14958391
<i>Citharus macrolepidotus</i>	7	63.6363636	15	0.143857294	24.22437586	775.1800275
<i>Conger conger</i>	3	27.2727273	3	0.028771459	4.844875172	1130.470873
<i>Dentex gibbosus</i>	3	27.2727273	7	0.067133404	11.30470873	5458.55936
<i>Diplodus annularis</i>	1	9.09090909	3	0.028771459	4.844875172	403.7395976
<i>Diplodus vulgaris</i>	5	45.4545455	8	0.07672389	12.91966712	1792.603814
<i>Eledone moschata</i>	2	18.1818182	2	0.019180972	3.229916781	807.4791953
<i>Epinephelus alexandrinus</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	3875.900137
<i>Epinephelus guaza</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	11304.70873
<i>Gadiculus argenteus</i>	1	9.09090909	110	1.054953486	177.645423	645.9833562
<i>Glossanodon leiglossa</i>	1	9.09090909	2	0.019180972	3.229916781	8.074791953
<i>Illex spp</i>	1	9.09090909	3	0.028771459	4.844875172	322.9916781
<b>Lepidopus Caudatus</b>	1	9.09090909	4	0.038361945	6.459833562	2422.437586
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	5	45.4545455	35	0.335667018	56.52354367	1857.202149
<i>Loligo vulgaris</i>	5	45.4545455	341	3.270355807	550.7008112	15826.59223
<i>Lophius budegassa</i>	5	45.4545455	7	0.067133404	11.30470873	5926.897293
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	2	18.1818182	2311	22.1636137	3732.168841	18749.66691
<i>Merluccius Merluccius</i>	8	72.7272727	74	0.709695982	119.5069209	18717.36775
<i>Mullus surmuletus</i>	6	54.5454545	25	0.239762156	40.37395976	2793.878016
<i>Mustelus mustelus</i>	2	18.1818182	4	0.038361945	6.459833562	4360.387655
<i>Octopus spp</i>	2	18.1818182	3	0.028771459	4.844875172	4360.387655
<i>Octopus vulgaris</i>	1	9.09090909	2	0.019180972	3.229916781	2826.177184
<i>Pagellus acarne</i>	10	90.9090909	1831	17.5601803	2956.988813	154906.8088
<i>Pagellus bogaraveo</i>	6	54.5454545	596	5.715929798	962.5152008	43716.92363
<i>Pagellus erythrinus</i>	6	54.5454545	471	4.517119018	760.645402	122252.3502
<i>Parapenaeus longirostris</i>	5	45.4545455	407	3.903327899	657.288065	2979.598231
<i>Peristedion cataphractum</i>	1	9.09090909	2	0.019180972	3.229916781	32.29916781
<i>Phycis blennoides</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	8.074791953
<i>Plesionika heterocarpus</i>	2	18.1818182	85	0.81519133	137.2714632	145.3462552
<i>Raja miraletus</i>	4	36.3636364	11	0.105495349	17.7645423	5410.110609
<i>Raja radula</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	1614.958391
<i>Scorpaena elongata</i>	3	27.2727273	6	0.057542917	9.689750344	500.6371011

<i>Scorpaena loppei</i>	2	18.1818182	2	0.019180972	3.229916781	32.29916781
<i>Scorpaena notata</i>	4	36.3636364	17	0.163038266	27.45429264	678.2825241
<i>Scorpaena scrofa</i>	1	9.09090909	3	0.028771459	4.844875172	5652.354367
<i>Scyliorhinus canicula</i>	3	27.2727273	14	0.134266807	22.60941747	4618.780997
<i>Sepia officinalis</i>	7	63.6363636	23	0.220581183	37.14404298	1824.902981
<i>Sepia orbignyana</i>	2	18.1818182	5	0.047952431	8.074791953	40.37395976
<i>Serranus cabrilla</i>	5	45.4545455	10	0.095904862	16.14958391	1017.423786
<i>Serranus hepatus</i>	1	9.09090909	4	0.038361945	6.459833562	96.89750344
<i>Solenocera membranacea</i>	2	18.1818182	2	0.019180972	3.229916781	4.844875172
<i>Sparus aurata</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	726.7312758
<i>Sparus pagrus</i>	5	45.4545455	33	0.316486046	53.29362689	4877.17434
<i>Sphyaena sphyaena</i>	3	27.2727273	22	0.210990697	35.52908459	4586.481829
<i>Spicara maena</i>	7	63.6363636	53	0.508295771	85.5927947	3472.16054
<i>Squilla mantis</i>	3	27.2727273	31	0.297305073	50.06371011	1453.462552
<i>Todarodes sagittatus</i>	2	18.1818182	2	0.019180972	3.229916781	209.9445908
<i>Torpedo marmorata</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	3342.963869
<i>Trachinus draco</i>	2	18.1818182	5	0.047952431	8.074791953	662.1329401
<i>Trigla lucerna</i>	2	18.1818182	2	0.019180972	3.229916781	807.4791953
<i>Trigla lyra</i>	2	18.1818182	2	0.019180972	3.229916781	436.0387655
<i>Trigloporus lastoviza</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	80.74791953
<i>Uranoscopus scaber</i>	4	36.3636364	11	0.105495349	17.7645423	3165.318446
<i>Xyphias gladius</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	38759.00137
<i>Zeus faber</i>	1	9.09090909	1	0.009590486	1.614958391	8.074791953

**Tableau 06 :** Calcul de l'indice de diversité des espèces associées à *Mullus barbatus* à partir des abondances et à partir des poids spécifiques dans la région Est.

espèces	Ni (individus)	Di	Log2Di	Di Log2 Di	Poids (W) (g)	Di	Log2Di	Log2 Di
<i>Allotheutis media</i>	106	0.00101979	-9.9375126	-0.010134173	365	9.37228E-05	-13.38123996	-0.001254128
<i>Allotheutis spp</i>	290	0.00278999	-8.485524	-0.023674533	1225	0.000314549	-11.63442658	-0.0036596
<i>Anthias anthias</i>	6	5.7724E-05	-14.080471	-0.00081278	130	3.33807E-05	-14.8706248	-0.000496392
<i>Argentina lei</i>	40	0.00038483	-11.343505	-0.004365279	670	0.000172039	-12.50497533	-0.002151346
<i>Argentina sphyaena</i>	90	0.00086586	-10.17358	-0.008808888	1440	0.000369756	-11.40113951	-0.004215638
<i>Argyrosomus regius</i>	5	4.8103E-05	-14.343505	-0.00068997	42800	0.010989965	-6.507669434	-0.071519058
<i>Aristeus antennatus</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	20	5.1355E-06	-17.57106452	-9.02362E-05
<i>Arnoglossus laterna</i>	78	0.00075041	-10.380031	-0.007789292	640	0.000164336	-12.57106452	-0.002065877
<i>Arnoglossus ruelletti</i>	7	6.7345E-05	-13.858078	-0.000933267	27	6.93292E-06	-17.13810511	-0.000118817
<i>Arnoglossus thori</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	10	2.56775E-06	-18.57106452	-4.76858E-05
<i>Aspitrigla cuculus</i>	58	0.000558	-10.807452	-0.006030538	3720	0.000955203	-10.0319057	-0.009582502
<i>Aspitrigla obscura</i>	2	1.9241E-05	-15.665433	-0.000301424	80	2.0542E-05	-15.57106452	-0.000319861



<i>Balistes carolinensis</i>	18	0.00017317	-12.495508	-0.00216387	28910	0.007423362	-7.073711622	-0.05251072
<i>Blennius ocellaris</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	30	7.70325E-06	-16.98610201	-0.000130848
<i>Bothus podas</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	20	5.1355E-06	-17.57106452	-9.02362E-05
<i>Calappa granulata</i>	7	6.7345E-05	-13.858078	-0.000933267	910	0.000233665	-12.06326988	-0.002818766
<i>Callionymus maculatus</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	2	5.1355E-07	-20.89299261	-1.07296E-05
<i>Callionymus phaeton</i>	6	5.7724E-05	-14.080471	-0.00081278	35	8.98712E-06	-16.76370959	-0.000150657
<i>Capros aper</i>	59254	0.57006244	-0.8108082	-0.462211271	128810	0.033075172	-4.918107536	-0.162667252
<i>Centracanthus cirrus</i>	2	1.9241E-05	-15.665433	-0.000301424	60	1.54065E-05	-15.98610201	-0.00024629
<i>Centrophorus granulosus</i>	5	4.8103E-05	-14.343505	-0.00068997	2600	0.000667615	-10.5486967	-0.007042465
<i>Cepola macrophthalma</i>	9	8.6586E-05	-13.495508	-0.001168521	270	6.93292E-05	-13.81617701	-0.000957865
<i>Chlorotopus gracilipes</i>	2	1.9241E-05	-15.665433	-0.000301424	4	1.0271E-06	-19.89299261	-2.04321E-05
<i>Citharus macrolepidotus</i>	165	0.00158741	-9.2991109	-0.014761487	4880	0.001253061	-9.640327178	-0.012079922
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	5	1.28387E-06	-19.57106452	-2.51268E-05
<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	90	2.31097E-05	-15.40113951	-0.000355916
<i>Conger conger</i>	6	5.7724E-05	-14.080471	-0.00081278	1110	0.00028502	-11.77664865	-0.003356582
<i>Dasyatis centroura</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	34100	0.008756023	-6.835508492	-0.059851872
<i>Dasyatis pastinaca</i>	48	0.00046179	-11.080471	-0.005116868	94230	0.024195897	-5.369093787	-0.129910038
<i>Dentex dentex</i>	2	1.9241E-05	-15.665433	-0.000301424	70	1.79742E-05	-15.76370959	-0.000283341
<i>Dentex gibbosus</i>	94	0.00090434	-10.110844	-0.009143659	75900	0.019489213	-5.681180345	-0.110721735
<i>Dentex macrophthlmus</i>	2722	0.02618743	-5.2549817	-0.137614464	263800	0.067737212	-3.883907571	-0.263085072
<i>Dicologoglossa cuneata</i>	10	9.6207E-05	-13.343505	-0.001283733	600	0.000154065	-12.66417392	-0.001951105
<i>Diplodus annularis</i>	1878	0.01806759	-5.7904517	-0.104619535	76640	0.019679227	-5.66718267	-0.111525772
<i>Diplodus vulgaris</i>	24	0.0002309	-12.080471	-0.00278933	3650	0.000937228	-10.05931186	-0.009427872
<i>Echelus myrus</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	350	8.98712E-05	-13.4417815	-0.001208029
<i>Eledone moschata</i>	19	0.00018279	-12.417506	-0.002269827	2170	0.000557201	-10.80951328	-0.006023077
<i>Epigonus denticulatus</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	5300	0.001360907	-9.521215966	-0.012957488
<i>Gadiculus argenteus</i>	697	0.0067056	-7.2204182	-0.048417224	3200	0.00082168	-10.24913642	-0.008421506
<i>Galeorhinus galeus</i>	2	1.9241E-05	-15.665433	-0.000301424	31700	0.008139764	-6.940797391	-0.05649645
<i>Glossanodon leiglossa</i>	856	0.00823528	-6.9239661	-0.057020819	9740	0.002500987	-8.643286553	-0.02161675
<i>Gobius niger</i>	2	1.9241E-05	-15.665433	-0.000301424	8	2.0542E-06	-18.89299261	-3.881E-05
<i>Gymnura altavela</i>	3	2.8862E-05	-15.080471	-0.000435252	72060	0.018503198	-5.756081579	-0.106505915
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	89	0.00085624	-10.1897	-0.008724813	3000	0.000770325	-10.34224583	-0.007966887
<i>Histioteuthis bonnellii</i>	19	0.00018279	-12.417506	-0.002269827	115	2.95291E-05	-15.04750256	-0.000444339
<i>Homarus vulgaris</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	2900	0.000744647	-10.39115543	-0.007737744
<i>Homola barbata</i>	2	1.9241E-05	-15.665433	-0.000301424	10	2.56775E-06	-18.57106452	-4.76858E-05
<i>Illex spp</i>	61	0.00058686	-10.734696	-0.006299765	6120	0.001571462	-9.313676673	-0.014636091
<i>Lampanyctas crocodilus</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	10	2.56775E-06	-18.57106452	-4.76858E-05
<i>Lepidopus caudatus</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	100	2.56775E-05	-15.24913642	-0.00039156
<i>Lepidorhombus bosci</i>	14	0.00013469	-12.858078	-0.001731844	660	0.000169471	-12.5266704	-0.002122913
<i>Lepidorhombus whiffiagonus</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	100	2.56775E-05	-15.24913642	-0.00039156

<i>Lepidotrigla cavillone</i>	954	0.00917811	-6.7675876	-0.062113645	14670	0.003766887	-8.05241136	-0.030332527
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	17	0.00016355	-12.57797	-0.002057142	400	0.00010271	-13.24913642	-0.001360818
<i>Lithognathus mormyrus</i>	302	0.00290544	-8.4270283	-0.024484213	18000	0.004621948	-7.757283324	-0.035853758
<i>Loligo vulgaris</i>	1041	0.0100151	-6.6416787	-0.066517106	28440	0.007302677	-7.097358766	-0.051829722
<i>Lophius budegassa</i>	18	0.00017317	-12.495508	-0.00216387	3730	0.00095777	-10.0280327	-0.009604552
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	392	0.0037713	-8.0507232	-0.030361674	2745	0.000704847	-10.47040218	-0.007380032
<i>Merluccius merluccius</i>	3173	0.03052635	-5.0338013	-0.15366356	204100	0.052407752	-4.254075954	-0.222946559
<i>Micrormesistius poutassou</i>	24	0.0002309	-12.080471	-0.00278933	1380	0.000354349	-11.46254006	-0.004061743
<i>Microchirus variegatus</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	55	1.41226E-05	-16.1116329	-0.000227538
<i>Mullus surmuletus</i>	393	0.00378092	-8.0470476	-0.03042523	35270	0.00905645	-6.786838655	-0.061464664
<i>Mustelus mediterraneus</i>	58	0.000558	-10.807452	-0.006030538	153900	0.039517654	-4.661358904	-0.184205966
<i>Mustelus mustelus</i>	53	0.00050989	-10.937513	-0.005576981	141500	0.036333645	-4.782550083	-0.173767477
<i>Myliobatis aquila</i>	113	0.00108713	-9.8452541	-0.010703113	173050	0.044434892	-4.492163194	-0.199608788
<i>Octopus spp</i>	10	9.6207E-05	-13.343505	-0.001283733	860	0.000220826	-12.14479976	-0.002681892
<i>Ophisurus barbatum</i>	5	4.8103E-05	-14.343505	-0.00068997	60	1.54065E-05	-15.98610201	-0.00024629
<i>Pagellus acarne</i>	11957	0.1150342	-3.1198652	-0.358891206	749440	0.192437364	-2.377539155	-0.457527367
<i>Pagellus bogaraveo</i>	2130	0.020492	-5.6087954	-0.114935437	72640	0.018652127	-5.744516028	-0.107147443
<i>Pagellus erythrinus</i>	5876	0.05653098	-4.1448144	-0.234310434	489010	0.125565482	-2.993488168	-0.375878786
<i>Parapenaeus longirostris</i>	5361	0.05157634	-4.2771467	-0.220599591	36450	0.009359444	-6.739361416	-0.063076678
<i>Pasiphae sivado</i>	29	0.000279	-11.807452	-0.003294268	32	8.2168E-06	-16.89299261	-0.000138806
<i>Panaeus kerathurus</i>	6	5.7724E-05	-14.080471	-0.00081278	140	3.59485E-05	-14.76370959	-0.000530733
<i>Peristedion cataphractum</i>	48	0.00046179	-11.080471	-0.005116868	2190	0.000562337	-10.79627746	-0.006071146
<i>Phycis blennoides</i>	91	0.00087548	-10.157638	-0.008892808	2700	0.000693292	-10.49424892	-0.007275581
<i>Plesionika edwardsi</i>	143	0.00137575	-9.5055617	-0.013077315	750	0.000192581	-12.34224583	-0.002376884
<i>Plesionika heterocarpus</i>	1625	0.01563357	-5.9992091	-0.093789045	1580	0.000405704	-11.26728377	-0.004571186
<i>Puntazzo puntazzo</i>	97	0.0009332	-10.06552	-0.009393181	7250	0.001861618	-9.069227331	-0.016883436
<i>Pomadasyus incisus</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	30	7.70325E-06	-16.98610201	-0.000130848
<i>Pomatomus saltator</i>	11	0.00010583	-13.206001	-0.001397555	2940	0.000754918	-10.37139217	-0.007829552
<i>Raja alba</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	24000	0.006162597	-7.342245825	-0.045247302
<i>Raja asterias</i>	53	0.00050989	-10.937513	-0.005576981	27230	0.00699198	-7.160083249	-0.050063158
<i>Raja clavata</i>	23	0.00022128	-12.141871	-0.002686694	31100	0.007985699	-6.968365651	-0.055647268
<i>Raja melitensis</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	230	5.90582E-05	-14.04750256	-0.000829621
<i>Raja miraletus</i>	108	0.00103903	-9.9105456	-0.010297364	21100	0.00541795	-7.528037232	-0.040786529
<i>Raja montagui</i>	14	0.00013469	-12.858078	-0.001731844	7250	0.001861618	-9.069227331	-0.016883436
<i>Raja oxyrinchus</i>	41	0.00039445	-11.307881	-0.004460359	2000	0.00051355	-10.92720833	-0.005611665
<i>Raja radula</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	3490	0.000896144	-10.12398129	-0.009072548
<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	2	1.9241E-05	-15.665433	-0.000301424	6900	0.001771747	-9.140611964	-0.016194849
<i>Rossia macrosoma</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	70	1.79742E-05	-15.76370959	-0.000283341
<i>Scophthalmus rhombus</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	1500	0.000385162	-11.34224583	-0.004368606
<i>Scorpaena elongata</i>	16	0.00015393	-12.665433	-0.001949597	4460	0.001145216	-9.770164616	-0.011188948

<i>Scorpaena loppei</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	15	3.85162E-06	-17.98610201	-6.92757E-05
<i>Scorpaena notata</i>	8	7.6965E-05	-13.665433	-0.001051764	270	6.93292E-05	-13.81617701	-0.000957865
<i>Scorpaena scrofa</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	2600	0.000667615	-10.5486967	-0.007042465
<i>Scylliorhinus canicula</i>	34	0.0003271	-11.57797	-0.003787181	10440	0.00268073	-8.543158519	-0.022901899
<i>Sepia elegans</i>	80	0.00076965	-10.343505	-0.007960905	790	0.000202852	-12.26728377	-0.002488445
<i>Sepia officinalis</i>	208	0.0020011	-8.9649934	-0.017939819	10095	0.002592142	-8.59163932	-0.022270752
<i>Sepia orbignyana</i>	201	0.00193375	-9.0143814	-0.017431579	4360	0.001119538	-9.802880191	-0.010974701
<i>Sepia spp</i>	6	5.7724E-05	-14.080471	-0.00081278	260	6.67615E-05	-13.8706248	-0.000926023
<i>Sepiola spp</i>	9	8.6586E-05	-13.495508	-0.001168521	42	1.07845E-05	-16.50067519	-0.000177952
<i>Serranus cabrilla</i>	11	0.00010583	-13.206001	-0.001397555	480	0.000123252	-12.98610201	-0.001600562
<i>Serranus hepatus</i>	35	0.00033672	-11.53615	-0.003884487	380	9.75745E-05	-13.323137	-0.001299998
<i>Solea vulgaris</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	1010	0.000259343	-11.91285303	-0.003089511
<i>Solenocera membranacea</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	2	5.1355E-07	-20.89299261	-1.07296E-05
<i>Sparus aurata</i>	39	0.00037521	-11.380031	-0.004269852	6090	0.001563759	-9.320766098	-0.014575432
<i>Sparus caeruleostictus</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	30	7.70325E-06	-16.98610201	-0.000130848
<i>Sparus pagrus</i>	160	0.00153931	-9.343505	-0.014382506	10040	0.00257802	-8.599520962	-0.022169735
<i>Spicara maena</i>	636	0.00611874	-7.3525501	-0.044988329	22275	0.00571966	-7.449854799	-0.042610639
<i>Spicara smaris</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	50	1.28387E-05	-16.24913642	-0.000208619
<i>Squalus blainvillei</i>	92	0.0008851	-10.141871	-0.008976575	89750	0.023045545	-5.439368292	-0.125353208
<i>Squatina oculata</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	12700	0.003261041	-8.260451734	-0.026937671
<i>Squilla mantis</i>	94	0.00090434	-10.110844	-0.009143659	2295	0.000589298	-10.72871417	-0.006322413
<i>Squatina squatina</i>	3	2.8862E-05	-15.080471	-0.000435252	32200	0.008268151	-6.918219543	-0.057200884
<i>Stromateus fiatola</i>	6	5.7724E-05	-14.080471	-0.00081278	2500	0.000641937	-10.60528023	-0.006807924
<i>Symphurus nigrescens</i>	1	9.6207E-06	-16.665433	-0.000160332	5	1.28387E-06	-19.57106452	-2.51268E-05
<i>Todaropsis eblanae</i>	11	0.00010583	-13.206001	-0.001397555	1290	0.00033124	-11.55983726	-0.003829076
<i>Todarodes sagittatus</i>	12	0.00011545	-13.080471	-0.001510113	2710	0.00069586	-10.48891547	-0.007298816
<i>Todarodes spp</i>	5	4.8103E-05	-14.343505	-0.00068997	450	0.000115549	-13.07921142	-0.001511286
<i>Torpedo marmorata</i>	7	6.7345E-05	-13.858078	-0.000933267	1020	0.00026191	-11.89863917	-0.003116377
<i>Torpedo nobiliana</i>	2	1.9241E-05	-15.665433	-0.000301424	160	4.1084E-05	-14.57106452	-0.000598637
<i>Torpedo torpedo</i>	22	0.00021165	-12.206001	-0.002583455	5680	0.001458481	-9.421317396	-0.013740815
<i>Trachinus aranaeus</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	1600	0.00041084	-11.24913642	-0.004621593
<i>Trachinus draco</i>	15	0.00014431	-12.758542	-0.001841184	870	0.000223394	-12.12812102	-0.002709351
<i>Trigla lucerna</i>	139	0.00133727	-9.546492	-0.012766251	14400	0.003697558	-8.079211419	-0.029873355
<i>Trigla lyra</i>	127	0.00122182	-9.6767484	-0.011823279	64560	0.016577386	-5.914639652	-0.098049265
<i>Trisopterus capelarus</i>	47	0.00045217	-11.110844	-0.005024	1310	0.000336375	-11.53764151	-0.003880975
<i>Umbrina canariensis</i>	769	0.00739829	-7.0785933	-0.052369455	110170	0.028288888	-5.143620714	-0.145507311
<i>Umbrina cirrosa</i>	4	3.8483E-05	-14.665433	-0.000564364	490	0.00012582	-12.95635467	-0.001630165
<i>Uranoscopus scaber</i>	6	5.7724E-05	-14.080471	-0.00081278	410	0.000105278	-13.21351251	-0.001391088
<i>Zeus faber</i>	213	0.0020492	-8.9307235	-0.018300839	302625	0.077706497	-3.685820962	-0.286412236

Avec :  $I_{sh}(Ni) = 2,68522622$  et  $I_{sh}(W) = 4,54330731$

**Tableau 07 : Calcul des Fréquences ( $F_R$ ), densités ( $D_N$ ), biomasses ( $D_W$ ) des espèces associées à *Mullus barbatus* dans la région Est.**

espèces	répétition	Fr (%)	Abondance (N) individus	Dominance ( $D_a$ )%	Densité (ind/Km <sup>2</sup> )	Biomasse (g/km <sup>2</sup> )
<i>Allotheutis media</i>	6	10.1694915	106	0.101978969	29.10253813	100.21157
<i>Allotheutis spp</i>	12	20.3389831	290	0.278999067	79.62015148	336.3265019
<i>Anthias anthias</i>	2	3.38983051	6	0.005772394	1.647313479	35.69179204
<i>Argentina lei</i>	2	3.38983051	40	0.03848263	10.98208986	183.9500051
<i>Argentina sphyraena</i>	15	25.4237288	90	0.086585917	24.70970218	395.3552349
<i>Argyrosomus regius</i>	2	3.38983051	5	0.004810329	1.372761232	11750.83615
<i>Aristeus antennatus</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	5.491044929
<i>Arnoglossus laterna</i>	24	40.6779661	78	0.075041128	21.41507522	175.7134377
<i>Arnoglossus ruepelli</i>	3	5.08474576	7	0.00673446	1.921865725	7.412910655
<i>Arnoglossus thori</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	2.745522465
<i>Aspitrigla cuculus</i>	8	13.559322	58	0.055799813	15.9240303	1021.334357
<i>Aspitrigla obscura</i>	2	3.38983051	2	0.001924131	0.549104493	21.96417972
<i>Balistes carolinensis</i>	9	15.2542373	18	0.017317183	4.941940436	7937.305445
<i>Blennius ocellaris</i>	1	1.69491525	4	0.003848263	1.098208986	8.236567394
<i>Bothus podas</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	5.491044929
<i>Calappa granulata</i>	4	6.77966102	7	0.00673446	1.921865725	249.8425443
<i>Callionymus maculatus</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	0.549104493
<i>Callionymus phaeton</i>	2	3.38983051	6	0.005772394	1.647313479	9.609328626
<i>Capros aper</i>	13	22.0338983	59254	57.00624381	16268.31881	35365.07487
<i>Centracanthus cirrus</i>	2	3.38983051	2	0.001924131	0.549104493	16.47313479
<i>Centrophorus granulosus</i>	1	1.69491525	5	0.004810329	1.372761232	713.8358408
<i>Cepola macrophthalma</i>	4	6.77966102	9	0.008658592	2.470970218	74.12910655
<i>Chlorotopus gracilipes</i>	2	3.38983051	2	0.001924131	0.549104493	1.098208986
<i>Citharus macrolepidotus</i>	23	38.9830508	165	0.158740848	45.30112067	1339.814963
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	1.372761232
<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	24.70970218
<i>Conger conger</i>	6	10.1694915	6	0.005772394	1.647313479	304.7529936
<i>Dasyatis centroura</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	9362.231605
<i>Dasyatis pastinaca</i>	12	20.3389831	48	0.046179156	13.17850783	25871.05818
<i>Dentex dentex</i>	2	3.38983051	2	0.001924131	0.549104493	19.21865725
<i>Dentex gibbosus</i>	16	27.1186441	94	0.09043418	25.80791117	20838.51551
<i>Dentex macrophthalmus</i>	30	50.8474576	2722	2.618742965	747.3312149	72426.88262
<i>Dicologlossa cuneata</i>	3	5.08474576	10	0.009620657	2.745522465	164.7313479
<i>Diplodus annularis</i>	21	35.5932203	1878	1.806759474	515.6091189	21041.68417
<i>Diplodus vulgaris</i>	3	5.08474576	24	0.023089578	6.589253915	1002.1157
<i>Echelus myrus</i>	2	3.38983051	4	0.003848263	1.098208986	96.09328626
<i>Eledone moschtata</i>	11	18.6440678	19	0.018279249	5.216492683	595.7783748
<i>Epigonus denticulatus</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	1455.126906

<i>Gadiculus argenteus</i>	2	3.38983051	697	0.670559826	191.3629158	878.5671887
<i>Galeorhinus galeus</i>	2	3.38983051	2	0.001924131	0.549104493	8703.306213
<i>Glossanodon leiglossa</i>	8	13.559322	856	0.82352828	235.016723	2674.138881
<i>Gobius niger</i>	2	3.38983051	2	0.001924131	0.549104493	2.196417972
<i>Gymnura altavela</i>	3	5.08474576	3	0.002886197	0.823656739	19784.23488
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	9	15.2542373	89	0.085623852	24.43514994	823.6567394
<i>Histioteuthis bonnellii</i>	2	3.38983051	19	0.018279249	5.216492683	31.57350834
<i>Homarus vulgaris</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	796.2015148
<i>Homola barbata</i>	1	1.69491525	2	0.001924131	0.549104493	2.745522465
<i>Illex spp</i>	18	30.5084746	61	0.058686011	16.74768703	1680.259748
<i>Lampanyctas crocodilus</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	2.745522465
<i>Lepidopus caudatus</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	27.45522465
<i>Lepidorhombus bosci</i>	3	5.08474576	14	0.01346892	3.843731451	181.2044827
<i>Lepidorhombus whiffiagonus</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	27.45522465
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	26	44.0677966	954	0.917810723	261.9228431	4027.681456
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	5	8.47457627	17	0.016355118	4.66738819	109.8208986
<i>Lithognathus mormyrus</i>	6	10.1694915	302	0.290543856	82.91477843	4941.940436
<i>Loligo vulgaris</i>	36	61.0169492	1041	1.001510443	285.8088886	7808.26589
<i>Lophius budegassa</i>	15	25.4237288	18	0.017317183	4.941940436	1024.079879
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	13	22.0338983	392	0.377129773	107.6244806	753.6459166
<i>Merluccius merluccius</i>	45	76.2711864	3173	3.052634617	871.154278	56036.1135
<i>Micromesistius poutassou</i>	5	8.47457627	24	0.023089578	6.589253915	378.8821001
<i>Microchirus variegatus</i>	2	3.38983051	4	0.003848263	1.098208986	15.10037356
<i>Mullus surmuletus</i>	22	37.2881356	393	0.378091839	107.8990329	9683.457733
<i>Mustelus mediterraneus</i>	3	5.08474576	58	0.055799813	15.9240303	42253.59073
<i>Mustelus mustelus</i>	13	22.0338983	53	0.050989485	14.55126906	38849.14288
<i>Myliobatis aquila</i>	10	16.9491525	113	0.108713429	31.02440385	47511.26625
<i>Octopus spp</i>	5	8.47457627	10	0.009620657	2.745522465	236.114932
<i>Ophisurus barbatum</i>	3	5.08474576	5	0.004810329	1.372761232	16.47313479
<i>Pagellus acarne</i>	39	66.1016949	11957	11.50342014	3282.821211	205760.4356
<i>Pagellus bogaraveo</i>	34	57.6271186	2130	2.049200042	584.796285	19943.47518
<i>Pagellus erythrinus</i>	44	74.5762712	5876	5.653098333	1613.269	134258.794
<i>Parapenaeus longirostris</i>	28	47.4576271	5361	5.157634473	1471.874593	10007.42938
<i>Pasiphae sivado</i>	3	5.08474576	29	0.027899907	7.962015148	8.785671887
<i>Panaeus kerathurus</i>	4	6.77966102	6	0.005772394	1.647313479	38.43731451
<i>Peristedion cataphractum</i>	6	10.1694915	48	0.046179156	13.17850783	601.2694198
<i>Phycis blennoides</i>	15	25.4237288	91	0.087547983	24.98425443	741.2910655
<i>Plesionika edwardsi</i>	1	1.69491525	143	0.137575402	39.26097125	205.9141849
<i>Plesionika heterocarpus</i>	2	3.38983051	1625	1.56335684	446.1474005	433.7925494
<i>Puntazzo puntazzo</i>	5	8.47457627	97	0.093320378	26.63156791	1990.503787
<i>Pomadasyus incisus</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	8.236567394

<i>Pomatomus saltator</i>	4	6.77966102	11	0.010582723	3.020074711	807.1836046
<i>Raja alba</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	6589.253915
<i>Raja asterias</i>	9	15.2542373	53	0.050989485	14.55126906	7476.057671
<i>Raja clavata</i>	6	10.1694915	23	0.022127512	6.314701669	8538.574865
<i>Raja melitensis</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	63.14701669
<i>Raja miraletus</i>	23	38.9830508	108	0.103903101	29.65164262	5793.0524
<i>Raja montagui</i>	6	10.1694915	14	0.01346892	3.843731451	1990.503787
<i>Raja oxyrinchus</i>	1	1.69491525	41	0.039444696	11.25664211	549.1044929
<i>Raja radula</i>	3	5.08474576	4	0.003848263	1.098208986	958.1873402
<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	2	3.38983051	2	0.001924131	0.549104493	1894.410501
<i>Rossia macrosoma</i>	1	1.69491525	4	0.003848263	1.098208986	19.21865725
<i>Scophthalmus rhombus</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	411.8283697
<i>Scorpaena elongata</i>	7	11.8644068	16	0.015393052	4.392835944	1224.503019
<i>Scorpaena loppei</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	4.118283697
<i>Scorpaena notata</i>	5	8.47457627	8	0.007696526	2.196417972	74.12910655
<i>Scorpaena scrofa</i>	2	3.38983051	4	0.003848263	1.098208986	713.8358408
<i>Scylliorhinus canicula</i>	10	16.9491525	34	0.032710235	9.33477638	2866.325453
<i>Sepia elegans</i>	7	11.8644068	80	0.07696526	21.96417972	216.8962747
<i>Sepia officinalis</i>	21	35.5932203	208	0.200109675	57.10686727	2771.604928
<i>Sepia orbignyana</i>	19	32.2033898	201	0.193375215	55.18500154	1197.047795
<i>Sepia spp</i>	2	3.38983051	6	0.005772394	1.647313479	71.38358408
<i>Sepiolo spp</i>	2	3.38983051	9	0.008658592	2.470970218	11.53119435
<i>Serranus cabrilla</i>	4	6.77966102	11	0.010582723	3.020074711	131.7850783
<i>Serranus hepatus</i>	12	20.3389831	35	0.033672301	9.609328626	104.3298537
<i>Solea vulgaris</i>	4	6.77966102	4	0.003848263	1.098208986	277.2977689
<i>Solenocera membranacea</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	0.549104493
<i>Sparus aurata</i>	6	10.1694915	39	0.037520564	10.70753761	1672.023181
<i>Sparus caeruleostictus</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	8.236567394
<i>Sparus pagrus</i>	8	13.559322	160	0.15393052	43.92835944	2756.504555
<i>Spicara maena</i>	28	47.4576271	636	0.611873815	174.6152288	6115.65129
<i>Spicara smaris</i>	2	3.38983051	4	0.003848263	1.098208986	13.72761232
<i>Squalus blainvillei</i>	11	18.6440678	92	0.088510049	25.25880668	24641.06412
<i>Squatina oculata</i>	2	3.38983051	4	0.003848263	1.098208986	3486.81353
<i>Squilla mantis</i>	21	35.5932203	94	0.09043418	25.80791117	630.0974056
<i>Squatina squatina</i>	2	3.38983051	3	0.002886197	0.823656739	8840.582336
<i>Stromateus fiatola</i>	1	1.69491525	6	0.005772394	1.647313479	686.3806162
<i>Symphurus nigrescens</i>	1	1.69491525	1	0.000962066	0.274552246	1.372761232
<i>Todaropsis eblanae</i>	5	8.47457627	11	0.010582723	3.020074711	354.1723979
<i>Todarodes sagittatus</i>	4	6.77966102	12	0.011544789	3.294626958	744.0365879
<i>Todarodes spp</i>	1	1.69491525	5	0.004810329	1.372761232	123.5485109
<i>Torpedo marmorata</i>	7	11.8644068	7	0.00673446	1.921865725	280.0432914

<i>Torpedo nobiliana</i>	2	3.38983051	2	0.001924131	0.549104493	43.92835944
<i>Torpedo torpedo</i>	13	22.0338983	22	0.021165446	6.040149422	1559.45676
<i>Trachinus aranaeus</i>	1	1.69491525	4	0.003848263	1.098208986	439.2835944
<i>Trachinus draco</i>	4	6.77966102	15	0.014430986	4.118283697	238.8604544
<i>Trigla lucerna</i>	35	59.3220339	139	0.133727139	38.16276226	3953.552349
<i>Trigla lyra</i>	16	27.1186441	127	0.12218235	34.8681353	17725.09303
<i>Trisopterus capelarus</i>	13	22.0338983	47	0.04521709	12.90395558	359.6634429
<i>Umbrina canariensis</i>	3	5.08474576	769	0.73982856	211.1306775	30247.42099
<i>Umbrina cirrosa</i>	2	3.38983051	4	0.003848263	1.098208986	134.5306008
<i>Uranoscopus scaber</i>	5	8.47457627	6	0.005772394	1.647313479	112.5664211
<i>Zeus faber</i>	28	47.4576271	213	0.204920004	58.4796285	83086.37359