

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة العليا لعلوم البحر وتهيئة السواحل
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES SCIENCES DE LA MER
ET DE L'AMENAGEMENT DU LITTORAL



MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
D'INGENIEUR D'ETAT EN SCIENCES DE LA MER

OPTION : Halieutique

Thème :

**Contribution à l'étude de la famille des Gobiidae
(Ostéichtyens, Actinoptérygiens) du littoral algérien :
inventaire et écologie.**

Préparé par : CHEMI Mohamed

Présenté le 02 juillet 2014 devant la commission d'examen formée de :

Pr HEMIDA F.

Professeur à l'ENSSMAL

Président

M^{elle} BOUFERSAOUI S.

Enseignante à l'USTHB

Examinatrice

M^{elle} LADOUL S.

Enseignante à l'ENSSMAL

Examinatrice

M. KASSAR A.

Enseignant à l'ENSSMAL

Encadreur

PROMOTION 2013/2014

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier le Professeur Hemida F. qui m'honore par sa présence et qui a bien voulu présider le comité de jury de ce travail malgré ses nombreuses tâches et occupations.

Je remercie aussi M^{elle} Boufersaoui S. d'avoir accepté d'examiner ce manuscrit.

Un remerciement spécial s'adresse à M^{elle} Ladoul S. qui a bien voulu examiner ce travail et qui sans son aide je n'aurais pas pu réaliser les prospections dans divers sites à Béjaïa et à Jijel.

Je remercie également mon promoteur M. Kassar A. pour ses directives, ses conseils et ses orientations.

Je remercie aussi mes amis halieutes Ailane F., Abdous A., Aissani S., Djenaoussine F., Bahri Y., Arous S., Abdelaziz O., Guettaf S., Belhalima M. et Sahraoui H. qui m'ont beaucoup aidé et soutenu dans la réalisation de ce travail.

Je remercie vivement l'équipe du laboratoire d'halieutique à Sidi Fredj, M^{elle} Damir N., M^{elle} Kheloui H. et M. Filali T. pour leur aide et conseils. Je remercie aussi l'ingénieure du laboratoire qui m'a grandement aidé dans mes manipulations.

Sommaire

Introduction	8
Chapitre I : Données générales et présentation de la famille étudiée	9
I. Présentation de la famille étudiée	9
I.1. Position systématique.....	9
I.2. Les espèces de la famille de Gobiidae signalées en Algérie	11
II. Présentation de la zone d'étude	12
II.1. Bassin algérien	12
II.2. Zones prospectées	13
Chapitre II : Inventaire des Gobiidae du littoral algérien	14
I. Méthode de pêche	14
II. Traitement au laboratoire.....	14
II. Espèces inventoriées	15
II.1. <i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758 – Le gobie noir	15
II.2. <i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758 – Le gobie paganel	18
II.3. <i>Gobius bucchichi</i> Steindachner, 1870 – Le gobie des anémones	20
II.4. <i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814 – Le gobie à grosse tête	21
Chapitre III : Ecologie du genre <i>Gobius</i> dans le bassin algérien	24
I. Sources des données	24
II. Dépouillement des listings	25
III. Méthodologie	25
III.1. Répartition horizontale	25
III.2. Répartition verticale	27
III.3. Etude du peuplement associé	27
III.4. Faune associée	29
IV. Résultats	31
IV.1. Répartition horizontale du genre <i>Gobius</i>	31
IV.2. Distribution verticale du genre <i>Gobius</i>	33

IV.3. Structure du peuplement associé au genre <i>Gobius</i>	37
IV.3.1. Indices de répartition	37
IV.3.2. Etude de la faune associée	39
IV.4. Diagnose synthétique par espèce	54
Conclusion	55
Bibliographie	57
Annexe	

Liste des figures

Figure I-1 : Morphologie générale d'un gobie	11
Figure I-2 : Carte du bassin algérien	12
Figure I-3 : Carte représentant les zones prospectées le long du littoral algérien.....	13
Figure II-1 : Dimorphisme sexuel chez les Gobiidae	14
Figure II-2 : <i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	16
Figure II-3 : Distribution géographique de <i>Gobius niger</i>	17
Figure II-4 : Schéma des pores des canaux et génipores chez <i>Gobius niger</i>	17
Figure II-5 : Gobie paganel <i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758	18
Figure II-6 : Distribution géographique de <i>Gobius paganellus</i>	19
Figure II-7 : Gobie des anémones <i>Gobius buccichi</i> Steindachner, 1870	20
Figure II-8 : Distribution géographique de <i>Gobius buccichi</i>	21
Figure II-9 : Le gobie à grosse tête <i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814	22
Figure II-10 : Distribution géographique de <i>Gobius cobitis</i>	23
Figure III-1 : Limites extrêmes de la gamme de vie et la gamme de prospection	25
Figure III-2 : Diagramme fréquence – densité (ou biomasse).....	30
Figure III-3 : Distribution horizontale par secteur	32
Figure III-4 : Distribution horizontale par région.....	33
Figure III-5 : Répartition verticale en fonction des profondeurs et la température	34
Figure III-6 : Répartition verticale en fonction des profondeurs par région	35
Figure III-7 : Répartition proportionnelle par nature de sédiment	36
Figure III-8 : Espèces liées au genre <i>Gobius</i> dans la région Ouest	40
Figure III-9 : Espèces liées au genre <i>Gobius</i> dans la région centre	41
Figure III-10 : Espèces liées au genre <i>Gobius</i> dans la région Est	42
Figure III-11 : Extraction des composantes principales contribuant à la formation des axes I-II	44
Figure III-12 : Projection des individus dans le plan I-II	45
Figure III-13 : Extraction des composantes principales contribuant à la formation des axes I-II	48
Figure III-14 : Projection des individus dans le plan I-II	49

Figure III-15 : Extraction des C. P. contribuant à la formation des axes I-II-III.	51
Figure III-16 : Projection des individus dans le plan I-II-III	51

Liste des tableaux

Tableau II-1 : Gobies noirs (<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758) collectés	15
Tableau II-2 : Gobies paganel <i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758 collectés	18
Tableau II-3 : Gobies des anémones <i>Gobius bucchichi</i> Steindachner, 1870 collectés	20
Tableau II-4 : Gobies à grosse tête <i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814 collectés	22
Tableau III-1 : Les indices de la répartition horizontale dans les différents secteurs	32
Tableau III-2 : Les indices de la répartition horizontale dans les différentes régions	33
Tableau III-3 : Fréquences, densités et biomasses en fonction de la prof. et la température ..	34
Tableau III-4 : Fréquences, densités et biomasses en fonction de la profondeur	35
Tableau III-5 : Fréquences, densités, biomasses en fonction de la nature du substrat	36
Tableau III-6 : Valeurs de l' I_{sh} et E	38
Tableau III-7 : Espèces associées au genre <i>Gobius</i> (méthode classique)	43
Tableau III-8 : Extraction des composantes principales et les valeurs propres des 3 axes	44
Tableau III-9 : Contribution des variables à la formation des axes I, II et III.....	44
Tableau III-10 : Coordonnées des individus dans le plan I-II (Thalassa, Ouest)	46
Tableau III-11 : Extraction des C. P. et valeurs propres des 3 axes retenus	47
Tableau III-12 : Contribution des variables à la formation des axes I, II et III	47
Tableau III-13 : coordonnées des individus dans le plan I-II (Thalassa, Centre)	49
Tableau III-14 : Extraction des C. P. et valeurs propres des 3 axes retenus	50
Tableau III-15 : Contribution des variables à la formation des axes I, II et III	50
Tableau III-16 : coordonnées des individus dans le plan I-II-III (Thalassa, Est)	52
Tableau III-17 : Espèces fortement associés au genre <i>Gobius</i> (ACP)	53
Tableau III-18 : Tableau synthétique des espèces du genre <i>Gobius</i> capturées par le navire Thalassa	54

Introduction

Les populations de poissons en zone littorale constituent un élément important de la valeur patrimoniale d'un site ou d'une région (Francour, 2007).

On peut s'étonner que la côte algérienne longue de 1200 km ait une faune marine incomplètement étudiée. C'est le cas notamment de la faune ichtyologique. De plus, parmi les familles de poissons les moins étudiées, on trouve la famille des Gobiidae.

On peut citer quelques travaux au niveau du bassin méditerranéen sur cette famille, ceux de Bath (1971), Miller (1986 *in* Whitehead *et al.*, 1986), Patzner (1999), Francour *et al.*, (2005). Cinquante-sept espèces de Gobiidae sont présentes en Méditerranée (Francour et Finelli, 1991), quant à la côte algérienne peu d'espèces de gobies sont recensées.

Pour ce, nous avons entrepris dans ce travail -dans un premier chapitre- de réaliser un inventaire pour compléter les travaux précédemment réalisés (Dieuzeide *et al.*, 1953 ; ISTPM, 1982 ; Fischer *et al.*, 1987 ; et Lahrèche, 2013) et contribuer à la connaissance de cette famille de poisson en Algérie.

Le second chapitre s'intéresse à l'écologie de cette famille. Cette étude a été possible en exploitant les données de la campagne réalisée par l'I.S.T.P.M en 1982 à bord du navire océanographique Thalassa le long de la côte algérienne.

Nous nous sommes intéressés au genre *Gobius* en étudiant sa distribution le long du littoral algérien, les caractéristiques de son habitat, mais aussi, nous avons calculé différents indices pour caractériser le peuplement associé à ce genre.

Chapitre I : Données générales et présentation de la famille étudiée

I. Présentation de la famille étudiée

I.1. Position systématique

La classification de la famille des Gobiidae est donnée dans ce qui suit (Lecointre et Le Guyader, 2001) :

Règne : **Eukaryota**.

Vraie cellule (à vrai noyau).

Sous règne : **Metazoa**.

Nombre incalculable de cellules.

Phylum : **Chordata**.

Présence d'une corde (axe rigide qui soutient le corps entre le tube nerveux et le tube digestif) au moins au stade embryonnaire.

Sous-phylum : **Craniata**.

Le crâne renferme la partie antérieure du système nerveux central (encéphale) et les capsules sensorielles. Pendant le développement embryonnaire, les organes sensoriels se forment à partir de petites plaques épidermiques.

Embranchement : **Vertebrata**.

Corps en 3 parties (tête, tronc et queue). Peau épiderme pluristratifié et derme sous l'épiderme avec protection de Kératine). Adulte n'ayant pas de corde mais une colonne vertébrale. Membranes plurisegmentaires impaires (nageoires) et pairs (nageoires + membres marcheurs pentadactyles = 5 doigts). Musculature squelettique (striée) et lisse. Système nerveux central avec encéphale à 5 vésicules + moelle épinière + nerfs crâniens et spinaux. Appareil circulatoire clos (cœur à 4 cavités) ou mélange des sangs mais fonctionnement comme avec 4 cavités. Tube digestif avec bouche, anus, intestin céphalique (= pharynx), intestin troncal, nombreuses glandes digestives. Système respiratoire branchial ou pulmonaire (l'hémoglobine est le pigment respiratoire dans les deux cas). Système excréteur avec reins (néphrons) et uretères. Reproduction exclusivement sexuée avec sexes séparés.

Super classe : **Gnathostoma**.

Les mâchoires sont mobiles avec pharynx, soutenues par un squelette. Le crâne est dorsalement clos. Présence de 2 narines externes (organes olfactifs). Oreille interne appelé

labyrinthe à 3 canaux semi-circulaires. Les gamètes mâles sont émis à l'extérieur par les voies urinaires. L'hémoglobine est à deux chaînes d'acides aminés (chaînes α et β).

Classe : **Osteichthyes**.

Squelette interne plus ou moins ossifié, rayons des nageoires segmentées, écailles formées de lames de tissus osseux plus ou moins épais.

Sous classe : **Actinopterygii**.

(*Actis* : *actinopteros*, rayon + *Pterigion*, nageoire) Regroupe la quasi-totalité des poissons osseux actuels : Téléostéens (les plus nombreux), holostéens et chondrostéens.

Super ordre : **Teleostei**.

Squelette entièrement ossifié, crâne enfoncé sous la peau, vomer simple et médian, queue à tendance homocercue avec urostyle à l'extrémité de la colonne vertébrale. Les nageoires se caractérisent par des rayons segmentés.

Ordre : **Perciformes**.

Les perciformes se caractérisent par un nombre de vertèbres peu variable, un opercule complet, et une vessie gazeuse close. Les nageoires pelviennes, dorsales et anales à 6 rayons dont un épineux, et la caudale à 17 rayons ou plus.

Sous ordre : **Gobioidei**.

Ventrals insérées sensiblement à l'aplomb de la base des pectorales. Elles sont soudées en un disque formant une ventouse (Bauchot et Pras., 1980).

Famille : **Gobiidae**.

Poissons de taille petite à moyenne (3 à 35 cm en Méditerranée), au corps modérément allongé, subcylindrique, légèrement comprimé en arrière. Tête large, déprimée, à joues rebondies et à grosses lèvres. Yeux dorso-latéraux ; museau court, bouche légèrement oblique, armée de plusieurs rangées de dents généralement très petites. Deux nageoires dorsales, la première à 6 ou 7 épines flexibles, la seconde, ainsi que l'anale, à 1 épine et 8 à 14 rayons mous ramifiés, le dernier divisé dès sa base ; pectorales à rayons supérieurs libres chez quelques espèces ; pelviennes thoraciques, à 1 épine et 5 rayons mous, généralement soudées en un disque ventral jouant le rôle de ventouse grâce à une membrane antérieure reliant les rayons épineux externes (seules 2 espèces de la zone ont les pelviennes séparées) ; caudale généralement arrondie, parfois lancéolée (fig. I-1). Écailles cténoïdes. Pas de ligne latérale apparente sur le corps, mais sur la tête un système de canaux sensoriels très développé (en particulier canaux supra-orbitaires, post-oculaires, pré-operculaires) s'ouvrant à l'extérieur par de gros pores et des séries de petites papilles sensorielles

alignées (génipores). La répartition de ces éléments a été codifiée et sert à l'identification des espèces. Coloration : très variable, brunâtre, olivâtre ou jaunâtre, avec des rayures, barres, marbrures et taches variées, les mâles sont généralement plus colorés que les femelles (Fischer *et al.*, 1987).

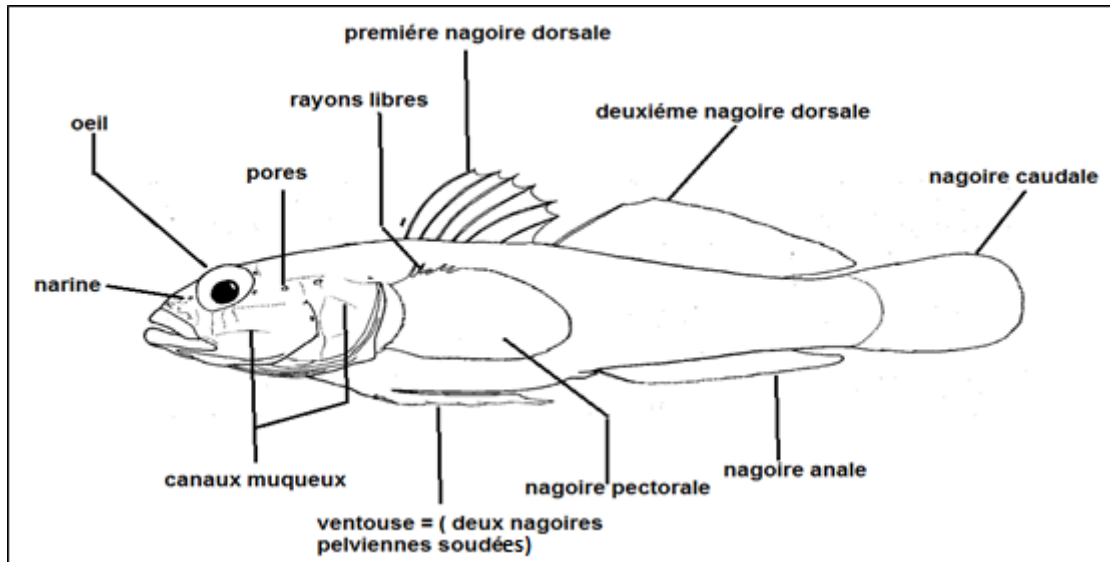


Figure I-1 : Morphologie générale d'un gobie
(Fischer *et al.*, 1987 modifié in Lahrèche, 2013).

I.2. Les espèces de la famille de Gobiidae signalées en Algérie

Les différents inventaires et travaux sur la faune ichthyologique (Dieuzeide *et al.*, 1953 ; ISTPM, 1982 ; Fischer *et al.*, 1987 ; Lahrèche, 2013) signalent les espèces de Gobiidae suivantes sur la côte algérienne :

1. *Aphia minuta* (Risso, 1810) ;
2. *Deltentosteus collonianus* (Risso, 1820) ;
3. *Deltentosteus quadrimaculatus* (Valenciennes, 1837) ;
4. *Gobius bucchichi* Steindachner, 1870 ;
5. *Gobius cruentatus* Gmelin, 1789 ;
6. *Gobius cobitis* Pallas, 1811 ;
7. *Gobius geniporus* Valenciennes, 1837 ;
8. *Gobius paganellus* Linnaeus, 1758 ;
9. *Gobius niger* Linnaeus, 1758 ;
10. *Pomatoschistus microps* (Krøyer, 1838) ;
11. *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) ;
12. *Lesueurigobius friesii* (Malm, 1874) ;
13. *Lesueurigobius suerii* (Risso, 1810) ;

14. *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) ; et

15. *Zebrus zebrus* (Risso, 1827).

Les Gobiidae comme les Blenniidae ont divers noms communs en Algérie, on les appelle **Chadi/Chouada, Cabote, Caâbote, Carbote** et même **goujon**. Par contre en langue française, on différencie entre les deux en appelant les premiers **gobies** et les seconds blennies.

II. Présentation de la zone d'étude

II.1. Bassin algérien

La côte algérienne s'étend sur 1200 km de linéaire côtier. 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 (fig. I-2). Ces deux bandes sont séparées par une zone centrale où les aires de pêche sont limitées (Hemida, 2005).

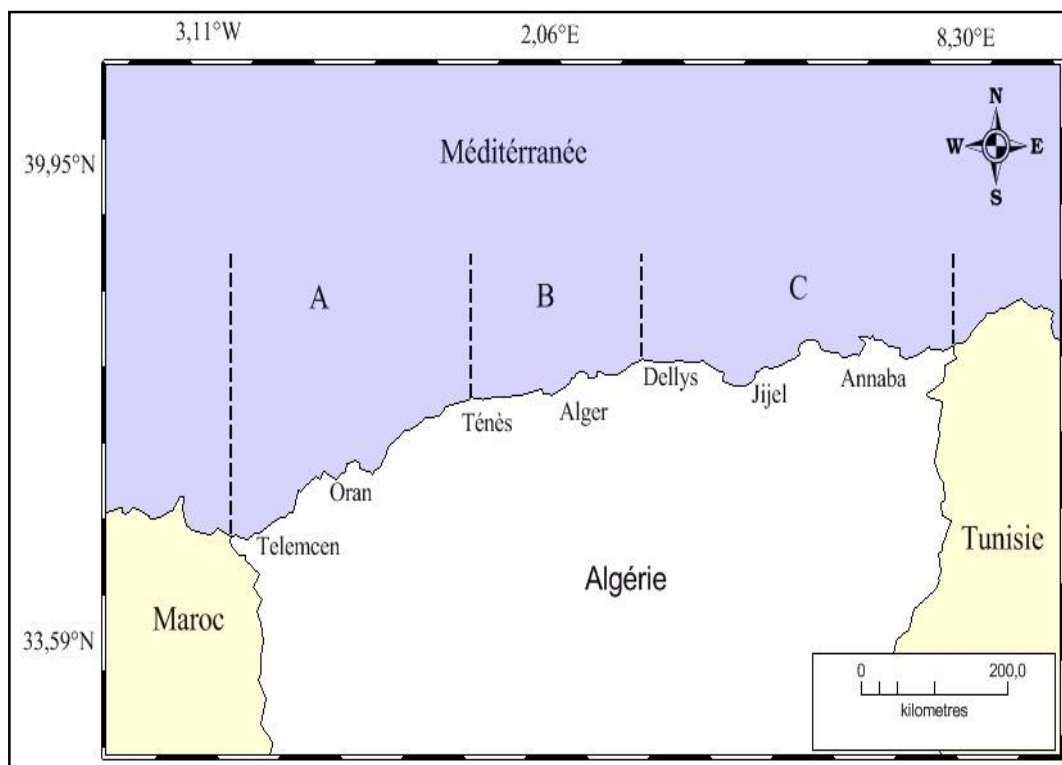


Figure I-2 : Carte du bassin algérien (A : région Ouest ; B : région Centre ; C : région Est).

Ainsi la côte peut être divisée en trois grands secteurs (fig. I-2):

- 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.

II.2. Zones prospectées

Des sorties sur terrain ont été organisées pour effectuer des pêches sur différentes plages du centre et de l'Est du pays ; à Alger, à Béjaïa et Jijel. Des sorties à la pêche ont également été réalisées pour collecter des Gobiidae qui sont ramenés par les chalutiers qui pêchent le long de la côte algérienne (fig. I-3).

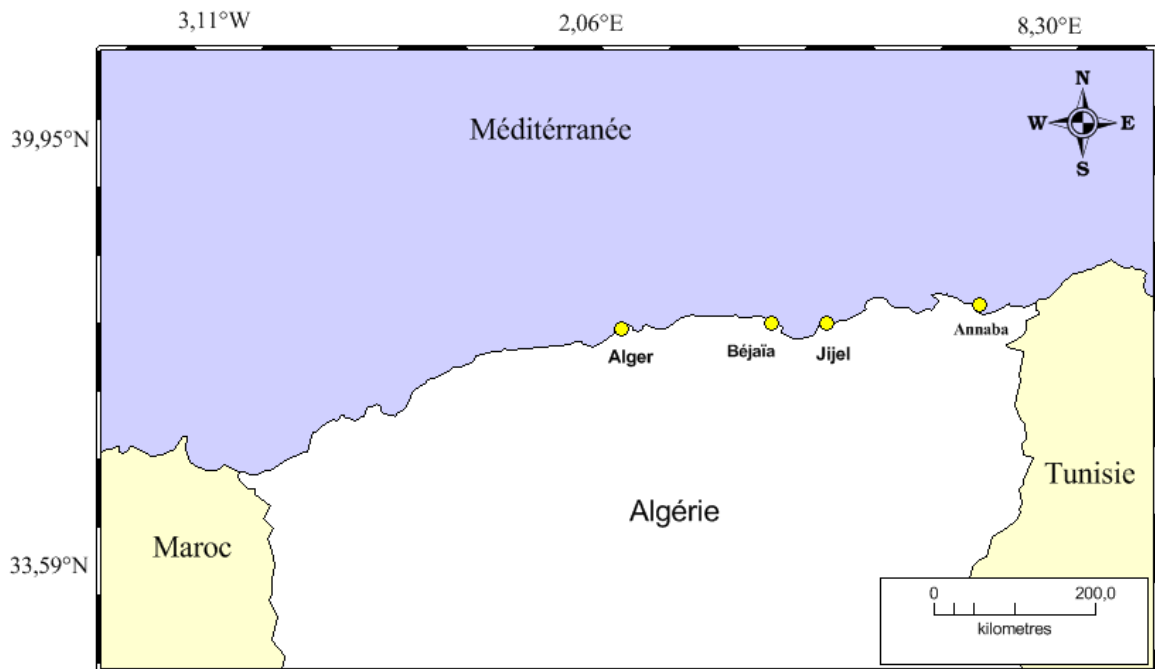


Figure I-3 : Carte représentant les zones prospectées (zones de pêche) le long du littoral algérien.

Chapitre II : Inventaire des Gobiidae du littoral algérien

I. Méthode de pêche

Des pêches de nuit et de jour ont été réalisées à l'aide de lignes de pêche et de salabres ; la profondeur maximale atteinte était de 1,5 m.

Les poissons pêchés étaient mis immédiatement dans du formol 10 % ou transférés vivants dans un aquarium équipé ce qui permet dans ce cas de garder la coloration naturelle le plus longtemps possible ; d'examiner les poissons toujours vivants et d'avoir une identification plus évidente, du fait que le critère couleur est important dans l'identification des Gobiidae.

II. Traitement au laboratoire

Les individus collectés ont été identifiés et mesurés au laboratoire à l'état frais, formolés et parfois après décongélation (pour les individus collectés de la pêcherie).

Les individus ont été identifiés ensuite pesés et mesurés (la longueur totale, la longueur standard et le poids).

Le sexe a été aussitôt déterminé, ce qui est aisé chez les Gobiidae grâce à de leur dimorphisme sexuel bien apparent. En effet, au niveau de la papille urogénitale on retrouve une excroissance de forme tubulaire et cylindrique chez les femelles et conique à extrémité effilée chez les mâles (fig. II-1).

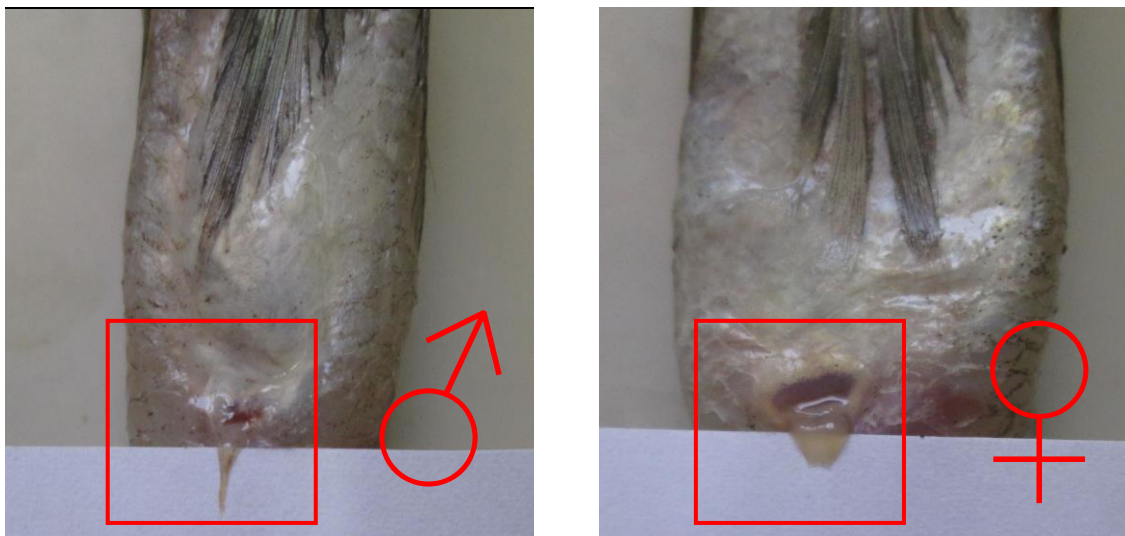


Figure II-1 : Dimorphisme sexuel chez les Gobiidae.

II. Espèces inventoriées

Au total quatre-vingt-huit individus de la famille des Gobiidae ont été identifiés et mesurés au niveau de laboratoire.

L'identification a pu démontrer que ces individus appartiennent au genre *Gobius* et aux quatre espèces : *Gobius bucchichi*, *Gobius cobitis*, *Gobius niger* et *Gobius paganellus*. La taille des spécimens variait entre 5 et 16,5 cm.

II.1. *Gobius niger* Linnaeus, 1758 – Le gobie noir

Cinquante-neuf gobies noirs (fig. II-2) ont été identifiés, le détail est donné dans le tableau

II-1 :

Tableau II-1 : Gobies noirs (*Gobius niger* Linnaeus, 1758) collectés

Région	Site	Nombre d'individus		Taille (minimum – maximum) (cm)	Habitat	La profondeur (m)
		mâles	femelles			
Annaba	Collectés à la pêcherie d'Alger	34	14	10,1 – 14,7	fond chalutable	grande profondeur
Jijel	Plage Rouge	1	0	6,7	rocheux	< 1,5
	port de Ziamah-Mansouriah	3	0	8,5 - 10	habitat artificiel	< 1,5
	port de Boudiss	4	1	7,2 - 9	habitat artificiel	< 1,5
	grand Phare	0	1	8,5	substrat rocheux	< 1,5
Alger	port d'El Djamila	1	0	9,8	habitat artificiel	< 1,5

a. Synonymie

Gobius jazo Linnaeus, 1758 ;

Gobius niger jazo Linnaeus, 1758 ;

Gobius britannicus Thompson, 1837 ;

Gobius fuliginosus McCoy, 1841 ;

Gobius jazo pontica Kessler, 1859 ;

Gobius longiradiatus Risso, 1827 ;

Gobius niger hispanicus de Buen, 1928 ;

Gobius niger nigerrimus de Buen, 1928.

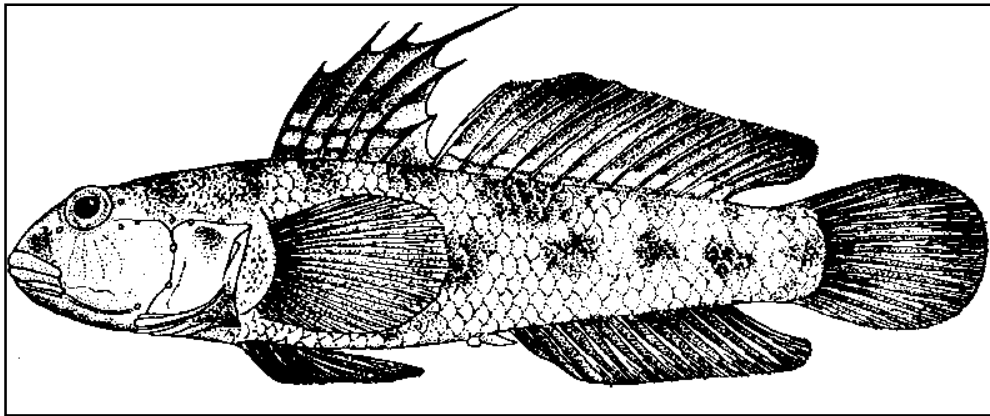


Figure II-2 : *Gobius niger* Linnaeus, 1758 (Fischer *et al.*, 1987).

b. Description morphologique

Corps allongé, assez haut, quasi cylindrique, peu compressé latéralement, La tête est grosse et massive avec de grosses joues rebondies ; l'œil est de taille moyenne et fait saillir sur le profil céphalique. Le museau est court, convexe ; la bouche est plutôt ample avec des lèvres énormes, elle porte des petites dents coniques sur les deux mâchoires, Les nageoires dorsales sont très élevées, surtout chez les individus mâles. La nageoire caudale est très arrondie (Miniconi, 1994). Ecailles sur la nuque. Yeux proches et placés en avant. Rayons filamenteux de la nageoire pectorale assez peu développés. Coloration marbrée très variable ; une ligne de points noirs, généralement groupés par 3 sur le flanc souvent superposés à une rangée de taches sombres. Habituellement, une tache sombre au début de la première nageoire dorsale. Mâle reproducteur foncé et parfois noir intense (Louisy, 2005). Les pores et les canaux muqueux situés sur la tête au niveau et autour des yeux, dessinent un schéma caractéristique de l'espèce. L'étude de ces pores à la loupe binoculaire est le seul critère reconnu par les spécialistes pour identifier à coup sûr l'espèce. Sauf exception, ces pores et canaux sont rarement discernables en plongée, mais peuvent en partie être discernés sur certaines photographies rapprochées, particulièrement nettes (fig. II-4) (DORIS, 2014).

Taille : Moyenne de 5 à 12 cm ; maximale de 15 cm (Miniconi, 1994).

c. Distribution géographique

Le gobie noir est présent en Méditerranée, mer Noire et en Atlantique Est, de la Mauritanie au Sud de la Norvège y compris les îles Canaries mais à l'exception des Açores et de Madère (DORIS, 2014) (fig. II-3).

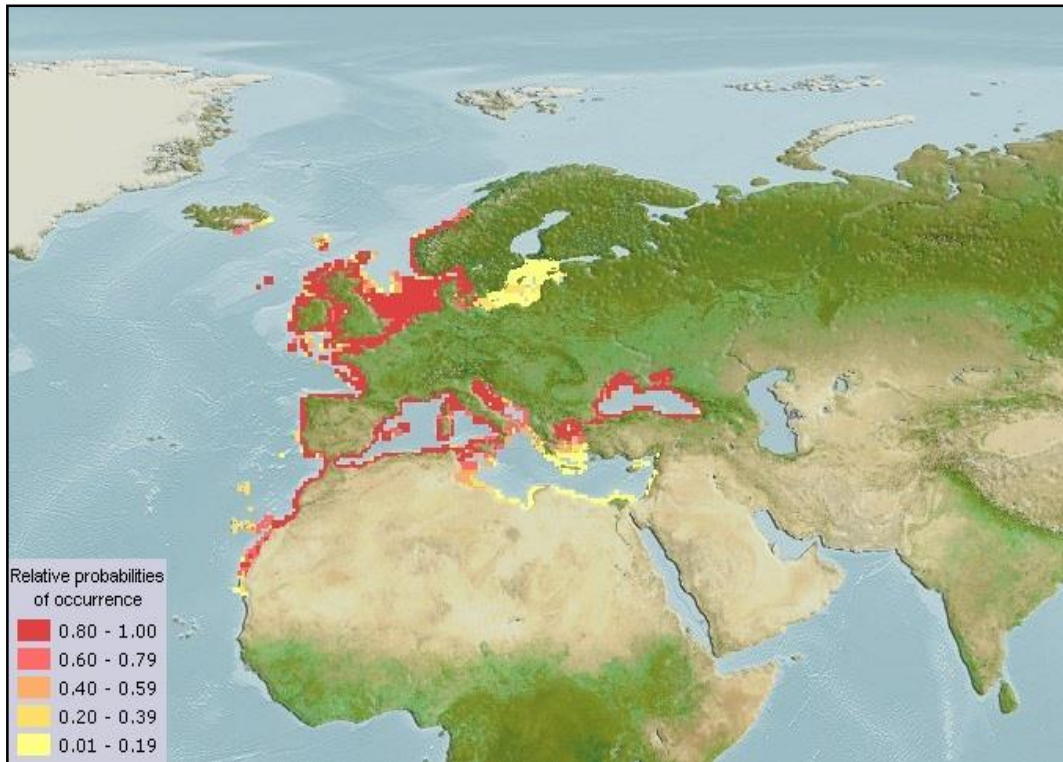


Figure II-3 : Distribution géographique de *Gobius niger* (Froese et Pauly, 2014).

Mode de vie : Fonds sablo-vaseux et herbiers. Vit surtout dans les eaux saumâtres et polluées (lagunes, ports, estuaires), où il est souvent abondant (Louisy, 2005).

Profondeur : Moyenne de 0 à 10 m ; maximale 75 m (Louisy, 2005).

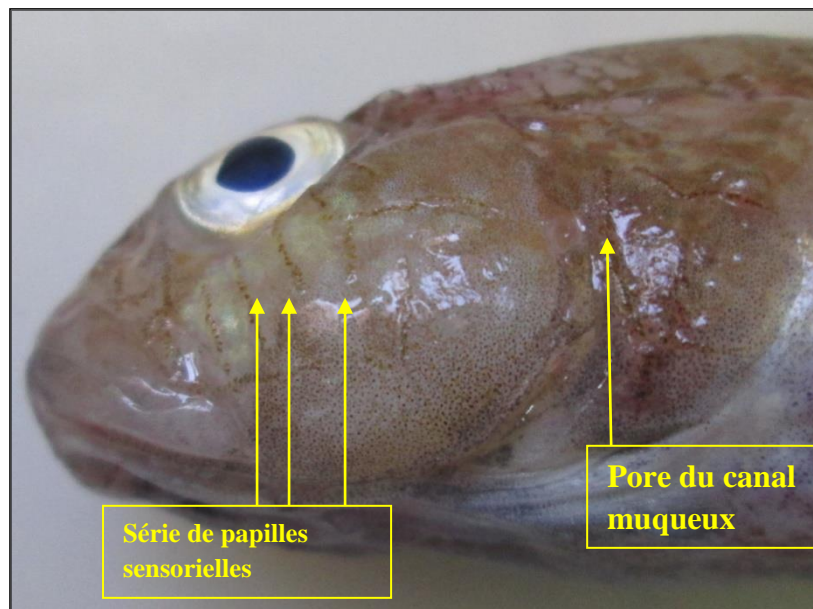


Figure II-4 : Schéma des pores des canaux et génipores chez *Gobius niger*.

II.2. *Gobius paganellus* Linnaeus, 1758 – Le gobie paganel

Au total quinze individus ont été capturés au niveau des différents lieux prospectés. Le détail est donné dans le tableau II-2 :

Tableau II-2 : Gobies paganels *Gobius paganellus* Linnaeus, 1758 collectés.

Région	Site	Nombre d'individus		Taille (minimum – maximum) (cm)	Type de substrat	La profondeur (m)
		mâles	femelles			
Jijel	Plage Rouge	1	0	7	Vase sableuse	< 1,5
	port de Ziamah-Mansouriah	0	2	6,6 - 10,1	habitat artificiel	< 1,5
	grand Phare	0	5	8 – 15	substrat rocheux	< 1,5
Alger	port d'el Djamila	3	4	5,4 – 10	habitat artificiel	< 1,5

a. Synonymie

Bathygobius paganellus (Linnaeus, 1758) ;

Gobius albosignatus Kessler, 1874 ;

Gobius bicolor Gmelin, 1789 ;

Gobius capito Valenciennes, 1837 ;

Gobius capitonellus Kessler, 1874 ; et

Gobius punctipinnis Canestrini, 1862.

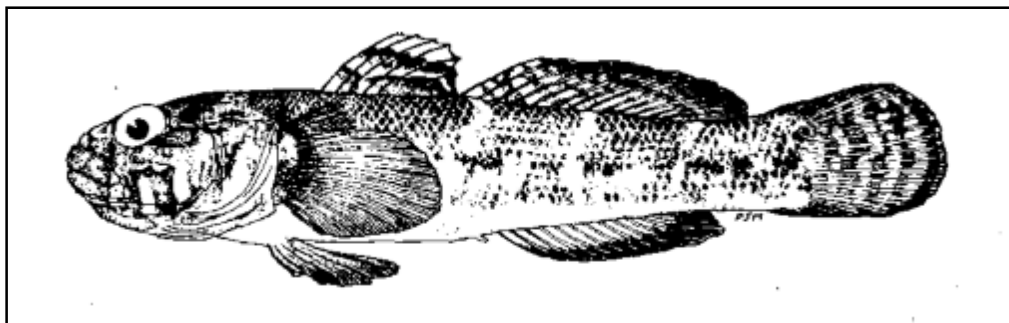


Figure II-5 : Gobie paganel *Gobius paganellus* Linnaeus, 1758 (Fischer *et al.*, 1987).

b. Description morphologique

Ressemble beaucoup à *Gobius cobitis*, corps assez massif, peu allongé, subcylindrique. La tête est courte et massive avec un œil moyen faisant légèrement saillir sur le profil céphalique. On note sur la nageoire pectorale des premiers rayons transformés en une touffe filamenteuse. Toutes les nageoires sont bien développées et la caudale est très arrondie. Coloration brune avec des taches plus sombres sur tout le corps ; le ventre est brun très clair ; les nageoires sont gris brun avec des taches marron brun ; la tête est brun sombre à noire (Miniconi, 1994). 1^{ère} nageoire dorsales bordée d'une bande orangée à jaunâtre (Louisy, 2005).

Taille : Moyenne de 5 à 12 cm ; maximale de 15 cm.

c. Distribution géographique

Gobius paganellus est présent en Méditerranée, en mer Noire, en Atlantique de l'ouest (du Sénégal à l'Ecosse, Irlande, Cap Vert, Canaries, Madère, Açores) ou encore en Manche (DORIS, 2014) (fig. II-6).



Figure II-6 : Distribution géographique de *Gobius paganellus* (Froese et Pauly, 2014).

Mode de vie : Espèce benthique qui vit sur les fonds rocheux littoraux et dans les herbiers des étangs saumâtres de quelques décimètres à 10 m de profondeur. Se nourrit de petits poissons et de crustacés (Miniconi, 1994).

Profondeur : Moyenne de 0 à 3 m ; maximale 10 m (Louisy, 2005).

II.3. *Gobius bucchichi* Steindachner, 1870 – Le gobie des anémones

Neuf gobies des anémones (fig. II-7) ont été identifiés, le détail est donné dans le tableau II-3 :

Tableau II-3 : Gobies des anémones *Gobius bucchichi* Steindachner, 1870 collectés.

Région	Site	Nombre d'individus		Taille (minimum – maximum) (cm)	Type de substrat	La profondeur (m)
		mâles	femelles			
Jijel	Plage Rouge	1	0	6,7	Vase sableuse	< 1,5
	port de Ziamah-Mansouriah	2	1	6,8 - 8	habitat artificiel	< 1,5
	Grand Phare	3	1	5,6 - 8	substrat rocheux	< 1,5
Alger	port d'El Djamila	1	0	7,2	habitat artificiel	< 1,5

a. Synonymie :

Gobius bucchichii Steindachner, 1870 ;

Gobius lynx Kessler, 1874 ;

Gobius serotinus Sarato, 1891.

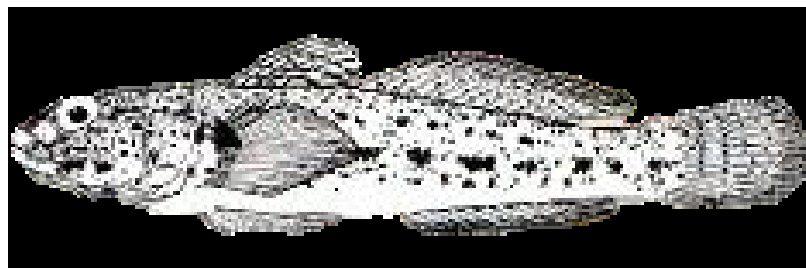


Figure II-7 : Gobie des anémones *Gobius bucchichi* Steindachner, 1870 (Fischer *et al.*, 1987).

b. Description morphologique

Corps allongé, subcylindrique, compressé dans sa partie caudale. La tête est robuste avec un œil saillant, un museau court au profil peu élevé, des joues saillantes. La bouche est plutôt petite avec des lèvres charnues ; la mâchoire supérieure est proéminente. Il y a deux nageoires dorsales très proches l'une de l'autre, la nageoire caudale est ovaliforme (Miniconi, 1994). Une ligne sombre indistincte traverse chaque œil, rejoignant sa symétrique en une forme de V sur le

museau. Nombreux points brun-noir en lignes longitudinales ; des taches sombres un peu plus grosses alignées sur le flanc. Nuque écailleuse. Rayons filamenteux de la nageoire pectorale bien développés. (Louisy, 2005). Coloration beige claire avec de très nombreuses taches et points noirs disposés en lignes sur tout le corps et les nageoires (Miniconi, 1994).

Taille : Moyenne de 8 à 9 cm ; maximale de 10 cm (Louisy, 2005).

c. Distribution géographique

On pourra observer le gobie des anémones sur les côtes de la Méditerranée et de la mer Noire. On le trouvera également un peu au-delà du détroit de Gibraltar, jusqu'aux côtes portugaises et marocaines (DORIS, 2014) (fig. II-8).

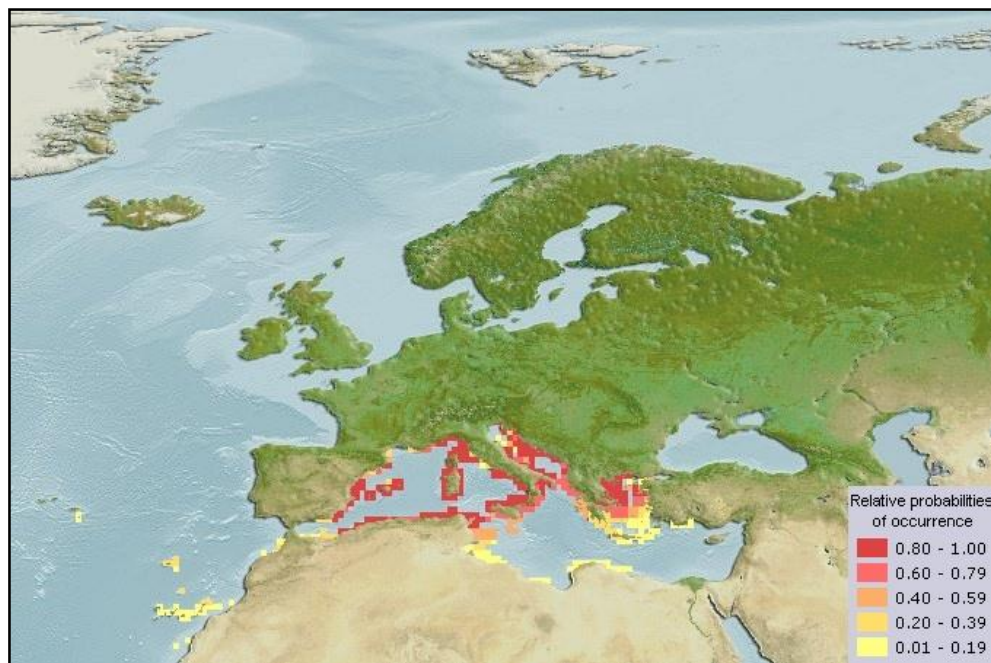


Figure II-8 : Distribution géographique de *Gobius bucchichi* (Froese et Pauly, 2014).

Mode de vie : habitats superficiels peu pentus où sable et roche se mélangent. Vit normalement associé à l'anémone verte (*Anemonia viridis*), se réfugiant parmi les tentacules venimeux sans en être affecté. Espèce abondante dans les zones à anémones, occasionnelle ailleurs (Louisy, 2005).

Profondeur : Moyenne de 0,5 à 3 m ; maximale de 6 m (Louisy, 2005).

II.4. *Gobius cobitis* Pallas, 1814 – Le gobie à grosse tête

Cinq gobies à grosse tête (fig. II-9) ont été identifiés, le détail est donné dans le tableau II-4 :

Tableau II-4 : Gobies à grosse tête *Gobius cobitis* Pallas, 1814 collectés.

Région	Site	Nombre d'individus		Taille (minimum – maximum) (cm)	Type du substrat	La profondeur (m)
		mâles	femelles			
Jijel	Plage Rouge	0	2	6,1 - 6,8	Rocheux	< 1,5
	port de Boudiss	0	1	16,5	habitat artificiel	< 1,5
Alger	port d'El Djamila	1	1	8,2-9,8	habitat artificiel	< 1,5

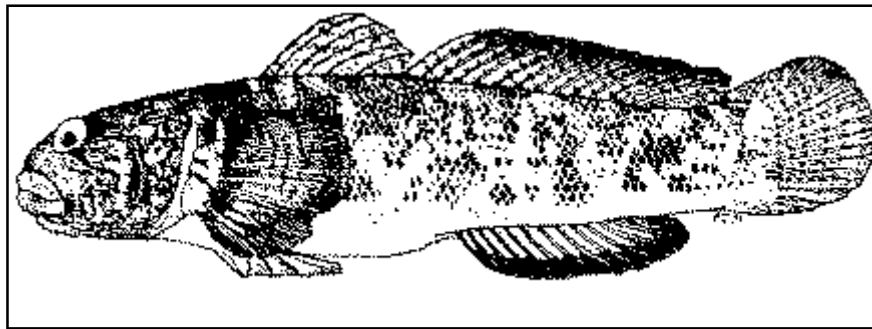


Figure II-9 : Le gobie à grosse tête *Gobius cobitis* Pallas, 1814 (Fischer *et al.*, 1987).

a. Synonymie

Macrogobius cobitis (Pallas, 1814) ;
Gobius guttatus Valenciennes, 1837 ;
Gobius limbatus Valenciennes, 1837 ;
Gobius algarbiensis Brito Capello, 1880 ; et
Gobius spilogonurus Cocco, 1885.

b. Description morphologique

Corps haut et massif, peu allongé et peu comprimé latéralement. La tête est énorme, plus large que haute avec de grosses joues, un œil saillant, une bouche plutôt petite avec de très grosses lèvres charnues. Les mâchoires portent de très nombreuses petites dents pointues. Les nageoires pectorales sont très développées et la nageoire caudale est courte et arrondie (Miniconi, 1994). Nuque couverte d'écailles. Touffe de rayons filamenteux en haut de la nageoire pectorale (Louisy, 2005). Coloration brunâtre à verdâtre avec de très nombreuses taches noirâtres sur tout le corps et les nageoires. La zone ventrale est gris-blanc (Miniconi, 1994).

Taille : Moyenne de 20 à 25 centimètres ; maximale de 30 cm (Louisy, 2005).

c. Distribution géographique

Gobius cobitis est une espèce assez commune en Méditerranée, mer Noire et mer de Marmara. On le soupçonne d'évoluer vers le canal de Suez et de migrer vers la partie nord de la mer Rouge. En Atlantique Est : on le trouve depuis les côtes de Mauritanie à la Grande-Bretagne et l'Irlande (DORIS, 2014) (fig. I-10).

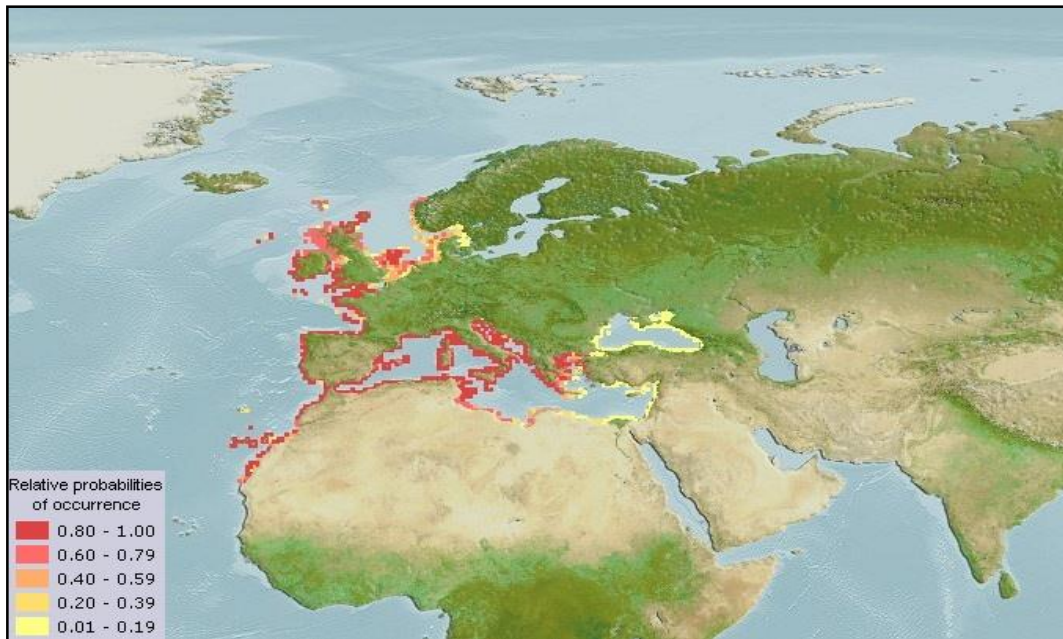


Figure II-10 : Distribution géographique de *Gobius cobitis* (Froese et Pauly, 2014).

Mode de vie : Substrats durs (roche, galets...) en milieu abrité. Parfois dans des mares assez hautes de la zone des marées (Louisy, 2005).

Profondeur : Moyenne de 0 à 2 m ; maximale de 10 m (Louisy, 2005).

Chapitre III : Ecologie du genre *Gobius* dans le bassin algérien

L'étude écologique s'est faite sur l'ensemble des espèces du genre *Gobius* ; toutes ont été considérées comme une seule et unique entité dans l'objectif de caractériser le biotope global de ce genre.

I. Sources des données

L'étude écologique s'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 (ISTPM, 1982). A partir de ces données, Nous avons relevé les informations qui concernent le genre *Gobius* qui nous intéresse dans le cadre de cette étude.

Les résultats de la campagne Thalassa ont été enregistrés dans deux recueils (listings) ; le **Chalex** et le **Louise**, le premier regroupe les listes faunistiques et divers informations leur correspondant (abondances, poids total par espèce, température de la station, profondeur de prélèvement, engin utilisé, nature du sédiment ...etc.) et le deuxième renferme des distributions fréquences/tailles.

Cent quatre-vingt-trois stations ont été réalisées, d'Ouest en Est. Trois régions sont distinguées et regroupent six secteurs : Beni-Saf, Arzew, Bou-Ismaïl, Jijel, Skikda et Annaba (fig. I-2, page 9). Pour ce travail, seules 175 stations ont été prises en considération. Les données de huit stations au centre sont indisponibles.

Deux types de chalut ont été utilisés pendant cette campagne selon la région, la profondeur et la nature du fond : le chalut a grande ouverture verticale (ouverture horizontale : 18m ; ouverture verticale : 4,5m). Le deuxième type de chalut est le Lofoten (ouverture horizontale : 17m ; ouverture verticale : 2,5m) ; il s'agit d'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, 1988 *in* Brahimi, 2009).

Au cours de la campagne Thalassa, les spécimens capturés dans chaque station ont été identifiés, triés, dénombrés et pesés. La détermination du sexe a été établie chaque fois que possible.

II. Dépouillement des listings

Dans le cadre de ce travail, seul le listing Chalex a été utilisé, à partir duquel les informations utiles à l'étude écologique sont relevées, soient : type d'engin de pêche ; nature du sédiment ; lieu (de Beni-Saf à Annaba) ; profondeurs ; surfaces ; température ; liste exhaustive des espèces pêchées ; nombre et poids des individus par espèce.

- **Espèces considérées**

Toutes les espèces recensées dans le listing et appartenant au genre *Gobius* (selon les classifications adoptées par les scientifiques de la campagne elle-même) ont été considérées. Ces espèces étant : *G. niger* ; *G. friessi* ; et *G. quadrimaculatus*.

Nous avons même pris en considération les individus dont le nom spécifique *Gobius spp.* leur a été attribué. Ces individus appartiennent à plusieurs espèces du genre (*Gobius*). Visiblement, l'identification jusqu'à l'espèce n'a pas été possible.

III. Méthodologie

III.1. Répartition horizontale

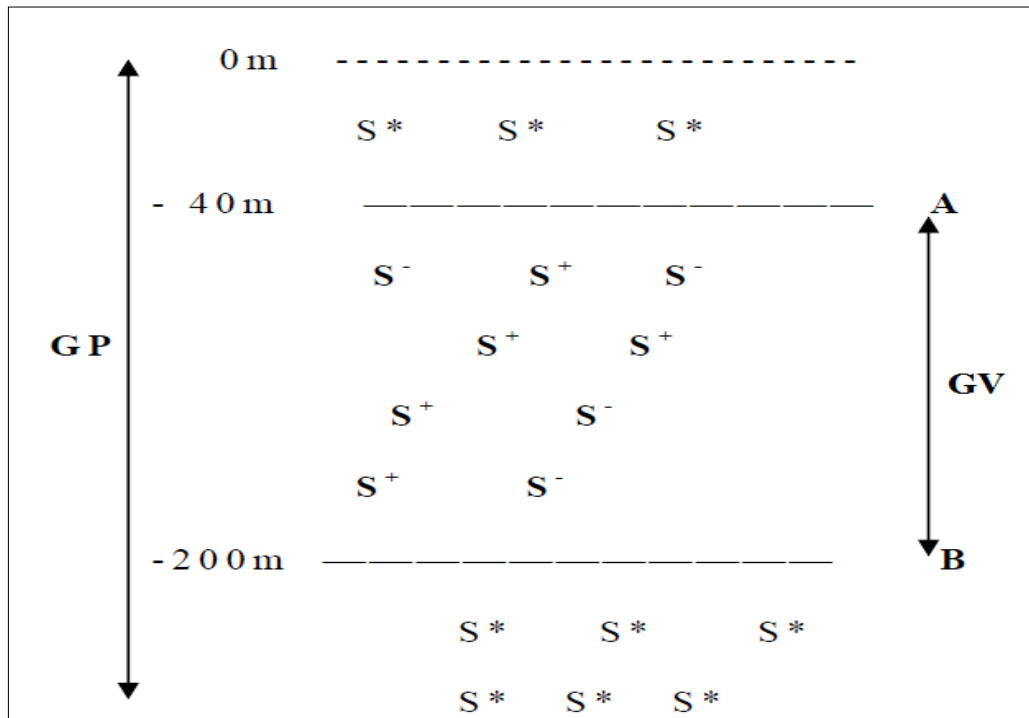


Figure III-1 : Limites extrêmes (A et B) de la gamme de vie (GV) et la gamme de prospection (GP) dans une région donnée (Hemida, 2005, modifié).

*S**: cales en dehors des limites de capture.

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

Nous avons déterminé pour chaque région, les limites extrêmes de la gamme de capture. Les stations où le genre *Gobius* est présent sont notées S^+ (fig. III-1). Les stations où il est absent dans la gamme de capture sont notées S^- . Par contre, les stations où le genre est absent en dehors des limites de capture sont notées S^* . Le nombre total des stations ST est obtenu en faisant la somme des S^+ et des S^- . Le nombre de stations total ST est relatif à cette gamme de capture et c'est en fait l'aire où les espèces du genre sont supposées vivre (Hemida *et al.*, 1998 in Sahraoui, 2012).

a. Fréquence relative (F_r)

La fréquence relative, exprimée en pourcentage, est le nombre de fois où l'espèce est présente sur un nombre donné d'observations du biotope (Bellan, 1964 in Damir, 2008). Dans le cas de notre étude, tous les individus appartenant au genre *Gobius* sont considérés.

$$Fr = \frac{S^+}{ST} \times 100$$

S^+ : nombre de stations dans lesquelles se trouve le genre d'intérêt.

ST : nombre total de stations, avec $ST = S^+ + S^-$.

En fonction des différentes valeurs des fréquences obtenues, le genre sera considéré selon Soyer (1970 in Brahim, 2009) comme étant :

- constant si : $F_r \geq 50\%$;
- commune si : $25\% < F_r < 50\%$; et
- rare si : $F_r \leq 25\%$.

b. Densité (D_n)

La densité est définie comme étant le rapport entre le nombre des individus capturés dans une région donnée (N) et la surface des stations (SST) en km² Dajoz (1974 in Damir, 2008).

$$D_n = \frac{N}{SST}$$

c. 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 en km² (Frontier et Pichod-Vial, 1998 in Hemida, 2005).

$$Dw = \frac{W}{SST}$$

III.2. Répartition verticale

a. Détermination de la profondeur moyenne

Pour l'étude de la répartition 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 (Hemida, 2005).

$$\text{Profondeur moyenne} = \frac{\text{Profondeur de filage} + \text{profondeur de virage}}{2}$$

b. Répartition selon la profondeur

Nous avons regroupé l'effectif (N_i) par strate : A (0-50m), B (50-100m), C (100-200m), D (200-500m).

c. Calcul de la température moyenne

Nous avons regroupé la température mesurée en degrés Celsius par les gammes de profondeur que nous avons défini précédemment. La température moyenne a ensuite été calculée pour chaque tranche bathymétrique. Les données concernant ce facteur sont fragmentaires ; les températures n'ont pas été relevées systématiquement.

d. 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 on a pu calculer les indices de la répartition par type de sédiment.

III.3. Etude du peuplement associé

Daget, en 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 micro-biotope qu'ils occupent. A partir de cette définition, nous définissons le peuplement associé au genre étudié comme étant un ensemble composé de groupes zoologiques (Poissons, Mollusques et Crustacés), necto-benthiques et vivant dans un espace géographique donné.

a. Richesse spécifique

On appelle richesse spécifique S d'une communauté, le nombre d'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).

b. Diversité spécifique et équitabilité

D'après Daget, 1976, la diversité d'un échantillon tient compte à la fois du nombre d'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.

Les indices de diversité de Shannon, selon (Daget, 1976) et Frontier (1983 *in* Harchouche, 2004), renseignent sur la façon dont les individus se répartissent entre diverses espèces et sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon (Daget, 1976). Selon Iltis (1974 *in* Brahim, 2009) 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 (1976 *in* Ladoul, 2011) car il a l'avantage d'être indépendant de la taille de l'échantillon (Daget, 1976). Le calcul de l'indice de diversité de Shannon (I_{Sh} ou H') se fait à partir des formules basées sur l'abondance (ou le poids spécifique) et s'exprime en bits (diminutif de binary digits).

$$I_{Sh} = - \sum \frac{q_i}{Q} \times \log_2 \frac{q_i}{Q}$$

Avec q_i : abondance spécifique ; et

Q : effectif total du peuplement considéré.

$$I_{Sh} = - \sum \frac{w_i}{W_T} \times \log_2 \frac{w_i}{W_T}$$

Avec w_i : poids spécifique ; et

W_T : poids total du peuplement considéré.

Les calculs sont réalisés en les programmant sur une feuille Excel.

Comme 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 (Frontier, 1993 in Hemida, 2005) cette dernière est définie comme étant le rapport de la diversité réelle à la diversité maximale. Elle est égale au $\log_2(S)$ et correspond à la diversité d'un peuplement où les espèces présentes auraient toutes la même abondance. L'équitabilité s'obtiendra donc en divisant l'indice de diversité de Shannon par le logarithme en base 2 de la richesse spécifique.

$$E = \frac{I_{sh}(bits)}{\log_2 S (bits)}$$

La régularité varie de 0 à 1 :

- 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).

Bach (1985 in Hemida, 2005) décrit deux systèmes :

- Un système **densité-dépendant** où les ressources énergétiques sont limitées et complètement utilisées pour son maintien. Dans ce cas, la valeur de l'équitabilité sera forte.
- Un système **juvénile**, caractérisé par de faibles valeurs de l'équitabilité, dont les ressources énergétiques sont excédentaires par rapport aux besoins et qui a tendance à croître de façon accélérée.

III.4. Faune associée

a. Méthode classique

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

Fréquence relative :

$$F_r = \frac{SP +}{S +} \times 100$$

Densité :

$$D_n = \frac{q_i}{SS +} \times 100$$

Biomasse :

$$D_w = \frac{w_i}{SS +} \times 100$$

Avec :

$S+$: nombre de stations où le genre étudié est présent ;

$SP+$: nombre de stations où l'espèce accompagnatrice est présente ; et

$SS+$: somme des surfaces des stations $S+$.

Pour le peuplement d'une région donnée, nous avons considéré pour chacune des espèces sa fréquence relative (F_r), sa densité (D_n) et sa biomasse (D_w). Nous avons représenté les espèces dans un premier plan (densité en abscisse, fréquence relative en ordonnée) puis dans un second plan (biomasse en abscisse, fréquence relative en ordonnée). L'ensemble des espèces constitue un nuage de points dont le centre de gravité est défini par sa fréquence relative moyenne et sa biomasse moyenne, ou bien par sa fréquence relative moyenne et sa densité moyenne.

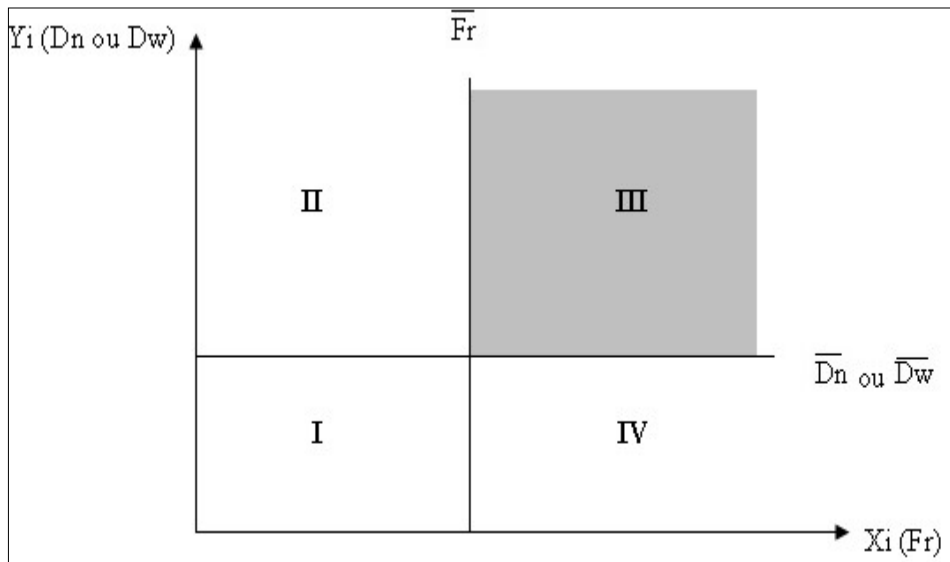


Figure III-2 : Diagramme fréquence – densité (ou biomasse).

Le centre de gravité est l'intersection des droites $\overline{F_r}, \overline{D_n}$ (ou $\overline{F_r}, \overline{D_w}$). Le diagramme ainsi obtenu met en évidence 4 cadrans (fig. III-2) :

- I : espèces non caractéristiques (fréquences et densités faibles).
- II : espèces peu caractéristiques (peu fréquentes mais très denses).
- III : espèces très caractéristiques (très fréquentes et très denses).
- IV : espèces peu caractéristiques (très fréquentes et peu denses).

Cette méthode classique, qui nécessite d'analyser chaque plan de manière indépendante, a été suppléée par une méthode d'analyse multidimensionnelle, l'ACP. Cette technique permet de considérer simultanément tous les indices calculés.

b. Analyse en composantes principales (ACP)

Les données des espèces accompagnatrices de genre *Gobius* (F_r , D_n , D_w) ont fait l'objet d'une analyse en composantes principales. Cette analyse a été réalisée à l'aide du programme Statistica version 6.1 (StatSoft., Inc., 2001).

Hemida (2005) rappelle que cette méthode est particulièrement puissante pour explorer la structure des données en tenant compte de leur caractère multidimensionnel.

L'ACP est une technique permettant de réduire un système complexe de corrélations en un plus petit nombre de dimensions. La méthode des composantes principales est également appelée méthode des axes principaux : la recherche des composantes principales consiste à déterminer ce qu'on pourrait considérer comme les longueurs ou variance (valeurs propres) et les directions (vecteurs propres) des axes principaux. Pour 3 variables, les 3 axes principaux de l'ellipsoïde (qui peut être schématisé par un ballon de rugby ou un poisson) sont perpendiculaires et représentent les 3 composantes, qui sont indépendantes. Il est clair que la première composante explique la plus grande partie du système, la variation expliquée par les 2 autres composantes, sera moindre.

IV. Résultats

IV.1. Répartition horizontale du genre *Gobius*

a. Par secteur

L'analyse de la distribution horizontale (fig. III-3, tab. III-1 et tab. 1 annexe) montre que le genre *Gobius* est présent tout au long de la côte algérienne.

Les valeurs de la fréquence varient d'un secteur à l'autre et sont comprises entre 8,33 % et 100 %. On peut considérer que le genre *Gobius* est **constant** au secteur de Bou-Ismaïl, Skikda, Jijel ($F_r > 50\%$) et **commun** dans le secteur d'Arzew, et **rare** dans Beni-Saf et Annaba.

Le nombre d'individus capturés du genre *Gobius* est petit, de même pour la densité (1,12-17,46 individu/ km²), le poids (W) et la biomasse (D_w) qui sont également faibles en raison de la petite taille qui caractérise les espèces appartenant au genre.

Tableau III-1 : Les indices de la répartition horizontale (F_r , D_n , D_w) dans les différents secteurs de la côte algérienne du genre de *Gobius*.

Région	Secteur	GP (m)	GV (m)	F_r (%)	D_n	D_w
Ouest	Beni-Saf	20,5-795,5	75-246	8,33	1,178	0,01
	Arzew	19,5-526	71-335	35,29	10,17	0,02
Centre	Bou-Ismaïl	39-639	240-265	100	10,45	0,03
Est	Jijel	17-140	47-50	100	17,46	0,05
	Skikda	35,5-520,5	253-270	50	9,30	0,00
	Annaba	25-630	36,5-341	10	1,12	0,00

GP : gamme de prospection (m) ; GV : gamme de vie (m) ; F_r : fréquence (%) ;

D_n : densité (individu/km²) ; D_w : biomasse (kg/km²).

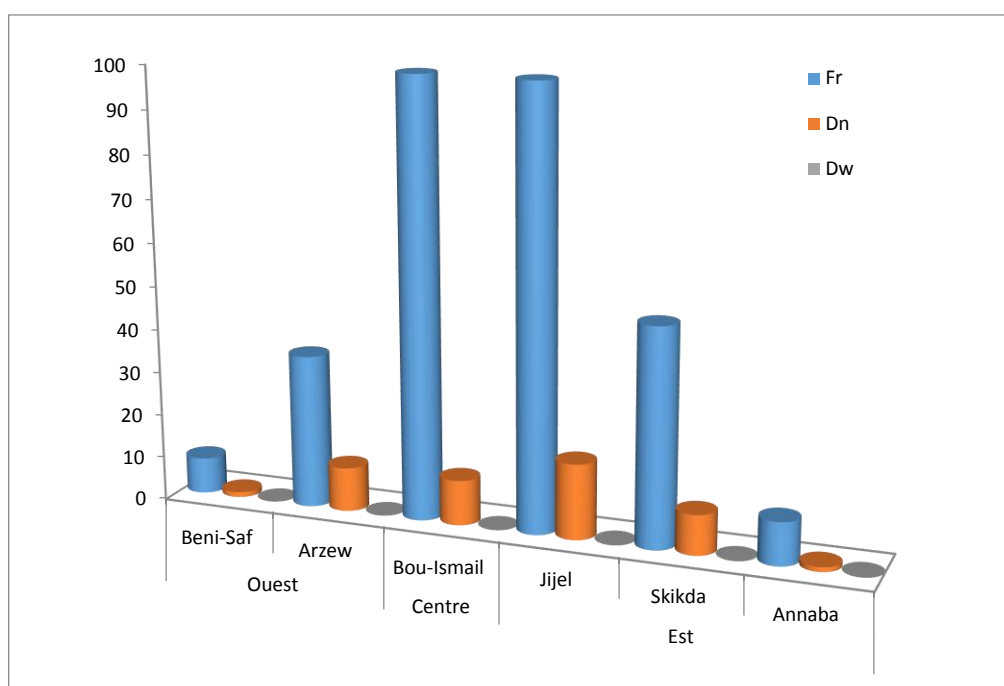


Figure III-3 : Distribution horizontale par secteur du genre *Gobius* le long de la côte algérienne.

F_r : Fréquence (%) ; D_n : Densité (individu/km²) ; D_w : Biomasse (kg/km²).

b. Par région

L'analyse du tableau III-2, de la figure III-4 et du tableau 2 (annexe) montre que le genre *Gobius* est **rare** dans les régions Ouest et Est et aussi en considérant toutes les régions ensemble ($F_r < 25\%$) avec une faible densité (entre 2,43 et 5,04 individu / km²). Par contre, dans la région centre le genre *Gobius* est **constant** (100 %) mais avec une densité toujours aussi faible ($D_n = 10,45$ individu / km²).

Tableau III-2 : Les indices de la répartition horizontale (F_r , D_n , D_w) dans les différentes régions de la côte algérienne du genre *Gobius*.

Région	GP (m)	GV (m)	F_r (%)	D_n	D_w
Ouest	19,5-795,5	71-335	20,513	5,04	0,01
Centre	39-639	240-265	100	10,45	0,03
Est	17-630	36.5-341	13,33	2,43	0,00
Toute la côte algérienne	17-595,5	43-341	20,83	3,38	0,01

GP : gamme de prospection (m) ; F_r : fréquence (%) ; D_n : densité (individu/km²) ;
 D_w : biomasse (kg/km²).

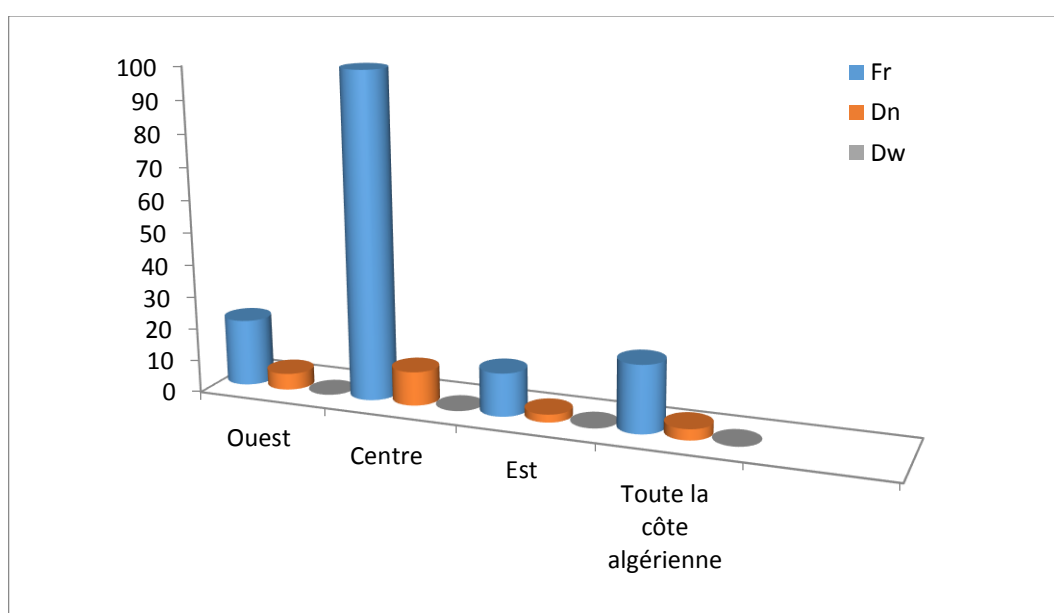


Figure III-4 : Distribution horizontale du genre *Gobius* par région le long de la côte algérienne.

F_r : fréquence (%) ; D_n : densité (individu/km²) ; D_w : biomasse (kg/km²).

IV.2. Distribution verticale du genre *Gobius*

a. Répartition le long de la côte algérienne selon la profondeur et la température

L'analyse du tableau III-3, de la figure III-5 et du tableau 3 (annexe) indique que le genre *Gobius* fréquente une gamme bathymétrique allant de 0 à 500 m de profondeur. Nous avons subdivisé cette gamme en quatre tranches bathymétriques ; 0-50 m, 50-100 m, 100-200 m et 200-500 m. Le rendement maximal est obtenu dans la première tranche bathymétrique où nous avons les plus fortes fréquences, densités et biomasses (tab. III-3).

La température est à ses valeurs saisonnières, avec un extrême de 18,13°C au niveau de la couche superficielle (0- 50 m), et elle décroît en fonction de la profondeur pour atteindre un minimum de 13,03 °C dans les grandes profondeurs.

Tableau III-3 : Fréquences (F_r), Densités (D_n) et Biomasses (D_w) en fonction de la profondeur et la température.

Profondeur (m)	T (°C)	F_r (%)	D_n	D_w
A (0-50)	18,13	50	30,86	0,09
B (50-100)	15,71	14,28	3,48	0,01
C (100-200)	14,77	0	0	0
D (200-500)	15,38	23,52	4,13	0,00
E (>500)	13,03	0	0	0

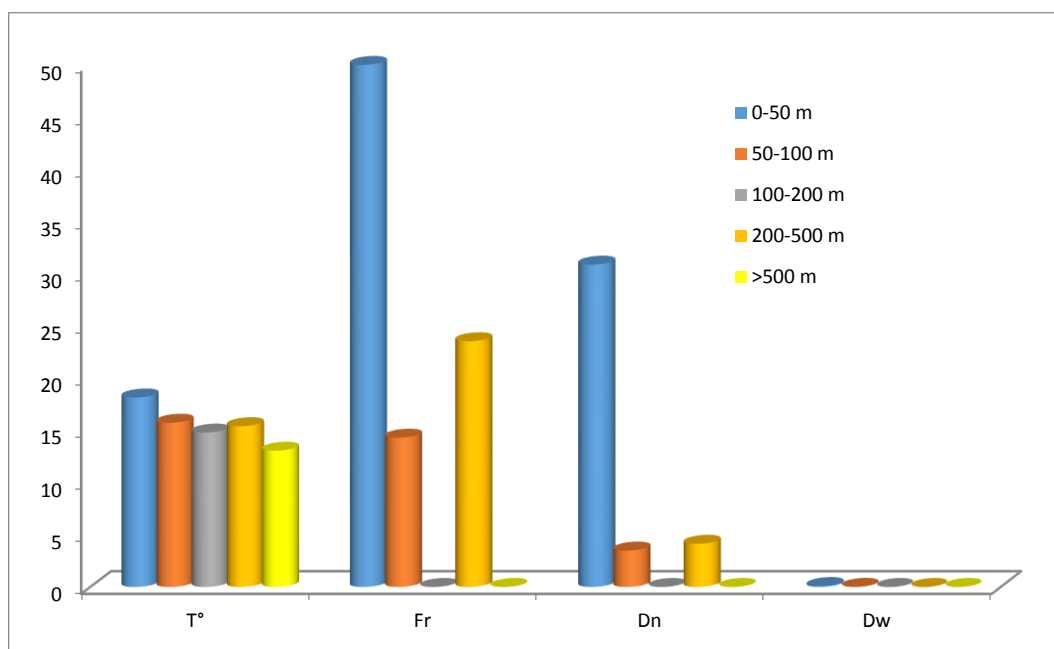


Figure III-5 : Répartition verticale en fonction des profondeurs et la température du genre *Gobius* le long de la côte algérienne.

On remarque que les densités par biomasse (fig. III-5) ont de faibles valeurs quel que soit la tranche bathymétrique et la température. Ceci est dû, comme expliqué précédemment, à la petite taille qui caractérise les individus appartenant au genre *Gobius* ; et plus généralement à la famille des Gobiidae. Mais aussi, ces faibles valeurs de la biomasse sont dues aux petits effectifs des *Gobius spp.* capturés dans les différentes stations. Il serait peut-être judicieux de travailler avec une autre unité d'un niveau moindre de grandeur, qui permettrait de mettre en évidence la variation des valeurs de biomasse

b. Répartition par région selon la profondeur

L'analyse du tableau III-4, de la figure III-6 et du tableau 4 (annexe) indique que le genre *Gobius* est présent dans les trois régions du littoral algérien (Ouest, Centre, Est).

- **Région Ouest :** Le genre *Gobius* est présent dans les deux gammes bathymétriques (50-100 m et 200-500 m) avec une fréquence de 23,07 % dans la première tranche et 12,82 % dans la deuxième. Il est considéré **rare** dans cette région.
- **Région Centre :** Il est présent dans une seule gamme bathymétrique (200-500 m) avec une fréquence indiquant que le genre est **constant** dans cette région ($F_r = 100\%$).
- **Région Est :** Il est présent dans trois gammes bathymétriques (0-50 m ; 50-100 m et 200-500 m) avec une fréquence de 33 % (**commun**) dans les deux gammes 0-50 m et 200-500 m et 14,28 % (**rare**) dans la gamme 50-100 m.

Tableau III-4 : Fréquences (F_r), Densités (D_n) et Biomasses (D_w), du genre *Gobius* par région et en fonction de la profondeur.

Profondeur (m)	Ouest			Centre			Est		
	F_r (%)	D_n	D_w	F_r (%)	D_n	D_w	F_r (%)	D_n	D_w
A (0-50)	0	0	0	0	0	0	33,33	6,25	0,03
B (50-100)	23,07	9,07	0	0	0	0	14,28	2,5	0,00
C (100-200)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D (200-500)	12,82	10,64	0	100	10,52	0,02	33,33	4,54	0,01
E (>500)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

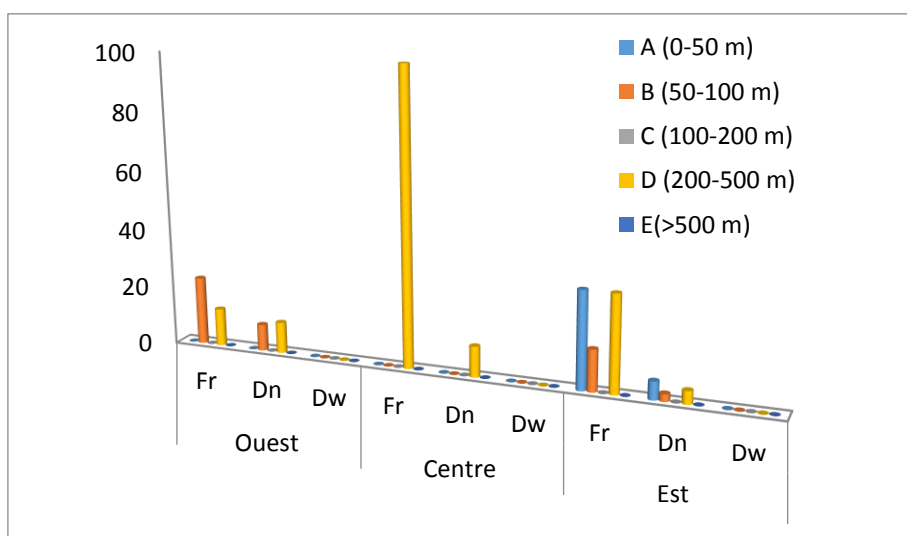


Figure III-6 : Répartition verticale du genre *Gobius* en fonction des profondeurs par région le long de la côte algérienne.

c. Distribution selon la nature du substrat du genre *Gobius*

L'analyse du tableau III-5 et de la figure III-7 montre que le genre *Gobius* se retrouve sur deux types de sédiments, la vase compacte et la vase liquide avec une fréquence maximale sur la vase compacte ($Fr = 20,58$).

Le genre est absent sur le reste des sédiments (tab.5 annexe), avec un rendement nul.

Tableau III-5 : Fréquences (F_r), Densités (D_n), Biomasses (D_w), du genre *Gobius* le long de la côte algérienne et en fonction de la nature du substrat.

Type de sédiment	$F_r(\%)$	D_n	D_w
Vase compacte	20,58	4,09	0,027
Vase liquide	13,51	3,31	0,012

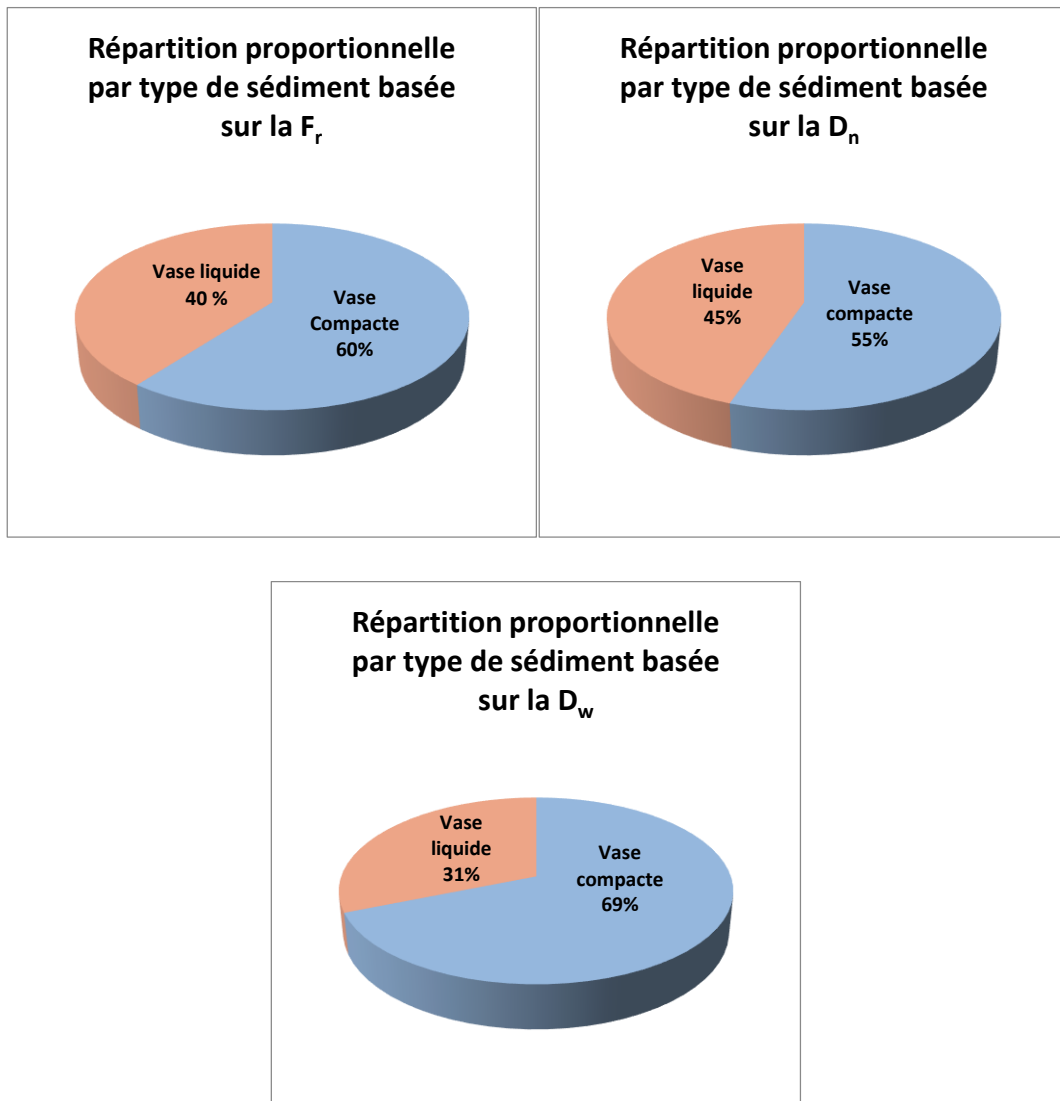


Figure III-7 : Répartition proportionnelle par nature de sédiment le long de la côte algérienne du genre *Gobius* en fonction de la fréquence, la densité et la biomasse.

La figure III-7 illustre la répartition proportionnelle par type de sédiment que fréquentent les individus appartenant au genre *Gobius* le long du littoral algérien. En considérant la F_r , on constate qu'il fréquente à 60 % le sédiment à vase liquide et à 40 % le sédiment à vase compacte. De même pour la densité et la biomasse, on remarque que le genre *Gobius* préfère la vase compacte à la vase liquide avec, respectivement, des valeurs de 55/69 % pour la première et 45/31 % pour la deuxième. Et en général, on remarque que *Gobius* n'est retrouvé que sur le sédiment de type vaseux.

IV.3. Structure du peuplement associé au genre *Gobius*

IV.3.1. Indices de répartition

a. Richesse spécifique

Toutes les espèces appartenant aux différents groupes zoologiques (poissons, crustacés, mollusques) ont été retenues pour cette étude.

Au total 63 espèces sont regroupées dans 46 familles réparties sur les trois groupes zoologiques de la manière suivante :

Les poissons représentés par 27 familles : Apogonidae, Argentinidae, Bothidae, Callionymidae, Caproidae, Carangidae, Centriscidae, Citharidae, Congridae, Cynoglossidae, Gadidae, Lophiidae, Macrouridae, Merluccidae, Mullidae, Ophichthidae, Oxynotidae, Peristediidae, Rajidae, Scophthalmidae, Scorpaenidae, Scyliorhinidae, Soleidae, Squalidae, Sparidae, Torpedinidae et Trichiuridae.

Les crustacés représentés par 15 familles : Alpheidae, Aristeidae, Axiidae, Goneplacidae, Homolidae, Munididae, Nephropidae, Pandalidae, Penaeidae, Portuniidae, Pasiphaeidae, Crangonidae, Processidae, Solenoceridae et Xanthidés.

Les mollusques représentés par 3 familles : Octopodidae, Ommastrephidae et Sepiolidae.

b. Diversité spécifique et équitabilité

L'indice de Shannon et l'équitabilité ont été calculés à partir de la liste faunistique (tab. 6, 7, 8 annexe).

Le tableau III-6, montre que les valeurs de l'indice de Shannon calculées à partir des abondances spécifiques sont moyennes dans toutes les régions. Ses valeurs sont comprises entre 2,16 bits et 3,28 bits. Les valeurs de l'équitabilité sont également moyennes et varient entre 0,41

et 0,53 avec une valeur maximale dans la région Est. Elles traduisent l'homogénéité moyenne des peuplements dans toutes les régions considérées.

Cet état est dû à une dominance de certaines espèces dans les trois régions considérées :

A l'Ouest : *Trachurus trachurus* domine largement suivi par *Capros aper*, *Plesionika heterocarpus* et *Parapenaeus longirostris* ; au centre, l'espèce dominante est *Trachurus trachurus* suivie par *Parapenaeus longirostris* et *Plesionika heterocarpus*, alors qu'à l'Est, *Gadiculus argenteus* domine largement, suivi par *Parapenaeus longirostris*, *Mullus barbatus* et *Trachurus trachurus*.

Les valeurs de l'indice de la diversité spécifique calculées à partir des poids spécifiques sont moyennes dans les deux régions Ouest et Est et faibles dans la région centre. Ces valeurs sont comprises entre 1,33 bits et 2,3 bits. Et les valeurs de l'équitabilité varient entre 0,25 et 0,65 avec une valeur maximale à la région Est. Elles traduisent l'homogénéité moyenne des peuplements dans la région Est avec une faible homogénéité dans les deux régions centre et Ouest (0,25 et 0,36). Les valeurs de l'équitabilité caractérisent un peuplement non homogène à l'Est et au centre. *Trachurus trachurus* domine à l'Ouest et c'est *Trachurus trachurus* qui domine suivi de *Galeorhinus galeus* au centre. Et à l'Est, nous constatons la dominance d'*Umbrina canariensis* et *Trachurus trachurus* suivis de *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, et *Mustelus mustelus* malgré la valeur de l'équitabilité relativement moyenne caractérisant cette région.

Tableau III-6 : Valeurs de l' I_{sh} et E.

Les régions	Diversité spécifique et régularité à partir de q_i		Diversité spécifique et régularité à partir de w_i		Richesse spécifique S
	I_{sh}	E	I_{sh}	E	
Ouest	2,86	0,45	2,3	0,36	85
Centre	2,16	0,41	1,33	0,25	39
Est	3,28	0,53	3,76	0,65	74

Les valeurs de la diversité spécifique, dans les régions Ouest et Est, calculées à partir des densités et des poids spécifiques (tableau III-6) ne montrent pas de grandes variations ; c'est aussi le cas de l'équitabilité ; par contre dans la région centre, nous observons une grande différence entre les valeurs des deux indices ce qui peut être expliqué par l'influence de *Galeorhinus galeus* (grande taille et fort poids) sur les calculs basés sur la biomasse.

IV.3.2. Etude de la faune associée

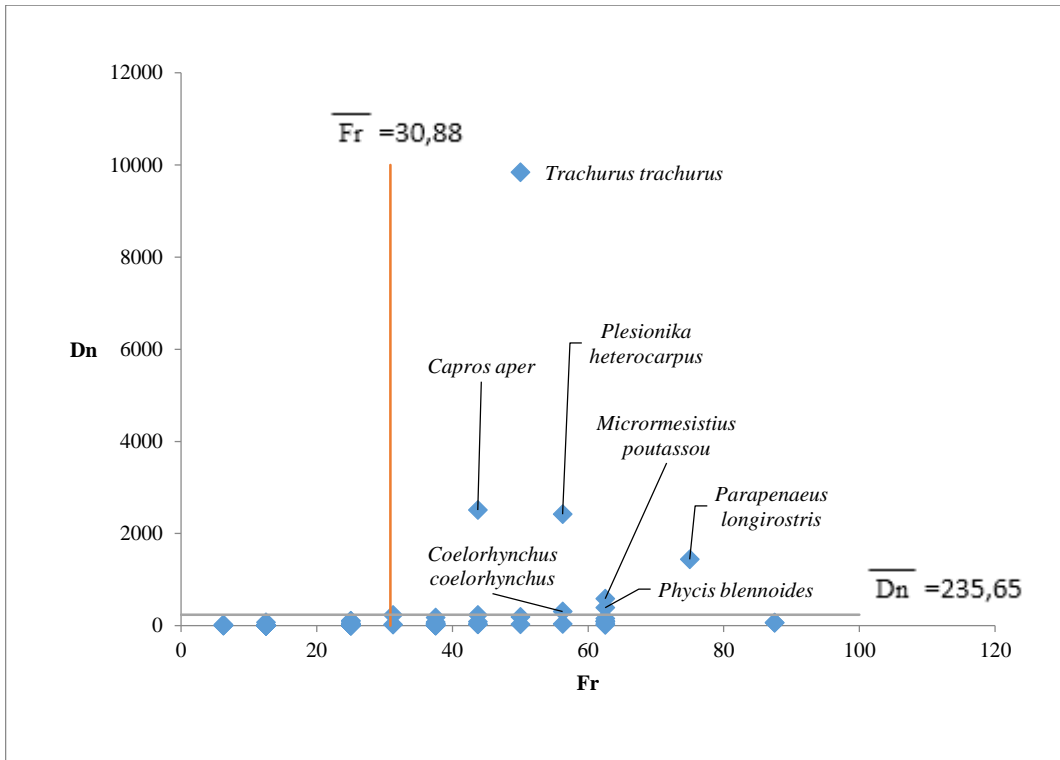
a. Méthode classique

Les tableaux 6, 7 et 8 (annexe) illustrés par les figures III-8, III-9 et III-10 font apparaître pour le peuplement et pour les régions considérées les espèces caractéristiques du peuplement lié au genre *Gobius*. Pour la région Ouest (fig. III-8 a) les espèces fortement liées au genre *Gobius* à partir des abondances, appartiennent aux familles suivantes : Caproidae, Carangidae, Coryphaenoidae, Gadidae, Pandalidae, Gadidae et Panaeidae. Il s'agit de *Trachurus trachurus*, *Parapenaeus longirostris*, *Capros aper*, *Micrormesistius poutassou*, *Phycis blennoides*, *Plesionika heterocarpus* et *Coelorhynchus coelorhynchus*. A partir des biomasses (fig. III-8 b) les espèces qui s'en associe étroitement appartiennent à la famille des Sparidae, Caproidae, Lophiidae, Gadidae, Penaeidae, Mullidae, Merlucciidae et Carangidae : *Boops boops*, *Capros aper*, *Lophius budegassa*, *Merluccius merluccius*, *Micrormesistius poutassou*, *Parapenaeus longirostris*, *Phycis blennoides* et *Trachurus trachurus*.

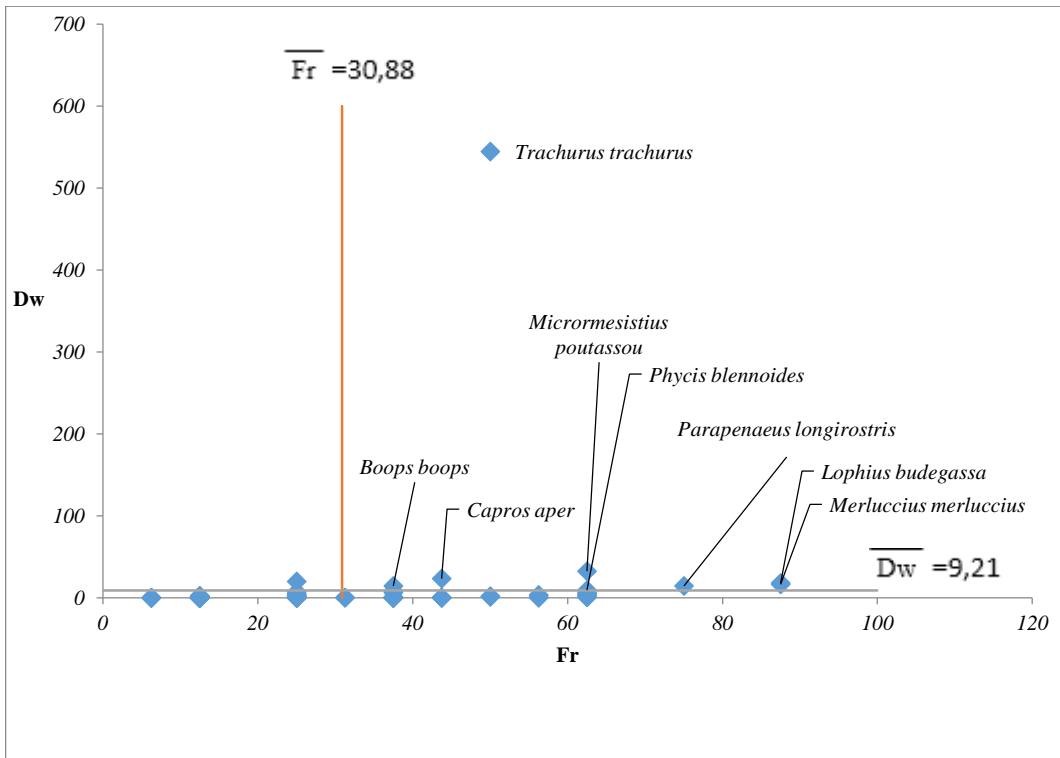
Pour la région Centre, à partir des abondances (fig. III-9 a), les espèces qui s'associent le plus étroitement avec genre *Gobius* appartiennent à la famille des Caproidae, Penaeidae, Gadidae, Pandalidae et Carangidae : *Capros aper*, *Parapenaeus longirostris*, *Phycis blennoides*, *Plesionika heterocarpus* et *Trachurus trachurus*. Et les espèces qui s'associent au genre *Gobius* en biomasse (fig. III-9 b) appartiennent aux familles suivantes : Triakidae, Penaeidae et Carangidae. Il s'agit de : *Galeorhinus galeus*, *Parapenaeus longirostris* et *Trachurus trachurus*.

Par ailleurs, dans la région Est, les espèces qui caractérisent le genre *Gobius* en considérant les abondances (fig. III-10 a) appartiennent aux familles des Sparidae, Gadidae, Merlucciidae, Mullidae, Penaeidae, Pandalidae et Carangidae Il s'agit de: *Diplodus vulgaris*, *Gadiculus argenteus*, *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus*, *Pagellus acarne*, *Pagellus erythrinus*, *Parapenaeus longirostris* et *Plesionika heterocarpus* et *Trachurus trachurus*.

D'autre part les espèces qui caractérisent le genre *Gobius* en biomasse (fig. III-10 b) appartiennent aux familles suivantes : Sparidae, Gadidae, Merlucciidae, Gadidae, Mullidae, Penaeidae et Carangidae : *Dalophis imberbis*, *Diplodus vulgaris*, *Gadiculus argenteus*, *Merluccius merluccius*, *Micrormesistius poutassou*, *Mullus barbatus*, *Pagellus acarne*, *Pagellus erythrinus*, *Parapenaeus longirostris* et *Trachurus mediterraneus*, *Trachurus trachurus*.

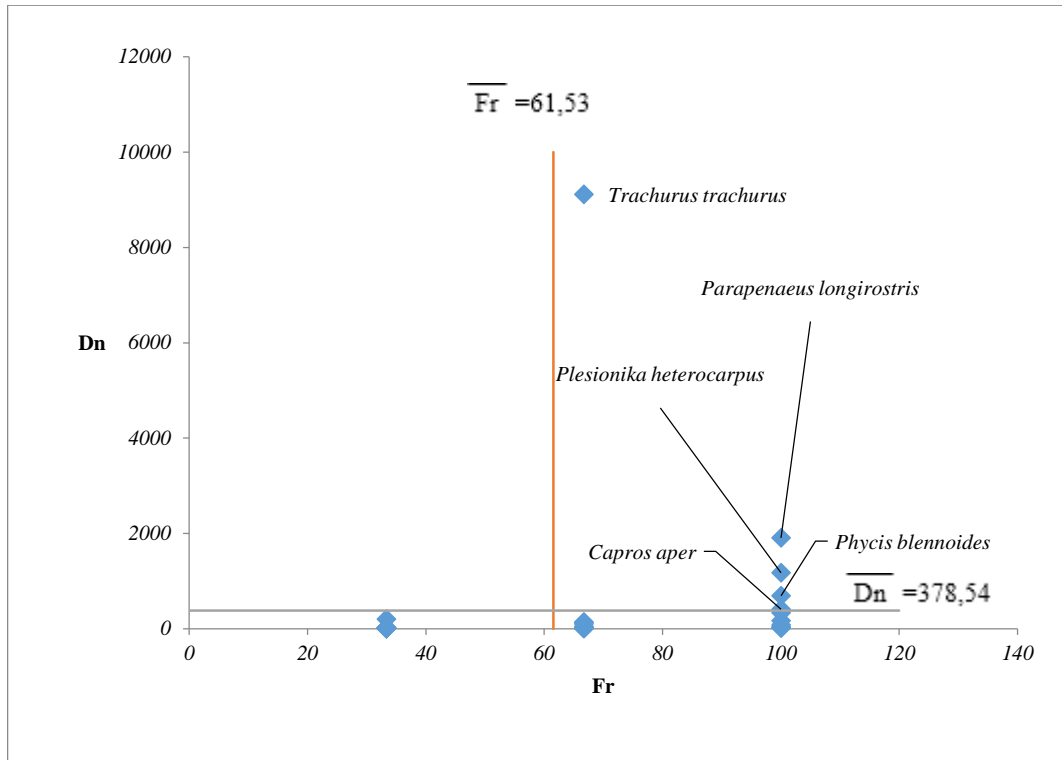


a : F_r - D_n

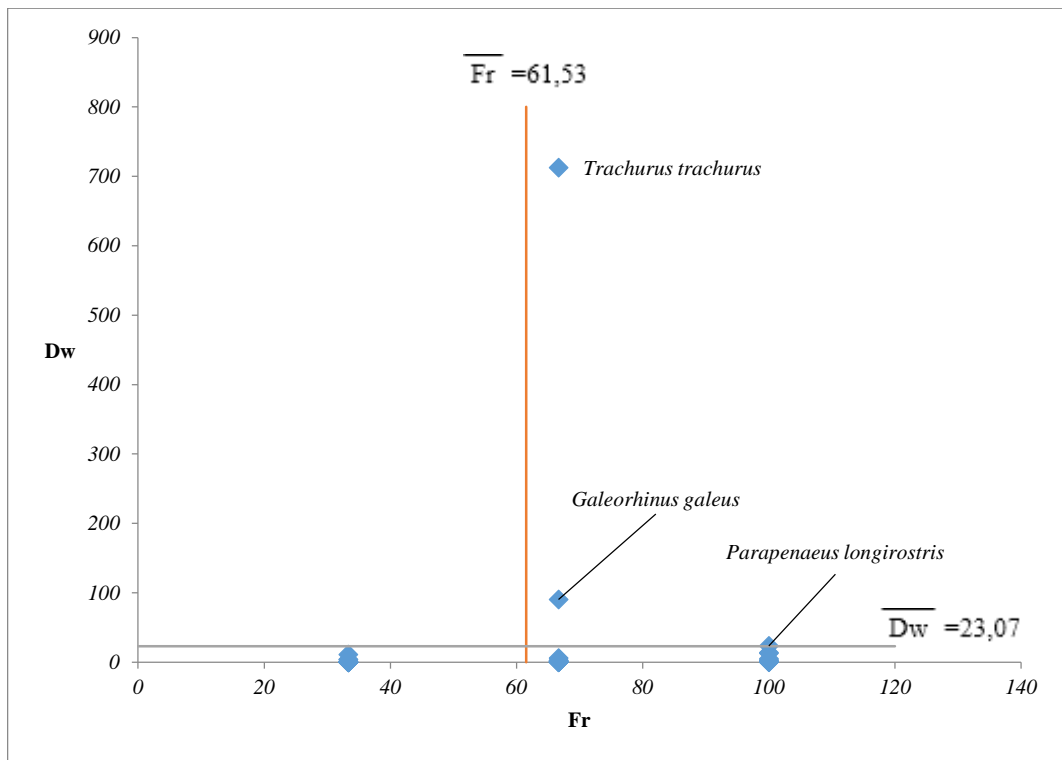


b : F_r - D_w

Figure III-8 : Espèces liées au genre *Gobius* dans la région Ouest.

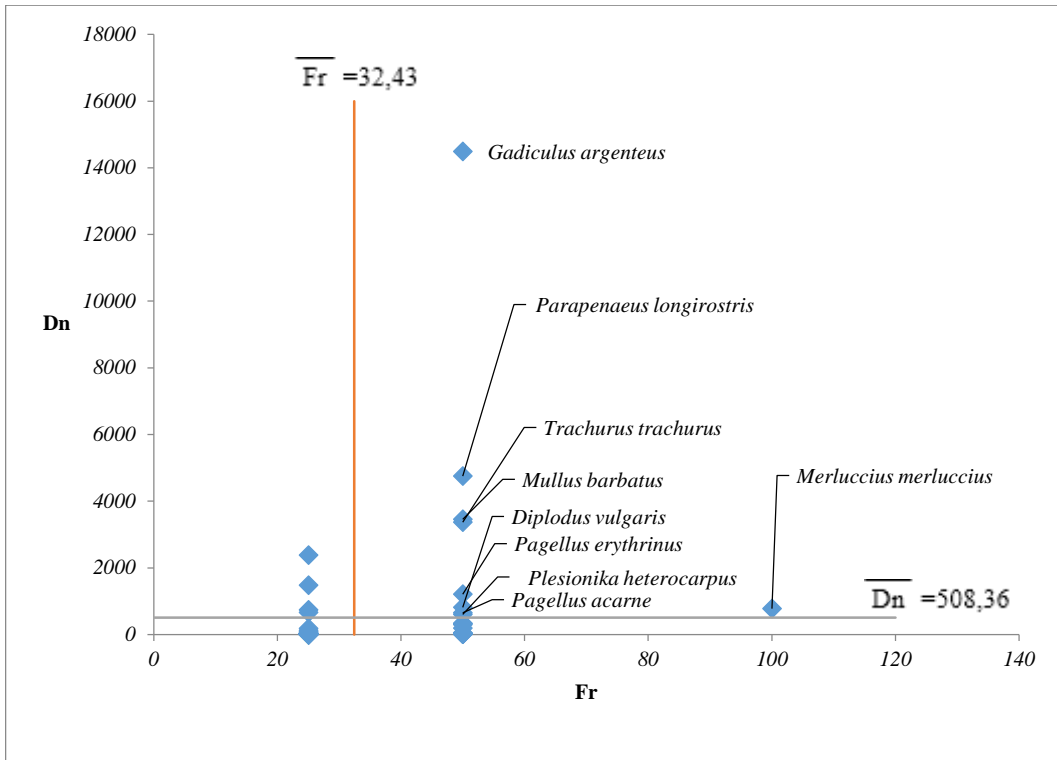


a : $Fr-D_n$

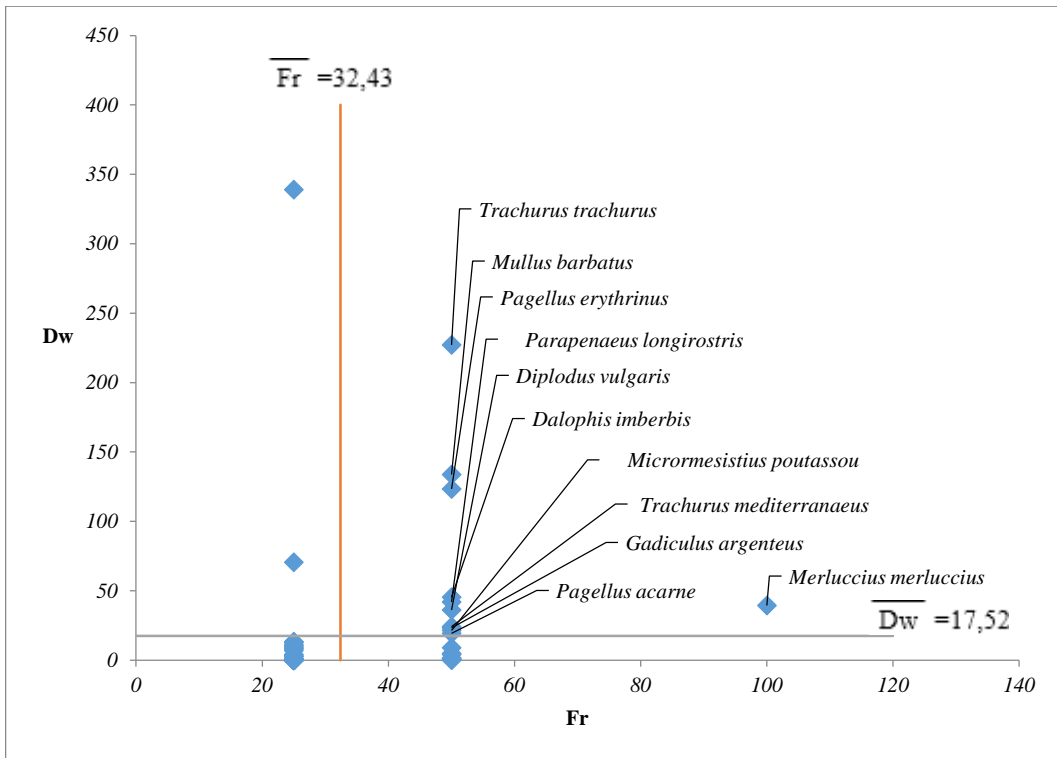


b : $Fr-D_w$

Figure III-9 : Espèces liées au genre *Gobius* dans la région centre.



a : Fr-D_n



b : Fr-D_w

Figure III-10 : Espèces liées au genre *Gobius* dans la région Est.

A partir des figures III-8, III-9 et III-10 nous avons élaboré le tableau III-7 qui comprend les espèces apparaissant dans le cadran III (Fr, D_n et D_w présentant respectivement une valeur supérieure à la moyenne).

L'analyse du tableau III-7 montre que *Trachurus trachurus* et *Parapenaeus longirostris* sont les espèces très fortement liées au genre *Gobius* ; on notera également l'étroite association de *Capros aper*, *Merluccius merluccius* et *Phycis blennoides*.

Tableau III-7 : Espèces associées au genre *Gobius* (méthode classique).

Espèce	Ouest		Centre		Est		Degré d'association
	F _r -D _n	F _r -D _w	F _r -D _n	F _r -D _w	F _r -D _n	F _r -D _w	
<i>Boops boops</i>		*					*
<i>Capros aper</i>	*	*	*				***
<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	*						*
<i>Dalophis imberbis</i>						*	*
<i>Diplodus vulgaris</i>					*	*	**
<i>Gadiculus argenteus</i>					*	*	**
<i>Galeorhinus galeus</i>				*			*
<i>Lophius budegassa</i>		*					*
<i>Merluccius merluccius</i>		*			*	*	***
<i>Micromesistius poutassou</i>	*	*				*	**
<i>Mullus barbatus</i>					*	*	**
<i>Pagellus acarne</i>					*	*	**
<i>Pagellus erythrinus</i>					*	*	**
<i>Parapenaeus longirostris</i>	*	*	*	*	*	*	*****
<i>Phycis blennoides</i>	*	*	*				***
<i>Plesionika heterocarpus</i>	*		*		*		**
<i>Trachurus mediterraneus</i>						*	*
<i>Trachurus trachurus</i>	*	*	*	*	*	*	*****

b. Analyse en composantes principales (ACP)

L'ACP a été réalisée sur des 3 matrices (les 3 régions) de 3 variables : fréquence, densité et biomasse (tableaux 6, 7 et 8 annexe).

- **La région Ouest**

Les deux premiers axes expliquent plus de 98 % de la variance totale (tableau III-8). On considérera pour l'analyse les axes I et II (98 % de la variance totale) formant les plans factoriels I-II.

Les coefficients de corrélation entre les variables initiales et les axes principaux (tableau III-9) mettent en évidence les contributions de chacune de ces variables dans la formation de ces axes.

La variable F_r contribue essentiellement à la formation de l'axe II, le facteur II est donc relatif à la fréquence, l'axe I est construit par les variables D_n et D_w , il est donc relatif aux abondances et aux biomasses (tableau III-9, fig. III-11).

Tableau III-8 : Extraction des composantes principales et les valeurs propres des 3 axes retenus.

Axes	Valeur propre	%total de variance	Cumul des valeurs propres	Cumul de pourcentage de variation
1	2,014750	67,15832	2,014750	67,1583
2	0,932580	31,08599	2,947330	98,2443
3	0,052670	1,75568	3,000000	100,0000

Tableau III-9 : Contribution des variables à la formation des axes I, II et III.

Variables initiales	Facteur I	Facteur II	Facteur III
F_r	0,093976	0,995558	0,005744
D_n	0,977124	0,128444	0,169501
D_w	0,985725	0,063942	-0,155751
Explication de la Variance	1,935256	1,011722	0,053022
Proportion Totale	0,645085	0,337241	0,017674

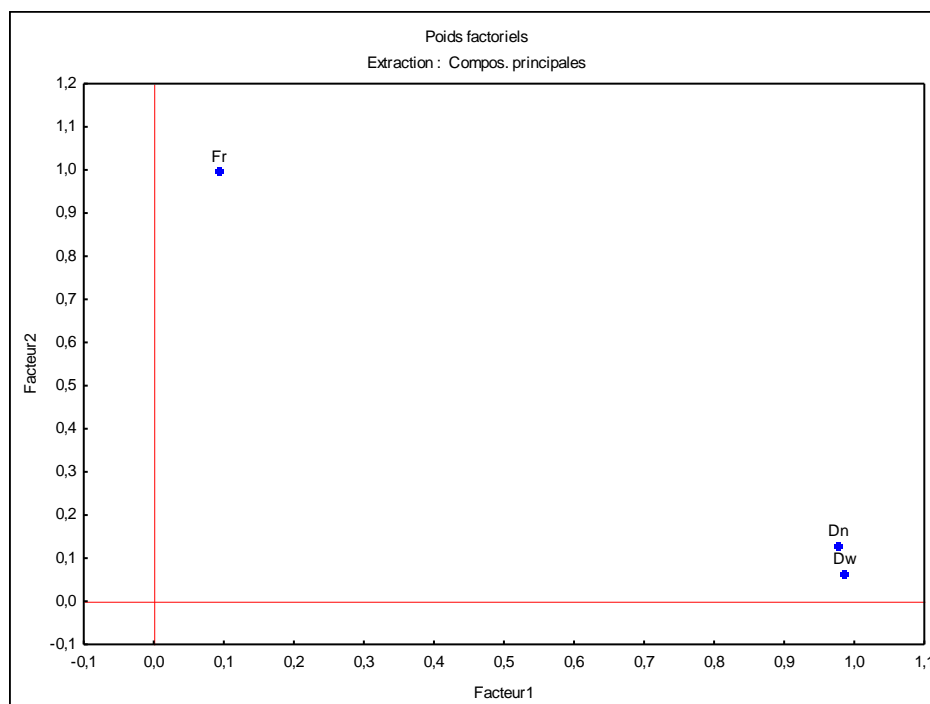


Figure III-11 : Extraction des composantes principales contribuant à la formation des axes I-II.

Les coordonnées des points espèces (tableau III-10) permettent leur projection dans le plan I-II (fig. III-12).

Les individus présentant les plus fortes contributions aux axes synthétiques I et II sont caractérisés par de fortes valeurs des variables initiales (F_r , D_n et D_w).

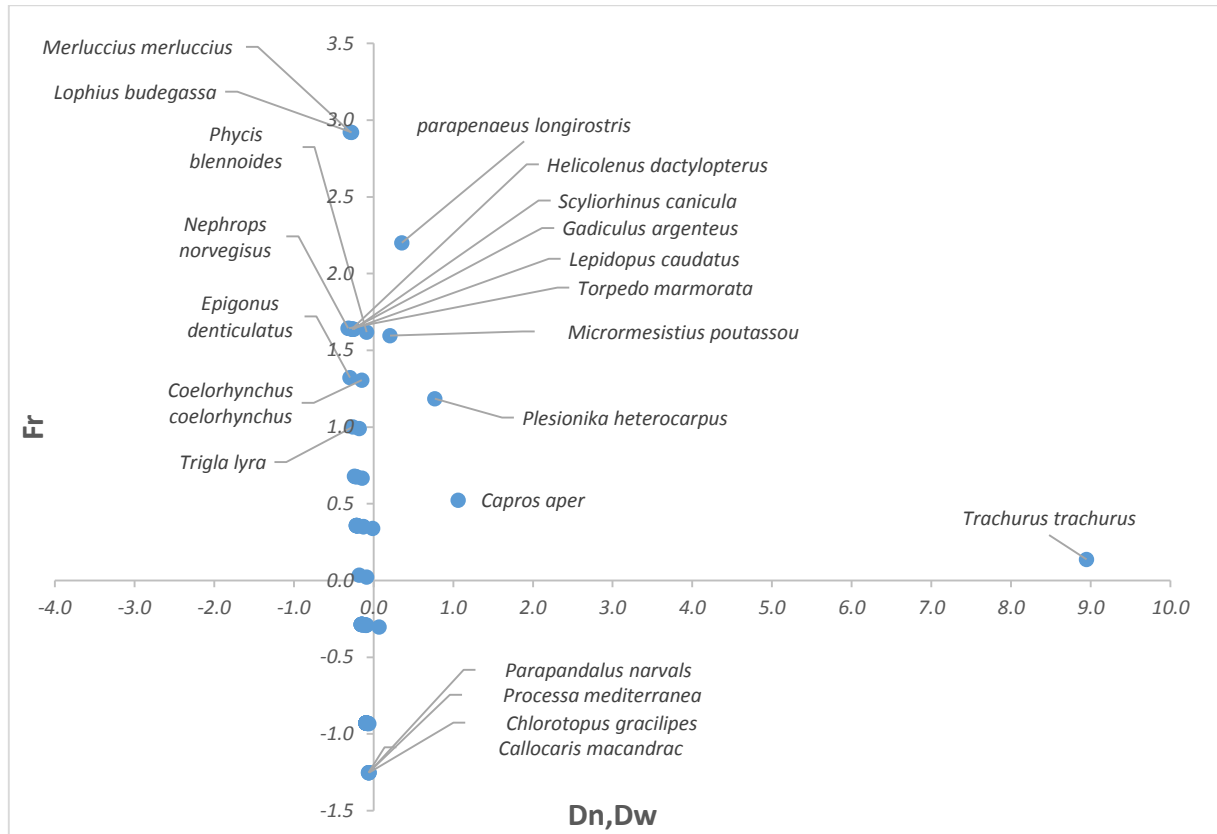


Figure III-12 : Projection des individus dans le plan I-II.

La recherche des points individus présentant les plus fortes coordonnées sur les différents axes met en évidence les espèces fortement liées au genre *Gobius*.

L'axe I (D_n , D_w) ne met en évidence que *Trachurus trachurus* et *Capros aper* ; tandis que *Merluccius merluccius*, *Lophius budegassa*, *Parapenaeus longirostris*, *Nephrops norvegicus*, *Torpedo marmorata*, *Helicolenus dactylopterus*, *Lepidopus caudatus*, *Scyliorhinus canicula*, *Gadiculus argenteus*, *Phycis blennoides*, *Micromesistius poutassou*, *Epigonus denticulatus*, *Coelorhynchus coelorhynchus*, *Todarodes sagittatus*, *Trigla lyra*, *Callocharis macandrac*, *Processa mediterranea*, *Parapandalus narvals* et *Chlorotopus gracilipes* ont une forte contribution pour l'axe II (F_r).

Remarque : Poids marqués $> 0,7$. Les coordonnées > 1 ou < -1 sont considérées comme étant significativement différentes du centre de gravité.

Tableau III-10 : coordonnées des individus dans le plan I-II (Thalassa, Ouest)

N°	Espèce	Facteurs		N°	Espèce	Facteurs	
		I	II			I	II
		Dn, Dw	Fr			Dn, Dw	Fr
1	<i>Boops boops</i>	-0,009	0,341	43	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	-0,272	1,64
2	<i>Mullus surmuletus</i>	-0,149	-0,285	44	<i>Bathypolypus sponsalis</i>	-0,094	-0,928
3	<i>Merluccius merluccius</i>	-0,291	2,922	45	<i>Macropipus depurator</i>	-0,094	-0,928
4	<i>Ttrachurus trachurus</i>	8,947	0,139	46	<i>Plesionika heterocarpus</i>	-0,18	0,991
5	<i>Raja asterias</i>	-0,107	-0,288	47	<i>Phycis blennoides</i>	-0,088	1,62
6	<i>Trachurus mediterraneus</i>	-0,128	0,352	48	<i>Scorpaena elongata</i>	-0,207	0,358
7	<i>Sardina pilchardus</i>	-0,095	-0,291	49	<i>Conger conger</i>	-0,212	0,359
8	<i>Engraulis encrasicolus</i>	-0,057	-0,933	50	<i>Todarodes sagittatus</i>	-0,127	0,353
9	<i>Alosa fallax</i>	-0,083	-0,929	51	<i>Nephrops norvegicus</i>	-0,321	1,645
10	<i>Eledone moschata</i>	-0,139	-0,286	52	<i>Todarodes sagittatus</i>	0,77	1,186
11	<i>Mullus barbatus</i>	-0,115	-0,288	53	<i>Plesionika edwardsi</i>	-0,144	-0,286
12	<i>Octopus spp.</i>	-0,072	-0,93	54	<i>Plesionika gigliolii</i>	-0,156	-0,285
13	<i>Sepia officinalis</i>	-0,142	-0,286	55	<i>Pontocaris lacazei</i>	-0,238	0,68
14	<i>Scomber scombrus</i>	0,068	-0,301	56	<i>Solenocera membranacea</i>	-0,144	0,668
15	<i>Lophius budegassa</i>	-0,277	2,921	57	<i>Alpheus glaber</i>	-0,213	0,677
16	<i>Parapenaeus longirostris</i>	0,355	2,201	58	<i>Gadiculus argenteus</i>	-0,27	1,638
17	<i>Squilla mantis</i>	-0,155	-0,285	59	<i>Epigonus denticulatus</i>	-0,297	1,323
18	<i>Uranoscopus scaber</i>	-0,143	-0,285	60	<i>Xantho couchi</i>	-0,144	-0,286
19	<i>Scorpaena notata</i>	-0,153	-0,285	61	<i>Symphurus nigrescens</i>	-0,217	0,359
20	<i>Pagellus acarne</i>	-0,212	0,359	62	<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	-0,147	1,306
21	<i>Spicara maena</i>	-0,143	-0,286	63	<i>Aristeus antennatus</i>	-0,094	-0,928
22	<i>Diplodus annularis</i>	-0,093	-0,929	64	<i>Palinurus mauritanicus</i>	-0,194	0,357
23	<i>Trigla lucerna</i>	-0,149	-0,285	65	<i>Palinurus mauritanicus</i>	-0,094	-0,929
24	<i>Citharus macrolepidotus</i>	-0,214	0,359	66	<i>Lepidorhombus whiffjagonus</i>	-0,093	-0,929
25	<i>Loligo vulgaris</i>	-0,148	-0,285	67	<i>Homola barbata</i>	-0,204	0,357
26	<i>Oxynotus centrina</i>	-0,088	-0,289	68	<i>Pasiphae sivado</i>	-0,085	0,024
27	<i>Trachinus draco</i>	-0,087	-0,929	69	<i>Pasiphaea multidentata</i>	-0,094	-0,928
28	<i>Capros aper</i>	1,061	0,525	70	<i>Munida iris</i>	-0,09	-0,929
29	<i>Micromesistius poutassou</i>	0,208	1,596	71	<i>Callionymus phaeton</i>	-0,178	0,036
30	<i>Pagellus bogarave</i>	-0,099	-0,29	72	<i>Chlorotopus gracilipes</i>	-0,055	-1,251
31	<i>Peristedion cataphractum</i>	-0,213	0,359	73	<i>Callocarismacandrac</i>	-0,063	-1,25
32	<i>Glossanodon leiglossa</i>	-0,094	-0,928	74	<i>Parapandalus narvals</i>	-0,06	-1,251
33	<i>Bathysolea profundicola</i>	-0,232	0,679	75	<i>Processa mediterranea</i>	-0,063	-1,25
34	<i>Lepidorhombus bosci</i>	-0,093	-0,928	76	<i>Epigonus telescopus</i>	-0,092	-0,929
35	<i>Arnoglossus ruelpelli</i>	-0,215	0,359	77	<i>Rossia macrosoma</i>	-0,155	-0,285
36	<i>Trigla lyra</i>	-0,26	1,001	78	<i>Sparus pagrus</i>	-0,086	-0,929
37	<i>Lepidopus caudatus</i>	-0,261	1,64	79	<i>Raja miraletus</i>	-0,078	-0,93
38	<i>Raja clavata</i>	-0,082	-0,929	80	<i>Solea vulgaris</i>	-0,085	-0,929
39	<i>Scyliorhinus canicula</i>	-0,246	1,639	81	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	-0,094	-0,928
40	<i>Squalus blainvillei</i>	-0,072	-0,93	82	<i>Macrorhamphorus scofofax</i>	-0,094	-0,928
41	<i>Torpedo mobiliana</i>	-0,091	-0,929	83	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	-0,094	-0,929
42	<i>Torpedo marmorata</i>	-0,31	1,645	84	<i>Stomiasboa</i>	-0,094	-0,928
				85	<i>Lampanyctas crocodilus</i>	-0,087	-0,929

Fr (Fréquence relative) ; Dn (Densité) ; Dw (Biomasse).

• **La région Centre**

Les deux premiers axes expliquent plus de 99 % de la variance totale (tableau III-11). On considérera pour l'analyse les axes I et II (99 % de la variance totale) formant les plans factoriels I-II.

Tableau III-11 : Extraction des composantes principales et valeurs propres des 3 axes retenus.

Axes	Valeur propre	% total de variance	Cumul des valeurs propres	Cumul de pourcentage de variation
1	1,986843	66,22810	1,986843	66,2281
2	0,984772	32,82573	2,971615	99,0538
3	0,028385	0,94617	3,000000	100,0000

Tableau III-12 : Contribution des variables à la formation des axes I, II et III.

Variables initiales	Facteur I	Facteur II	Facteur III
F _r	0,049401	0,998762	0,005847
D _n	0,987506	0,098893	0,122686
D _w	0,993162	0,002558	-0,116714
Explication de la Variance	1,963980	1,007312	0,028708
Proportion Totale	0,654660	0,335771	0,009569

Les coefficients de corrélation entre les variables initiales et les axes principaux (tableau III-12) mettent en évidence les contributions de chacune de ces variables dans la formation de ces axes.

La variable F_r contribue essentiellement à la formation de l'axe II, le facteur II est donc relatif à la fréquence, l'axe I est construit par les variables D_n et D_w, il est donc relatif aux abondances et aux biomasses (tableau III-12, fig. III-13).

Les coordonnées des points espèces (tableau III-13) permettent leur projection dans le plan I-II (fig. III-14).

Les individus présentant les plus fortes contributions aux axes synthétiques I et II sont caractérisés par de fortes valeurs des variables initiales (F_r, D_n et D_w).

La recherche des points individus présentant les plus fortes coordonnées sur les différents axes met en évidence les espèces fortement liées au genre *Gobius*.

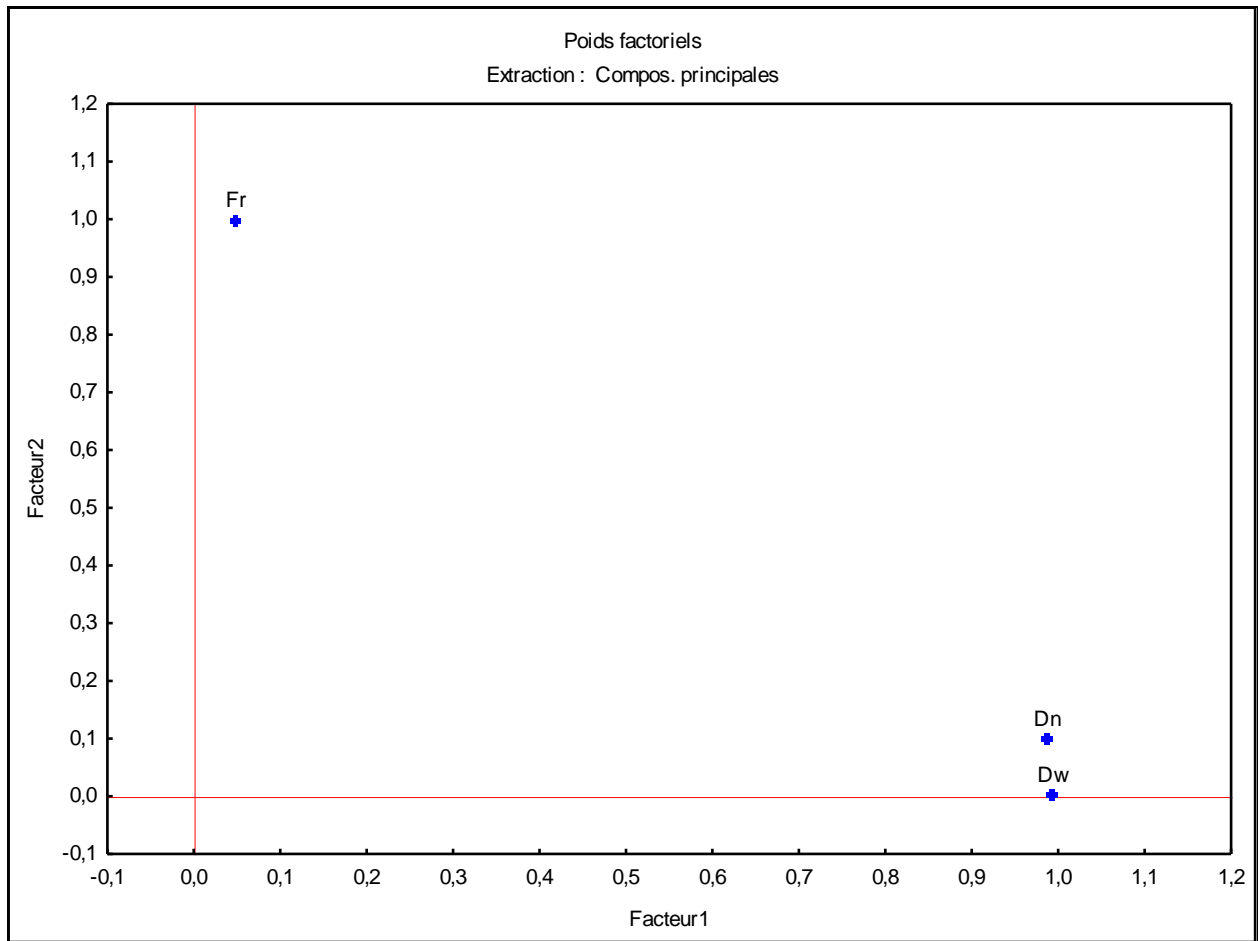


Figure III-13 : Extraction des composantes principales contribuant à la formation des axes I-II.

L'axe I (D_n , D_w) ne met en évidence que *Trachurus trachurus* ; tandis que *Chlorophthalmus agassizi*, *Nephrops norvegicus*, *Merluccius merluccius*, *Gadiculus argenteus*, *Helicolenus dactylopterus*, *Epigonus denticulatus*, *Capros aper*, *Phycis blennoides*, *Plesionika heterocarpus*, *Parapenaeus longirostris*, *Lophius budegassa*, *Bassogigas profundissimus*, *Arnoglossus ruepelli*, *Paralepis coregonoides*, *Trigla lyra*, *Symphurus nigrescens*, *Lampanyctas crocodilus*, *Coelorhynchus coelorhynchus*, *Trigla lucerna*, *Pagellus bogarave*, *Pontocaris lacazei*, *Plesionika gigliolii*, *Sepiola spp.*, *Scyliorhinus canicula*, *Glossanodon leiglossa* et *Lepidopus caudatus* ont une forte contribution pour l'axe II (F_r).

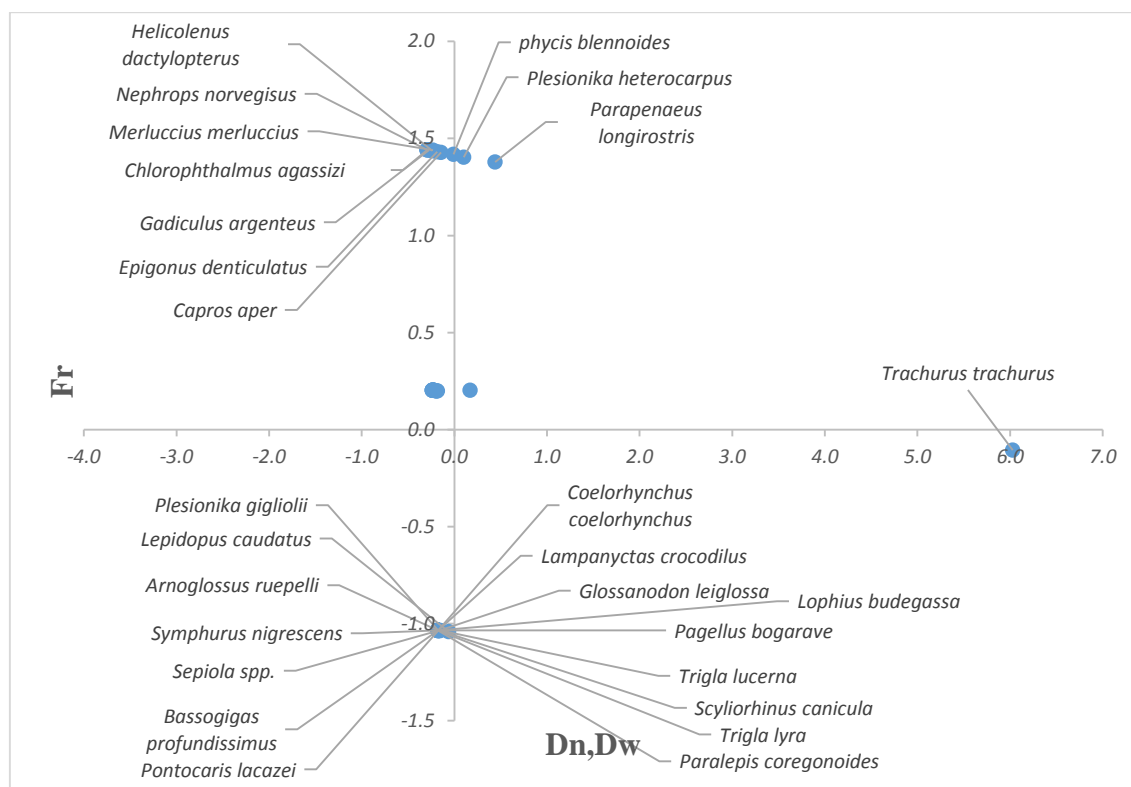


Figure III-14 : Projection des individus dans le plan I-II.

Tableau III-13 : coordonnées des individus dans le plan I-II (Thalassa, Centre)

N°	Espèce	Facteurs		N°	Espèce	Facteurs	
		I	II			I	II
		Dn, Dw	Fr			Dn, Dw	Fr
1	<i>Galeorhinus galeus</i>	0,171	0,202	21	<i>Solenocera membranacea</i>	-0,192	0,199
2	<i>Phycis blennoïdes</i>	-0,011	1,419	22	<i>Pasiphae sivado</i>	-0,199	0,199
3	<i>Lophius budegassa</i>	-0,174	-1,035	23	<i>Pontocaris lacazei</i>	-0,174	-1,036
4	<i>Todarodes sagittatus</i>	-0,222	0,203	24	<i>Plesionika gigliolii</i>	-0,175	-1,036
5	<i>Parapenaeus longirostris</i>	0,44	1,378	25	<i>Torpedo marmorata</i>	-0,233	0,203
6	<i>Lepidopus caudatus</i>	-0,062	-1,042	26	<i>Trachurus trachurus</i>	6,03	-0,106
7	<i>Micromesistius poutassou</i>	-0,181	0,2	27	<i>Boops boops</i>	-0,227	0,203
8	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	-0,237	1,436	28	<i>Trigla lyra</i>	-0,178	-1,035
9	<i>Callionymus phaeton</i>	-0,239	0,203	29	<i>Conger conger</i>	-0,236	0,203
10	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	-0,294	1,441	30	<i>Symphurus nigrescens</i>	-0,177	-1,035
11	<i>Macrorhamphorus scofofax</i>	-0,221	0,202	31	<i>Sepiola spp.</i>	-0,174	-1,036
12	<i>Capros aper</i>	-0,143	1,428	32	<i>Scorpaena elongata</i>	-0,226	0,203
13	<i>Bassogigas profundissimus</i>	-0,176	-1,035	33	<i>Lampanyctas crocodilus</i>	-0,177	-1,035
14	<i>Arnoglossus ruepelli</i>	-0,178	-1,035	34	<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	-0,177	-1,035
15	<i>Gadicus argenteus</i>	-0,275	1,439	35	<i>Homola barbata</i>	-0,237	0,203
16	<i>Epigonus denticulatus</i>	-0,186	1,431	36	<i>Scyliorhinus canicula</i>	-0,155	-1,036
17	<i>Paralepis coregonoides</i>	-0,178	-1,035	37	<i>Trigla lucerna</i>	-0,159	-1,035
18	<i>Merluccius merluccius</i>	-0,231	1,44	38	<i>Pagellus bogarave</i>	-0,176	-1,035
19	<i>Nephrops norvegicus</i>	-0,298	1,441	39	<i>Glossanodon leiglossa</i>	-0,169	-1,036
20	<i>Plesionika heterocarpus</i>	0,103	1,403				

Fr (Fréquence relative) ; Dn (Densité) ; Dw (Biomasse).

Remarque : Poids marqués > 0,7. Les coordonnées > 1 ou < -1 sont considérées comme étant significativement différentes du centre de gravité.

- **La région Est**

Les coefficients de corrélation entre les variables initiales et les axes principaux (tab. III-14) mettent en évidence les contributions de chacune de ces variables dans la formation des axes.

La variable F_r contribue essentiellement à la formation de l'axe II, le facteur II est donc relatif à la fréquence, l'axe I est construit par les variables D_w et l'axe II est construit par les variables D_n (tableau III-15, fig. III-15). Les coordonnées des points espèces (tableau III-16) permettent leur projection dans le plan 3D I-II-III (fig. III-16).

Tableau III-14 : Extraction des composantes principales et valeurs propres des 3 axes retenus.

Axes	Valeur propre	% total de variance	Cumul des valeurs propres	Cumul de pourcentage de variation
1	1,559522	51,98406	1,559522	51,9841
2	0,778404	25,94679	2,337925	77,9308
3	0,662075	22,06915	3,000000	100,0000

Tableau III-15 : Contribution des variables à la formation des axes I, II et III.

Variables initiales	Facteur I	Facteur II	Facteur III
F_r	0,101799	0,984560	0,142400
D_n	0,154918	0,145336	0,977178
D_w	0,983017	0,102203	0,152419
Explication de la Variance	1,000685	1,000927	0,998387
Proportion Totale	0,333562	0,333642	0,332796

La recherche des points individus présentant les plus fortes coordonnées sur les différents axes met en évidence les espèces fortement liées au genre *Gobius* :

- L'axe I (D_w) met en évidence : *Trachurus trachurus* et *Mustelus mustelus*.
- L'axe II (F_r) met en évidence : *Merluccius merluccius*, *Dalophis imberbis*, *Trachurus mediterraneus*, *Pagellus acarne*, *Boops boops*, *Diplodus vulgaris*, *Arnoglossus laterna*, *Loligo*

vulgaris, *Capros aper*, *Helicolenus dactylopterus*, *Scorpaena elongate*, *Phycis blennoides*, *Micrormesistius poutassou* et *Pagellus bogarave*.

- L'axe III (D_n) met en évidence : *Parapenaeus longirostris*.
- L'axe II (F_r) et L'axe I (D_w) : *Pagellus erythrinus* et *Umbrina canariensis*.
- L'axe I (D_w) et L'axe III (D_n) : *Mullus barbatus* et *Gadiculus argenteus*.

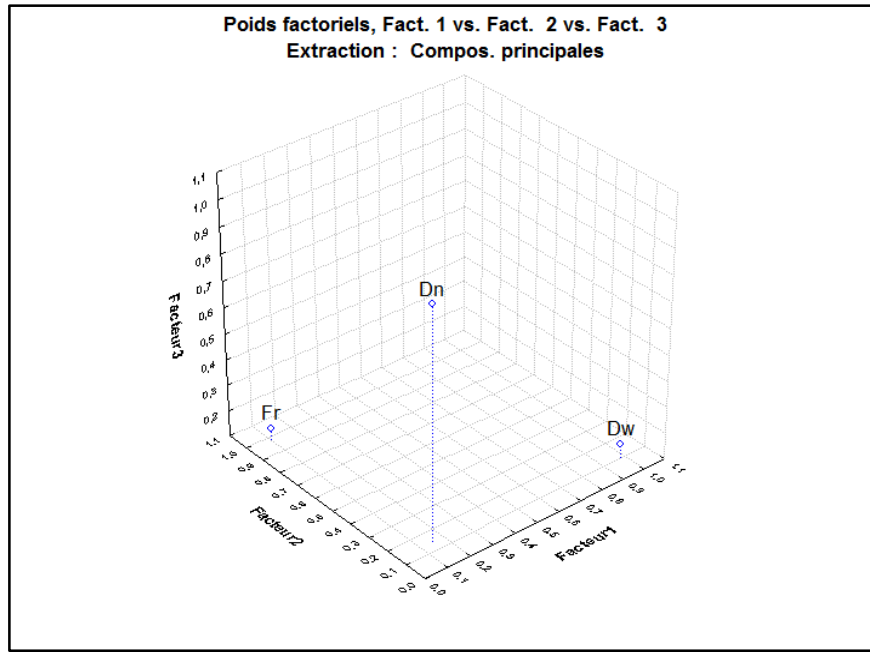


Figure III-15 : Extraction des composantes principales contribuant à la formation des axes I-II-III.

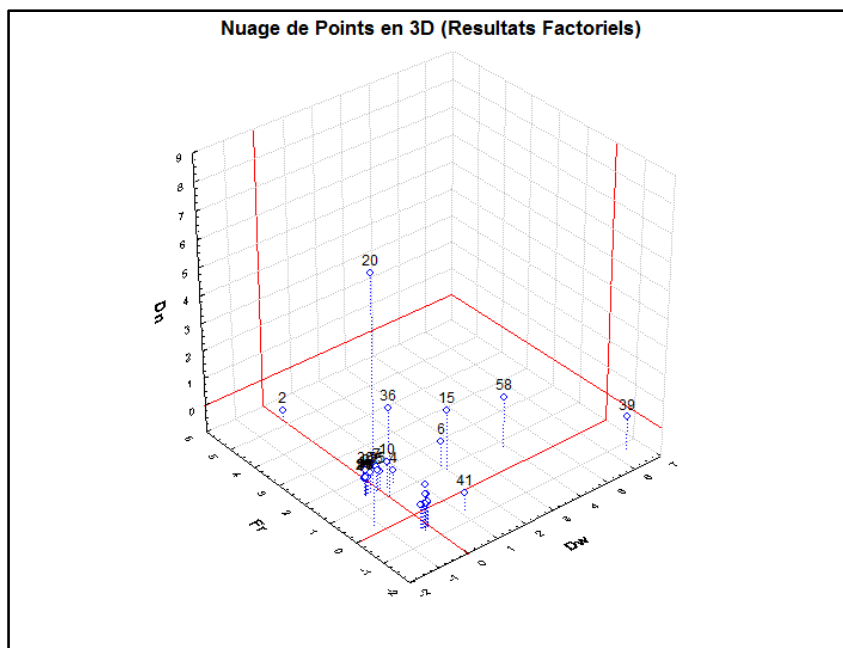


Figure III-16 : Projection des individus dans le plan I-II-III.

Tableau III-16 : coordonnées des individus dans le plan I-II-III (Thalassa, Est)

N°	Espèce	Facteurs			N°	Espèce	Facteurs		
		I	II	III			I	II	III
		Dw	Fr	Dn			Dw	Fr	Dn
1	<i>Scomber scombrus</i>	-0,007	-0,533	-0,159	38	<i>Plesionika edwardsi</i>	-0,216	-0,631	0,666
2	<i>Merluccius merluccius</i>	-0,004	5,153	-0,616	39	<i>Umbrina canariensis</i>	6,481	-1,255	0,196
3	<i>Raja miraletus</i>	-0,211	-0,511	-0,165	40	<i>Myliobatis aquila</i>	-0,129	-0,517	-0,182
4	<i>Dalophis imberbis</i>	0,497	1,345	-0,552	41	<i>Mustelus mustelus</i>	1,174	-0,627	-0,355
5	<i>Trachurus mediterraneus</i>	0,047	1,367	-0,385	42	<i>Sardina pilchardus</i>	-0,144	-0,576	0,234
6	<i>Pagellus erythrinus</i>	2,000	1,124	-0,096	43	<i>Sparus aurata</i>	-0,065	-0,528	-0,153
7	<i>Pagellus acarne</i>	-0,086	1,341	-0,109	44	<i>Dentex gibbosus</i>	-0,012	-0,537	-0,129
8	<i>Boops boops</i>	-0,337	1,411	-0,414	45	<i>Romanogobio benacensis</i>	-0,016	-0,541	-0,100
9	<i>Spicara maena</i>	-0,249	-0,509	-0,154	46	<i>Alosa fallex</i>	-0,243	-0,509	-0,157
10	<i>Diplodus vulgaris</i>	0,242	1,300	-0,060	47	<i>Panaeus kerathurus</i>	-0,266	-0,506	-0,159
11	<i>Squilla mantis</i>	-0,266	-0,506	-0,160	48	<i>Pagellus bogarave</i>	-0,414	1,420	-0,418
12	<i>Arnoglossus laterna</i>	-0,429	1,422	-0,421	49	<i>Solea vulgaris</i>	-0,253	-0,507	-0,164
13	<i>Loligo vulgaris</i>	-0,370	1,391	-0,250	50	POMT SAL	-0,252	-0,507	-0,164
14	<i>Sepia officinalis</i>	-0,259	-0,508	-0,154	51	<i>Sphyraena sphyraena</i>	-0,259	-0,507	-0,163
15	<i>Mullus barbatus</i>	2,029	0,938	1,169	52	<i>Seriola dumerili</i>	-0,251	-0,507	-0,164
16	<i>Trachelyopterus lucenai</i>	-0,253	-0,508	-0,161	53	<i>Argyrosomus regius</i>	-0,188	-0,513	-0,170
17	<i>Mullus surmuletus</i>	-0,262	-0,507	-0,161	54	<i>Citharus macrolepidotus</i>	-0,259	-0,508	-0,154
18	<i>Centrophorus granulosus</i>	-0,066	-0,523	-0,190	55	<i>Trigla lucerna</i>	-0,254	-0,507	-0,160
19	<i>Glossanodon leiglossa</i>	-0,269	-0,506	-0,158	56	<i>Sepia spp.</i>	-0,258	-0,507	-0,160
20	<i>Gadiculus argenteus</i>	-1,138	0,295	7,877	57	ALLO SPP	-0,270	-0,506	-0,156
21	<i>Capros aper</i>	-0,423	1,418	-0,401	58	<i>Trachurus trachurus</i>	3,945	0,787	0,842
22	<i>Torpedo marmorata</i>	-0,262	-0,506	-0,163	59	<i>Polyprion americanus</i>	-0,107	-0,519	-0,185
23	<i>Conger conger</i>	-0,268	-0,506	-0,162	60	<i>Rossia macrosoma</i>	-0,270	-0,506	-0,162
24	<i>Lophius budegassa</i>	-0,258	-0,507	-0,160	61	<i>Histiogobius bonnelliana</i>	-0,270	-0,506	-0,160
25	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	-0,423	1,420	-0,412	62	<i>Bathygadus spongiceps</i>	-0,269	-0,506	-0,162
26	<i>Scorpaena elongata</i>	-0,406	1,420	-0,423	63	SEPI ELE	-0,267	-0,506	-0,159
27	<i>Phycis blennoides</i>	-0,272	1,382	-0,259	64	<i>Sepioida spp.</i>	-0,268	-0,507	-0,151
28	<i>Callionymus phaeon</i>	-0,270	-0,506	-0,162	65	<i>Sepia orbignyana</i>	-0,265	-0,508	-0,152
29	<i>Pasiphae sivado</i>	-0,272	-0,508	-0,144	66	<i>Homola barbata</i>	-0,270	-0,506	-0,160
30	<i>Plesionika heterocarpus</i>	-0,445	1,374	-0,081	67	<i>Lepidorhombus bosci</i>	-0,268	-0,507	-0,153
31	<i>Solenocera membranacea</i>	-0,272	-0,508	-0,145	68	<i>Peristedion cataphractum</i>	-0,269	-0,506	-0,160
32	<i>Scyliorhinus canicula</i>	-0,268	-0,506	-0,162	69	<i>Illex spp</i>	-0,217	-0,512	-0,159
33	<i>Pontocaris lacazei</i>	-0,270	-0,506	-0,162	70	<i>Todarodes sagittatus</i>	-0,210	-0,511	-0,169
34	<i>Ophichthus rufus</i>	-0,270	-0,506	-0,162	71	<i>Argentina sphyraena</i>	-0,270	-0,506	-0,160
35	<i>Micromesistius poutassou</i>	-0,015	1,364	-0,316	72	<i>Lepidopus caudatus</i>	-0,268	-0,506	-0,162
36	<i>Parapenaeus longirostris</i>	0,040	0,995	2,193	73	<i>Galeus melastomus</i>	-0,264	-0,506	-0,161
37	<i>Aristeus antennatus</i>	-0,087	-0,575	0,185	74	<i>Lampanyctus crocodilus</i>	-0,270	-0,506	-0,162

Fr (Fréquence relative) ; Dn (Densité) ; Dw (Biomasse).

Remarque : Poids marqués > 0,7. Les coordonnées > 1 ou < -1 sont considérées comme étant significativement différentes du centre de gravité.

Après la réalisation d'une ACP pour les trois régions considérées, nous avons établi le tableau III-14 qui synthétise les résultats de l'analyse mettant en évidence les espèces associées au genre *Gobius*.

Tableau III-17 : Espèces fortement associés au genre *Gobius* (ACP).

Espèce	Ouest			Centre			Est			Degré d'association
	F _r	D _n	D _w	F _r	D _n	D _w	F _r	D _n	D _w	
<i>Arnoglossus laterna</i>							*			*
<i>Arnoglossus ruepelli</i>					*	*				**
<i>Bassogigas profundissimus</i>					*	*				**
<i>Boops boops</i>							*			*
<i>Callocaris macandrac</i>	*									*
<i>Capros aper</i>		*	*	*			*			****
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>				*						*
<i>Chlorotopus gracilipes</i>	*									*
<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	*			*						**
<i>Dalophis imberbis</i>							*			*
<i>Diplodus vulgaris</i>							*			*
<i>Epigonus denticulatus</i>	*			*						**
<i>Gadiculus argenteus</i>	*			*				*	*	****
<i>Glossanodon leiglossa</i>				*						*
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	*			*			*			****
<i>Lampanyctas crocodilus</i>				*						*
<i>Lepidopus caudatus</i>	*			*						**
<i>Loligo vulgaris</i>							*			*
<i>Lophius budegassa</i>	*			*						**
<i>mediterraneus</i>										
<i>Merluccius merluccius</i>	*			*			*			***
<i>Micromesistius poutassou</i>	*						*			*
<i>Mullus barbatus</i>								*	*	**
<i>Mustelus mustelus</i>									*	*
<i>Nephrops norvegicus</i>	*			*						**
<i>Pagellus acarne</i>							*			*
<i>Pagellus bogarave</i>				*			*			**
<i>Pagellus erythrinus</i>							*		*	**
<i>Paralepis coregonoides</i>				*						*
<i>Parapandalus narvals</i>							*			*
<i>Parapenaeus longirostris</i>	*			*				*		****
<i>Phycis blennoides</i>	*			*			*			****
<i>Plesionika gigliolii</i>				*						*
<i>Plesionika heterocarpus</i>				*						*
<i>Pontocaris lacazei</i>				*						*
<i>Processa mediterranea</i>	*									*
<i>Scorpaena elongate</i>							*			*
<i>Scyliorhinus canicula</i>				*						*
<i>Sepiola spp.</i>				*						*
<i>Symphurus nigrescens</i>				*						*
<i>Todarodes sagittatus</i>				*						*
<i>Torpedo marmorata</i>				*						*
<i>Trachurus trachurus</i>		*	*		*	*			*	*****
<i>Trigla lucerna</i>				*						*
<i>Trigla lyra</i>	*			*						**
<i>Umbrina canariensis</i>							*		*	**

L'analyse du tableau III-17 montre que *Trachurus trachurus* est l'espèce très fortement liée au genre *Gobius* ; on notera également l'étroite association de *Gadiculus argenteus* et *Capros aper*.

IV.4. Diagnose synthétique par espèce

Le dépouillement du listing a permis de trouver trois espèces appartenant au genre *Gobius* ; ***Gobius niger* Linnaeus, 1758**, ***Gobius friesi* Malm, 1874** et ***Gobius quadrimaculatus* (Valenciennes, 1837)** (tableau III-15).

Tableau III-18 : Tableau synthétique des espèces du genre *Gobius* capturées par le navire Thalassa (ISTPM, 1982).

Espèce	Nombre de stations			Effectif	Profondeur (m)	Sédiment	T (°C)
	Ouest	Centre	Est				
<i>Gobius friesi</i>	6	0	1	14	73-335	Vase liquide et vase compacte	13,1
<i>Gobius spp.</i>	0	3	1	4	235-329	Vase liquide et vase compacte	16,3
<i>Gobius niger</i>	1	0	2	3	36,5-76	Vase liquide et vase compacte	-
<i>Gobius quadrimaculatus</i>	1	0		1	38-84,5	Vase compacte	15,3

- ***Gobius niger* Linnaeus, 1758**

Au total nous avons recensé 3 individus répartis sur 3 stations dans deux régions (Ouest et Est), vivant sur deux types de substrats (vase compacte et vase liquide). Cette espèce a été trouvée entre 36,5 et 76 m de profondeur et elle a été capturée par le chalut de fond.

- ***Gobius friesi* Malm, 1874**

Au total nous avons recensé 14 individus répartis sur 7 stations dans deux régions (Ouest et Est), vivant sur deux types de substrats (vase compacte et vase liquide). La température moyenne caractérisant son habitat est de 13,1 °C. Et cette espèce a été trouvée entre 73 et 335 m de profondeur et elle a été capturée par le chalut de fond.

- ***Gobius quadrimaculatus* (Valenciennes, 1837)**

Un unique individu est signalé dans le listing, dans la région Ouest. Il a été trouvé sur la vase liquide. Sa station était caractérisée par une température de 15,3 °C et une profondeur moyenne de 61,5 m et il a été capturé par un chalut de fond.

Conclusion

Les gobies ont fait l'objet de très peu d'investigations sur le littoral algérien. Le présent travail s'est inspiré de cette problématique et a pour objectif de réaliser un inventaire pour recenser les espèces de Gobiidae de nos côtes et aussi de faire une étude écologique pour caractériser l'habitat et le peuplement associé au plus important genre de cette famille, le genre *Gobius*.

Quatre espèces de gobies appartenant au genre *Gobius* ont été capturées et déterminées dans notre échantillonnage. Néanmoins, on remarque l'absence de tout le reste des espèces de cette famille déjà signalées dans le bassin algérien (Dieuzeide *et al.*, 1953 ; ISTPM, 1982 ; Fischer *et al.*, 1987).

On pourrait croire qu'elles sont rares dans la zone étudiée ou tout simplement elles ont échappé à notre observation, du fait de la courte période d'échantillonnage et à cause de la gamme de pêche qui était restreinte.

Nous avons pu distinguer quatre espèces : *Gobius bucchichi*, *Gobius niger*, *Gobius cobitis* et *Gobius paganellus*. Aucune ambiguïté à l'identification n'a été rencontrée grâce aux critères distinctifs caractérisant chacune de ces espèces. Notons par exemple le schéma caractéristique de génipores facilement décelable rencontré chez *Gobius niger*, la bande claire à l'extrémité de la première dorsale chez *Gobius paganellus* et le V caractéristique dessiné sur la face de *Gobius bucchichi*.

Les quelques éléments que nous avons pu apporter dans l'écologie de cette famille, à partir des données de la campagne Thalassa (ISTPM, 1982), ont fourni des résultats à la fois partiels et préliminaires qui nous ont permis d'avoir une idée sur le type d'habitat et le peuplement associé à genre *Gobius*, le représentant que nous avons choisi pour effectuer cette étude comportementale.

Le genre *Gobius* fréquente des niveaux bathymétriques allant de 43 m jusqu'à 341 m de profondeur (ISTPM, 1982). Et l'étude du peuplement caractérisant le genre *Gobius* a mis en évidence, pour la période considérée (1982) un peuplement jeune au niveau de toutes les régions de la côte algérienne. Cela est dû à la dominance de quelques espèces qui ont un taux de multiplication élevé.

Pour ce qui est de la faune associée au genre *Gobius*, la méthode classique a mis en évidence les espèces les plus liées à ce genre et l'analyse en composantes principales a complété les résultats en faisant apparaître d'autres espèces.

Au terme de ce travail, de véritables conclusions ne pourront être prononcées qu'après une étude plus conséquente, certaines recommandations peuvent être proposées pour une étude plus fine sur cette famille. Il serait intéressant de mener pour cela, la réalisation de prospections sur tout type de fonds notamment les fonds peu prospectés à l'aide d'un matériel de prélèvement approprié et des échantillonnages périodiques sur des gammes de profondeur plus larges. Et aussi de réaliser de nouvelles campagnes de prospection des fonds chalutables en Algérie, afin de permettre de réaliser des études écologiques actualisées et représentative de l'état actuel de l'écosystème marin dans le bassin algérien.

Et au final, nous tenons à préciser que la recherche scientifique menée sur de nombreuses autres espèces et familles négligées habitant le littoral algérien, permettra d'ouvrir de nouveaux horizons sur la biodiversité ainsi que sur l'évaluation des stocks.

Références bibliographiques

- Bath H., 1971.** *Gammagobius steinitzi* n. gen. n. sp. aus dem westlichen Mittelmeer. *Senckerberg. biol.* 52. p. 201-210.
- Bauchot M.L. et Pras A., 1980.** *Guide des poissons marins d'Europe.* Ed. Delachaux & Niestle, Neuchatel, France. 427 p.
- Bodilis P., Cottalorda J.M et Francour P., 2011.** *Mission d'inventaire du peuplement de mérrou brun, Epinephelus marginatus, à Cavalaire en octobre 2010. Convention Groupe d'Etude du Mérrou & SIVOM des Maures.* Université de Nice-Sophia Antipois et ECOMERS publ., 15 p.
- Brahimi M. A., 2009.** Contribution à l'étude de l'Écologie et de la Biologie du genre *Scomber* (Osteichthyens, Scombridae). Mémoire d'Ingénieur. ENSSMAL. 55 p.
- Daget J., 1976.** *Les modèles mathématiques en écologie.* Coll. Ecol. 8, France. 172 p.
- Damir N., 2008.** Contribution à l'étude de l'écologie et de la croissance de *Raja asterias*. Mémoire Ingénieur. ENSSMAL. 37 p.
- Dieuzeide R., Novella M. et Roland J., 1955.** *Catalogue des poissons des côtes Algériennes. III : Ostéoptérygéens (suite et fin).* Bull. Trav. Stat. Aquac. Pêche Castiglione n.s.6, Algérie. p. 172-176.
- Fischer W., Bauchot M-L. et Schneider M., 1987.** *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (revision 1). Méditerranée et mer noire, zone de pêche 37. Volume 2. Vertébrés.* CEE, Ed. FAO, Rome. p. 1105-1114.
- Francour P. et Mangialajo L., 2007.** *Gobius kolombatovici*, a common species of Gobiidae in the north-western Mediterranean Sea. *Cybum*31(3). P.389-390.
- Francour P., 2007.** *Mise à jour de l'inventaire de la faune ichtyologique de la Principauté de Monaco : campagne 2006. Contrat Ministère d'état de la Principauté de Monaco, Service Environnement, & Laboratoire Environnement Marin Littoral, LEML Pub., Nice.* p. 1-24.
- Francour P., 2008.** *First records of Didogobius splechnai along the French mediterranean coast and additional comments about D. schlieweni.* *Acta Ichthyologica et Piscatoria*.38 (2). p.139-141.

Francour P., Bodilis P., Cottalorda J.M. et Seytre C., 2010. *Inventaire des Gobiidae dans la Réserve Naturelle de Scandola (Corse) et à proximité de ses limites. Contrat Parc Naturel Régional de la Corse.* Université de Nice-Sophia Antipolis, ECOMERS publ., Nice .p. 1-54.

Francour P., Cottalorda J.M. et Dufour F., 2005. *Mise à jour de l'inventaire de la faune ichtyologique de la Principauté de Monaco. Contrat Ministère d'état de la Principauté de Monaco, Service Environnement & Laboratoire Environnement Marin Littoral.* LEML, publ., Nice. p. 1-30.

Francour P., Finelli F., 1991. Complément à l'inventaire des poissons marins de la réserve de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale). Trav. sci. Parc nat. région. Rés. nat. Corse. p. 35-53.

Francour P., Murat B. et Murat K., 2007. *Observations on new and rare gobies from the eastern mediterranean sea.* Rapp. Comm. int. Mer médit, 38. p 477-478.

Harchouche K., 2006. Contribution à la systématique du genre *Spicara*; écologie, biologie et exploitation de *Spicara manea* (poisson, téléostéen) des côtes algérienne. Thèse de doctorat, U.S.T.H.B, Alger. 230 p.

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 d'état. U.S.T.H.B, Alger. 233 p.

Kovačić M., 2008. *The key for identification of Gobiidae (Pisces, Perciformes) in the Adriatic Sea.* ACTA. ADRIAT., Rijeka, Croatia. p. 245-254.

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. 102 p.

Lahreche M. I., 2013. Contribution à la systématique des Gobiidae (Ostéichtyens, Actinoptérygiens) du littoral algérois et écologie d'un représentant de la famille. Mémoire Ingénieur. ENSSMAL. 40 p.

Louisy P., 2005. *Guide d'identification des poissons marins, Europe et Méditerranée, 2ème édition mise à jour,* Ed. Ulmer, France. 430 p.

Miniconi R., 1994. *Les poissons et la pêche en méditerranée la Corse.* Alain Piazzola & La Marge. France. 505 p.

Patzner R. A., 1999. *Habitat utilization and depth distribution of small cryptobenthic fishes (Blenniidae, Gobiesocidae, Gobiidae, Tripterygiidae) in Ibiza (western Mediterranean sea).* Environ. Biol. Fish., 55. p. 207-214.

Sahraoui H., 2012. Contribution à l'étude du comportement de *Galeus melastomus* (Scyliorhinidae, Elasmobranches) dans le bassin algérien. Mémoire Ingénieur. ENSSMAL.51p.

Sites internet :

DORIS, 2014. *Gobius buccichi, Gobius cobitis, Gobius niger, Gobius paganellus.* Données d'observations pour reconnaissance et l'identification de la faune et de la flore subaquatique :

DORIS, 2014. *Gobius cobitis* Pallas, 1814. [consulté le 05 juin 2014] disponible sur le web : http://doris.ffessm.fr/fiche3.asp?temp=0&nomcommunte=&nomcommunpr=&nomcommun=&allcheck=&checkvar=&touslesmotste=&touslesmotsen=&touslesmotspr=&nomcommun=gobie&touslesmots=&PageCourante=1&varpositionf=16&fiche_numero=1599&origine=recherche&fiche_etat=4.

DORIS, 2014. *Gobius buccichi* Steindachner, 1870. [consulté le 05 juin 2014] disponible sur le web :

http://doris.ffessm.fr/fiche3.asp?temp=0&nomcommunte=&nomcommunpr=&nomcommun=&allcheck=&checkvar=&touslesmotste=&touslesmotsen=&touslesmotspr=&nomcommun=gobie&touslesmots=&PageCourante=1&varpositionf=15&fiche_numero=781&origine=recherche&fiche_etat=4 >.

DORIS, 2014. *Gobius paganellus* Linnaeus, 1758. [consulté le 05 juin 2014] disponible sur le web :

http://doris.ffessm.fr/fiche3.asp?temp=0&nomcommunte=&nomcommunpr=&nomcommun=&allcheck=&checkvar=&touslesmotste=&touslesmotsen=&touslesmotspr=&nomcommun=Gobius&touslesmots=&PageCourante=1&varpositionf=14&fiche_numero=1181&origine=recherche&fiche_etat=4 >

DORIS, 2014. *Gobius niger* Linnaeus, 1758. [consulté le 05 juin 2014] disponible sur le web :

http://doris.ffessm.fr/fiche3.asp?temp=0&nomcommunte=&nomcommunpr=&nomcommun=&allcheck=&checkvar=&touslesmotste=&touslesmotsen=&touslesmotspr=&nomcommun=Gobius&touslesmots=&PageCourante=1&varpositionf=13&fiche_numero=1819&origine=recherche&fiche_etat=4

Froese, R. et D. Pauly, 2014. *Gobius cobitis* Pallas, 1814. [consulté le 05 juin 2014] disponible sur le web : < <http://fishbase.org/summary/Gobius-cobitis.html> >.

Froese, R. et D. Pauly, 2014. *Gobius bucchichi* Steindachner, 1870. [consulté le 05 juin 2014] disponible sur le web : < <http://fishbase.org/summary/Gobius-bucchichi.html>>.

Froese, R. et D. Pauly, 2014. *Gobius paganellus* Linnaeus, 1758. [consulté le 05 juin 2014] disponible sur le web : < <http://fishbase.org/summary/Gobius-paganellus.html>>.

Froese, R. et D. Pauly, 2014. *Gobius niger* Linnaeus, 1758. [consulté le 05 juin 2014] disponible sur le web : < <http://fishbase.org/summary/Gobius-niger.html>>.

ANNEXE

Tableau 1 : Les indices de la répartition horizontale (F_r , D_n , D_w) pour les différents secteurs de la côte algérienne du genre *Gobius*

Région	Secteur	GP (m)	GV (m)	NS	S+	S-	SST (km ²)	F_r (%)	D_n	D_w	N	W (kg)
Ouest	Beni-Saf	20,5-795,5	75-246	44	2	22	1,698	8,33	8,333	1,178	2	0,02
	Arzew	19,5-526	71-335	29	6	11	1,28	35,29	10,17	0,02	13	0,02
Centre	Bou-Ismaïl	39-639	240-265	24	3	0	0,38	100	10,45	0,03	4	0,011
Est	Jijel	17-140	47-50	22	1	0	0,06	100	17,46	0,05	1	0,003
	Skikda	35,5-520,5	253-270	15	1	1	0,22	50	9,30	0,00	2	0,002
	Annaba	25-630	36,5-341	39	2	25	1,78	10	1,12	0,00	2	0,01

GP: gamme de prospection (m) ; GV : gamme de vie ; F_r : fréquence (%) ; D_n : densité (individus / km²) ; D_w : biomasse (kg/km²) ; NS : nombre de stations ; S+ : nombre de stations dans l'aire de vie ; N : nombre d'individus capturés ; SST : surface totale des stations (S⁺ + S⁻) en km² ; W : le poids total des individus capturés en kg.

Tableau 2 : Les indices de la répartition horizontale (F_r , D_n , D_w) pour les différentes régions de la côte algérienne du genre *Gobius*.

Région	GP (m)	GV (m)	NS	S+	S-	SST (km ²)	F_r (%)	D_n	D_w	N	W (kg)
Ouest	19,5-795,5	71-335	73	8	31	2,98	20,513	5,04	0,01	15	0,047
Centre	39-639	240-265	24	3	0	0,38	100	10,45	0,03	4	0,011
Est	17-630	36,5-341	76	4	26	2,05	13,33	2,43	0,00	5	0,015
Toute la côte algérienne	17-595,5	43-341	173	15	57	7,08	20,83	3,38	0,01	24	0,02

Tableau 3 : Fréquences (F_r), Densités (D_n) et Biomasses (D_w), du genre *Gobius* par région en fonction de la profondeur et la température.

Prof(m)	NS	S+	S-	SST (km ²)	T (C°)	F_r (%)	D_n	D_w	N	W (kg)
A (0-50)	30	1	2	0,22	18,13	50	30,86	0,09	1	0
B (50-100)	45	4	24	1,72	15,71	14,285	3,488	0,015	7	0,03
C (100-200)	39	0	36	2,22	14,77	0	0	0	0	0
D (200-500)	46	8	26	3,87	15,38	23,52	4,13	0,00	16	0,03
E (>500)	14	0	4	0,00	13,03	23,53	0	0	0	0

Tableau 4 : Fréquences (F_r), Densités (D_n) et Biomasses (D_w) du genre *Gobius* par région et en fonction de la profondeur.

Prof (m)	Ouest			Centre			Est		
	F_r	D_n	D_w	F_r	D_n	D_w	F_r	D_n	D_w
A (0-50)	0	0	0	0	0	0	33,33	6,25	0,03
B (50-100)	23,07	9,07	0	0	0	0	14,28	2,5	0,00
C (100-200)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D (200-500)	12,82	10,64	0	100	10,52	0,02	33,33	4,54	0,01
E (>500)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 5 : Fréquences (F_r), Densités (D_n) et Biomasses (D_w) du genre *Gobius* le long de la côte algérienne en fonction de la nature du substrat.

Code	Type de sédiment	S -	S+	ST	N	W (kg)	SST (km ²)	F_r (%)	D_n	D_w
1	Cailloutis	1	0	1	0	0	0,06	0	0	0
2	Gravier	1	0	1	0	0	0,09	0	0	0
3	Sable grossier	5	0	5	0	0	0,09	0	0	0
4	Sable coquillé	6	0	6	0	0	0,35	0	0	0
5	Sable fin	3	0	13	0	0	0,16	0	0	0
6	Vase sableuse	16	0	16	0	0	0,96	0	0	0
7	Vase compacte	27	7	34	12	0,08	2,92	20,58	4,09	0,02
8	Vase liquide	32	5	37	11	0,04	3,31	13,51	3,31	0,012

F_r : fréquence (%) ; D_n : densité (individus / km²) ; D_w : biomasse (kg/km²) ; NS : nombre de stations ; S+ : nombre de stations dans l'aire de vie ; N : nombre d'individus capturés ; SST : surface totale des stations ST en km² ; W : le poids total des individus capturés en kg.

Tableau 6 : Calcul des fréquences (F_r), densités (D_n), biomasses (D_w) et de l'indice de diversité (I_{sh}) des espèces associées au genre *Gobius* dans le secteur Ouest

N°	Espèce	q_i	$q_i / QT * \log(q_i / QT)$	$w_i(kg)$	$w_i / WT * \log(w_i / WT)$	F_r (%)	D_n	D_w
1	<i>Boops boops</i>	128	-0,060623365	10520	140556,1113	37,50	177,78	14,61
2	<i>Mullus surmuletus</i>	5	-0,003994351	440	3863,798274	25,00	6,94	0,61
3	<i>Merluccius merluccius</i>	48	-0,027456128	11780	159313,3316	87,50	66,67	16,36
4	<i>Trachurus trachurus</i>	7085	-0,503198475	392050	7284554,863	50,00	9840,28	544,51
5	<i>Raja asterias</i>	3	-0,002550326	3850	45855,97451	25,00	4,17	5,35
6	<i>Trachurus mediterraneus</i>	54	-0,030250173	4690	57196,29565	37,50	75,00	6,51
7	<i>Sardina pilchardus</i>	70	-0,037391057	1600	17030,1699	25,00	97,22	2,22
8	<i>Engraulis encrasicolus</i>	51	-0,028862006	560	5112,398489	12,50	70,83	0,78
9	<i>Alosa fallax</i>	5	-0,003994351	680	6398,385837	12,50	6,94	0,94
10	<i>Eledone moschata</i>	8	-0,006013809	1020	10194,24051	25,00	11,11	1,42
11	<i>Mullus barbatus</i>	32	-0,019605539	1800	19464,80614	25,00	44,44	2,50
12	<i>Octopus spp.</i>	3	-0,002550326	1700	18243,24235	12,50	4,17	2,36
13	<i>Sepia officinalis</i>	12	-0,008532669	600	5537,291214	25,00	16,67	0,83
14	<i>Scomber scombrus</i>	75	-0,03954282	14300	197393,3036	25,00	104,17	19,86
15	<i>Lophius budegassa</i>	45	-0,026031431	13000	177660,912	87,50	62,50	18,06
16	<i>Parapenaeus longirostris</i>	1036	-0,273371229	10520	140556,1113	75,00	1438,89	14,61
17	<i>Squilla mantis</i>	3	-0,002550326	40	212,8771238	25,00	4,17	0,06
18	<i>Uranoscopus scaber</i>	4	-0,003285011	900	8832,403072	25,00	5,56	1,25
19	<i>Scorpaena notata</i>	4	-0,003285011	130	912,9078157	25,00	5,56	0,18
20	<i>Pagellus acarne</i>	5	-0,003994351	330	2760,886331	37,50	6,94	0,46
21	<i>Spicara maena</i>	12	-0,008532669	530	4796,419731	25,00	16,67	0,74
22	<i>Diplodus annularis</i>	1	-0,000960306	100	664,385619	12,50	1,39	0,14
23	<i>Trigla lucerna</i>	4	-0,003285011	450	3966,201536	25,00	5,56	0,63
24	<i>Citharus macrolepidotus</i>	6	-0,004683494	155	1127,799283	37,50	8,33	0,22
25	<i>Loligo vulgaris</i>	8	-0,006013809	380	3256,545131	25,00	11,11	0,53
26	<i>Oxynotus centrina</i>	2	-0,001781558	5420	67230,09808	25,00	2,78	7,53
27	<i>Trachinus draco</i>	2	-0,001781558	500	4482,892142	12,50	2,78	0,69
28	<i>Capros aper</i>	1807	-0,375985681	17054	239742,1056	43,75	2509,72	23,69
29	<i>Micromesistius poutassou</i>	423	-0,149623807	23490	341069,1411	62,50	587,50	32,63
30	<i>Pagellus bogarave</i>	37	-0,022130089	2825	32385,8993	25,00	51,39	3,92
31	<i>Peristedion cataphractum</i>	8	-0,006013809	155	1127,799283	37,50	11,11	0,22
32	<i>Glossanodon leiglossa</i>	1	-0,000960306	10	33,21928095	12,50	1,39	0,01
33	<i>Bathysolea profundicola</i>	22	-0,014305652	385	3306,655135	43,75	30,56	0,53
34	<i>Lepidorhombus bosci</i>	1	-0,000960306	80	505,7542476	12,50	1,39	0,11
35	<i>Arnoglossus ruepelli</i>	6	-0,004683494	33	166,4650059	37,50	8,33	0,05
36	<i>Trigla lyra</i>	19	-0,012634279	780	7493,717645	50,00	26,39	1,08
37	<i>Lepidopus caudatus</i>	60	-0,032977208	3680	43591,40339	62,50	83,33	5,11
38	<i>Raja clavata</i>	5	-0,003994351	750	7163,060089	12,50	6,94	1,04
39	<i>Scyliorhinus canicula</i>	66	-0,03564396	4582	55725,19231	62,50	91,67	6,36
40	<i>Squalus blainvillei</i>	1	-0,000960306	1800	19464,80614	12,50	1,39	2,50
41	<i>Torpedo mobiliana</i>	1	-0,000960306	250	1991,446071	12,50	1,39	0,35
42	<i>Torpedo marmorata</i>	10	-0,007293436	2230	24803,90643	62,50	13,89	3,10
43	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	72	-0,038255923	2230	24803,90643	62,50	100,00	3,10
44	<i>Bathypolypus sponsalis</i>	1	-0,000960306	40	212,8771238	12,50	1,39	0,06
45	<i>Macropipus depurator</i>	1	-0,000960306	20	86,4385619	12,50	1,39	0,03
46	<i>Plesionika heterocarpus</i>	136	-0,063585311	1470	15466,75265	50,00	188,89	2,04
47	<i>Phycis blennoides</i>	280	-0,110629376	6840	87140,09937	62,50	388,89	9,50
48	<i>Scorpaena elongata</i>	5	-0,003994351	780	7493,717645	37,50	6,94	1,08
49	<i>Conger conger</i>	3	-0,002550326	400	3457,542476	37,50	4,17	0,56

50	<i>Todarodes sagittatus</i>	24	-0,015396701	6220	78388,78694	37,50	33,33	8,64
51	<i>Nephrops norvegicus</i>	24	-0,015396701	650	6073,79234	62,50	33,33	0,90
52	<i>Todarodes sagittatus</i>	1744	-0,36908495	1830	19832,85912	56,25	2422,22	2,54
53	<i>Plesionika edwardsi</i>	20	-0,013196341	108	729,5278502	25,00	27,78	0,15
54	<i>Plesionika giglioli</i>	2	-0,001781558	7	19,65148445	25,00	2,78	0,01
55	<i>Pontocaris lacazei</i>	20	-0,013196341	25	116,0964047	43,75	27,78	0,03
56	<i>Solenocera membranacea</i>	167	-0,074639383	375	3206,530045	43,75	231,94	0,52
57	<i>Alpheus glaber</i>	59	-0,032527053	118	812,1518798	43,75	81,94	0,16
58	<i>Gadiculus argenteus</i>	109	-0,053381374	620	5751,197131	62,50	151,39	0,86
59	<i>Epigonus denticulatus</i>	25	-0,015935863	64	384	56,25	34,72	0,09
60	<i>Xantho couchi</i>	19	-0,012634279	155	1127,799283	25,00	26,39	0,22
61	<i>Symphurus nigrescens</i>	3	-0,002550326	10	33,21928095	37,50	4,17	0,01
62	<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	222	-0,092881928	2442	27481,89556	56,25	308,33	3,39
63	<i>Aristeus antennatus</i>	1	-0,000960306	10	33,21928095	12,50	1,39	0,01
64	<i>Palinurus mauritanicus</i>	34	-0,020624131	340	2859,192918	37,50	47,22	0,47
65	<i>Palinurus mauritanicus</i>	2	-0,001781558	10	33,21928095	12,50	2,78	0,01
66	<i>Lepidorhombus whiffjagonus</i>	1	-0,000960306	100	664,385619	12,50	1,39	0,14
67	<i>Homola barbata</i>	24	-0,015396701	85	544,7982296	37,50	33,33	0,12
68	<i>Pasiphae sivado</i>	166	-0,074292445	200	1528,771238	31,25	230,56	0,28
69	<i>Pasiphaea multidentata</i>	1	-0,000960306	5	11,60964047	12,50	1,39	0,01
70	<i>Munida iris</i>	7	-0,005355841	15	58,60335893	12,50	9,72	0,02
71	<i>Callionymus phaeton</i>	17	-0,011494017	30	147,2067179	31,25	23,61	0,04
72	<i>Chlorotopus gracilipes</i>	15	-0,010330098	0	0	6,25	20,83	0,00
73	<i>Callocarismacandrac</i>	1	-0,000960306	0	0	6,25	1,39	0,00
74	<i>Parapandalus narvals</i>	7	-0,005355841	0	0	6,25	9,72	0,00
75	<i>Processa mediterranea</i>	1	-0,000960306	0	0	6,25	1,39	0,00
76	<i>Epigonus telescopus</i>	4	-0,003285011	10	33,21928095	12,50	5,56	0,01
77	<i>Rossia macrosoma</i>	3	-0,002550326	12	43,01955001	25,00	4,17	0,02
78	<i>Sparus pagrus</i>	3	-0,002550326	550	5006,808295	12,50	4,17	0,76
79	<i>Raja miraletus</i>	3	-0,002550326	1230	12625,2644	12,50	4,17	1,71
80	<i>Solea vulgaris</i>	1	-0,000960306	750	7163,060089	12,50	1,39	1,04
81	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	1	-0,000960306	10	33,21928095	12,50	1,39	0,01
82	<i>Macrorhamphorus scofofax</i>	1	-0,000960306	3	4,754887502	12,50	1,39	0,00
83	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	2	-0,001781558	10	33,21928095	12,50	2,78	0,01
84	<i>Stomiasboa</i>	1	-0,000960306	5	11,60964047	12,50	1,39	0,01
85	<i>Lampanyctas crocodilus</i>	12	-0,008532669	25	116,0964047	12,50	16,67	0,03

Tableau 7 : Calcul des fréquences (F_r), densités (D_n), biomasses (D_w) et de l'indice de diversité (I_{sh}) des espèces associées au genre *Gobius* dans le secteur Centre.

N°	Espèce	q_i	$q_i / QT * \log (q_i / QT)$	w_i (kg)	$w_i / WT * \log (w_i / WT)$	F_r (%)	D_n	D_w
1	<i>Galeorhinus galeus</i>	2	-0,004083346	34400	-0,333315727	66,667	5,2632	90,526
2	<i>Phycis blennoides</i>	262	-0,206441151	5150	-0,09116294	100	689,47	13,553
3	<i>Lophius budegassa</i>	1	-0,002219926	320	-0,009415596	33,333	2,6316	0,8421
4	<i>Todarodes sagittatus</i>	7	-0,012036544	1040	-0,025429034	66,667	18,421	2,7368
5	<i>Parapenaeus longirostris</i>	724	-0,381221383	8900	-0,137002321	100	1905,3	23,421
6	<i>Lepidopus caudatus</i>	77	-0,084919587	4100	-0,076520409	33,333	202,63	10,789
7	<i>Micromesistius poutassou</i>	37	-0,047779015	2240	-0,047519239	66,667	97,368	5,8947
8	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	63	-0,072730806	860	-0,021717398	100	165,79	2,2632
9	<i>Callionymus phaeton</i>	2	-0,004083346	8	-0,000359897	66,667	5,2632	0,0211
10	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	9	-0,014893893	35	-0,001356609	100	23,684	0,0921
11	<i>Macrorhamphorus scofofax</i>	18	-0,02657923	295	-0,008781246	66,667	47,368	0,7763
12	<i>Capros aper</i>	156	-0,143719737	1840	-0,040560714	100	410,53	4,8421
13	<i>Bassogigas profundissimus</i>	3	-0,005812205	25	-0,001004496	33,333	7,8947	0,0658

14	<i>Arnoglossus ruepelli</i>	1	-0,002219926	5	-0,00023485	33,333	2,6316	0,0132
15	<i>Gadiculus argenteus</i>	30	-0,040357724	120	-0,004027423	100	78,947	0,3158
16	<i>Epigonus denticulatus</i>	127	-0,123719741	370	-0,01066015	100	334,21	0,9737
17	<i>Paralepis coregonoides</i>	1	-0,002219926	5	-0,00023485	33,333	2,6316	0,0132
18	<i>Merluccius merluccius</i>	15	-0,022852659	4860	-0,087217888	100	39,474	12,789
19	<i>Nephrops norvegicus</i>	4	-0,007453679	105	-0,003583149	100	10,526	0,2763
20	<i>Plesionika heterocarpus</i>	445	-0,290013364	1160	-0,027828728	100	1171,1	3,0526
21	<i>Solenocera membranacea</i>	53	-0,063542036	130	-0,00431914	66,667	139,47	0,3421
22	<i>Pasiphae sivado</i>	47	-0,057800753	50	-0,001862773	66,667	123,68	0,1316
23	<i>Pontocaris lacazei</i>	5	-0,009030176	10	-0,000440457	33,333	13,158	0,0263
24	<i>Plesionika gigliolii</i>	4	-0,007453679	8	-0,000359897	33,333	10,526	0,0211
25	<i>Torpedo marmorata</i>	4	-0,007453679	300	-0,008908808	66,667	10,526	0,7895
26	<i>Trachurus trachurus</i>	3462	-0,429753948	270800	-0,266534767	66,667	9110,5	712,63
27	<i>Boops boops</i>	5	-0,009030176	800	-0,020446327	66,667	13,158	2,1053
28	<i>Trigla lyra</i>	1	-0,002219926	10	-0,000440457	33,333	2,6316	0,0263
29	<i>Conger conger</i>	3	-0,005812205	160	-0,0051757	66,667	7,8947	0,4211
30	<i>Symphurus nigrescens</i>	2	-0,004083346	5	-0,00023485	33,333	5,2632	0,0132
31	<i>Sepiola spp.</i>	5	-0,009030176	10	-0,000440457	33,333	13,158	0,0263
32	<i>Scorpaena elongata</i>	8	-0,013481333	600	-0,016062984	66,667	21,053	1,5789
33	<i>Lampanyctas crocodilus</i>	2	-0,004083346	10	-0,000440457	33,333	5,2632	0,0263
34	<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	2	-0,004083346	10	-0,000440457	33,333	5,2632	0,0263
35	<i>Homola barbata</i>	4	-0,007453679	11	-0,000480079	66,667	10,526	0,0289
36	<i>Scyliorhinus canicula</i>	7	-0,012036544	1450	-0,033420819	33,333	18,421	3,8158
37	<i>Trigla lucerna</i>	1	-0,002219926	1550	-0,035289578	33,333	2,6316	4,0789
38	<i>Pagellus bogarave</i>	1	-0,002219926	100	-0,003433107	33,333	2,6316	0,2632
39	<i>Glossanodon leiglossa</i>	10	-0,01627782	100	-0,003433107	33,333	26,316	0,2632

Tableau 8 : Calcul des fréquences (F_r), densités (D_n), biomasses (D_w) et de l'indice de diversité (I_{sh}) des espèces associées au genre *Gobius* dans le secteur Est (données Thalassa, 1982)

N°	Espèce	q_i	$q_i / QT * \log (q_i / QT)$	w_i (kg)	$w_i / WT * \log (w_i / WT)$	F_r (%)	D_n	D_w
1	<i>Scomber scombrus</i>	24	-0,017884058	4200	-0,530018679	25	75	13,125
2	<i>Merluccius merluccius</i>	249	-0,115736105	12640	0,073921364	100	778,125	39,5
3	<i>Raja miraletus</i>	4	-0,003839611	930	-0,285398381	25	12,5	2,90625
4	<i>Dalophis imberbis</i>	5	-0,0046658	14500	0,323361778	50	15,625	45,3125
5	<i>Trachurus mediterraneus</i>	62	-0,039148441	7700	-0,41235449	50	193,75	24,0625
6	<i>Pagellus erythrinus</i>	387	-0,159426715	39500	5,624950057	50	1209,375	123,4375
7	<i>Pagellus acarne</i>	207	-0,100797224	6200	-0,493020828	50	646,875	19,375
8	<i>Boops boops</i>	14	-0,011336712	1500	-0,374384613	50	43,75	4,6875
9	<i>Spicara maena</i>	7	-0,006249848	350	-0,148399564	25	21,875	1,09375
10	<i>Diplodus vulgaris</i>	262	-0,120180586	11540	-0,058430954	50	818,75	36,0625
11	<i>Squilla mantis</i>	2	-0,002085946	70	-0,043181737	25	6,25	0,21875
12	<i>Arnoglossus laterna</i>	2	-0,002085946	15	-0,012022451	50	6,25	0,046875
13	<i>Loligo vulgaris</i>	104	-0,059221325	1350	-0,35399252	50	325	4,21875
14	<i>Sepia officinalis</i>	6	-0,005467858	200	-0,09821319	25	18,75	0,625
15	<i>Mullus barbatus</i>	1105	-0,316269528	42820	6,511887867	50	3453,125	133,8125
16	<i>Trachelyopterus lucenai</i>	3	-0,00298314	280	-0,126207595	25	9,375	0,875
17	<i>Mullus surmuletus</i>	2	-0,002085946	140	-0,074733636	25	6,25	0,4375
18	<i>Centrophorus granulosus</i>	2	-0,002085946	3200	-0,50811149	25	6,25	10
19	<i>Glossanodon leiglossa</i>	3	-0,00298314	30	-0,021552793	25	9,375	0,09375
20	<i>Gadiculus argenteus</i>	4638	-0,530153296	7450	-0,428435892	50	14493,75	23,28125
21	<i>Capros aper</i>	14	-0,011336712	160	-0,082849377	50	43,75	0,5
22	<i>Torpedo marmorata</i>	1	-0,001126043	130	-0,070550111	25	3,125	0,40625
23	<i>Conger conger</i>	1	-0,001126043	40	-0,027357966	25	3,125	0,125

24	<i>Lophius budegassa</i>	3	-0,00298314	200	-0,09821319	25	9,375	0,625
25	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	8	-0,007014659	145	-0,076792894	50	25	0,453125
26	<i>Scorpaena elongata</i>	3	-0,00298314	390	-0,160301656	50	9,375	1,21875
27	<i>Phycis blennoides</i>	107	-0,060564961	2890	-0,494179515	50	334,375	9,03125
28	<i>Callionymus phaeton</i>	1	-0,001126043	10	-0,008500897	25	3,125	0,03125
29	<i>Pasiphae sivado</i>	11	-0,00922534	8	-0,007014659	25	34,375	0,025
30	<i>Plesionika heterocarpus</i>	193	-0,095599789	530	-0,198362981	50	603,125	1,65625
31	<i>Solenocera membranacea</i>	10	-0,008500897	15	-0,012022451	25	31,25	0,046875
32	<i>Scyliorhinus canicula</i>	1	-0,001126043	30	-0,021552793	25	3,125	0,09375
33	<i>Pontocaris lacazei</i>	1	-0,001126043	5	-0,0046658	25	3,125	0,015625
34	<i>Ophichthus rufus</i>	1	-0,001126043	10	-0,008500897	25	3,125	0,03125
35	<i>Micrormesistius poutassou</i>	96	-0,05558674	6860	-0,462337809	50	300	21,4375
36	<i>Parapenaeus longirostris</i>	1520	-0,376963598	13400	0,172133206	50	4750	41,875
37	<i>Aristeus antennatus</i>	212	-0,102625534	3700	-0,523126318	25	662,5	11,5625
38	<i>Plesionika edwardsi</i>	474	-0,183747445	2740	-0,486032008	25	1481,25	8,5625
39	<i>Umbrina canariensis</i>	762	-0,25203735	108500	28,58987993	25	2381,25	339,0625
40	<i>Myliobatis aquila</i>	1	-0,001126043	2200	-0,448118013	25	3,125	6,875
41	<i>Mustelus mustelus</i>	11	-0,00922534	22600	1,706033506	25	34,375	70,625
42	<i>Sardina pilchardus</i>	235	-0,110858608	2900	-0,494688956	25	734,375	9,0625
43	<i>Sparus aurata</i>	23	-0,017256202	3300	-0,511820129	25	71,875	10,3125
44	<i>Dentex gibbosus</i>	41	-0,027920585	4200	-0,530018679	25	128,125	13,125
45	<i>Romanogobio benacensis</i>	57	-0,036565695	4200	-0,530018679	25	178,125	13,125
46	<i>Alosa fallex</i>	6	-0,005467858	450	-0,17724598	25	18,75	1,40625
47	<i>Panaeus kerathurus</i>	3	-0,00298314	70	-0,043181737	25	9,375	0,21875
48	<i>Pagellus bogarave</i>	5	-0,0046658	270	-0,122876971	50	15,625	0,84375
49	<i>Solea vulgaris</i>	1	-0,001126043	270	-0,122876971	25	3,125	0,84375
50	POMT SAL	1	-0,001126043	280	-0,126207595	25	3,125	0,875
51	<i>Sphyræna sphyraena</i>	1	-0,001126043	180	-0,09066472	25	3,125	0,5625
52	<i>Seriola dumerili</i>	1	-0,001126043	300	-0,132741886	25	3,125	0,9375
53	<i>Argyrosomus regius</i>	3	-0,00298314	1300	-0,346761576	25	9,375	4,0625
54	<i>Citharus macrolepidotus</i>	6	-0,005467858	200	-0,09821319	25	18,75	0,625
55	<i>Trigla lucerna</i>	3	-0,00298314	260	-0,11950195	25	9,375	0,8125
56	<i>Sepia spp.</i>	3	-0,00298314	200	-0,09821319	25	9,375	0,625
57	ALLO SPP	4	-0,003839611	10	-0,008500897	25	12,5	0,03125
58	<i>Trachurus trachurus</i>	1079	-0,311906915	72650	15,65111464	50	3371,875	227,0313
59	<i>Polyprion americanus</i>	1	-0,001126043	2550	-0,474291224	25	3,125	7,96875
60	<i>Rossia macrosoma</i>	1	-0,001126043	2	-0,002085946	25	3,125	0,00625
61	<i>Histiogobius bonnelliana</i>	2	-0,002085946	10	-0,008500897	25	6,25	0,03125
62	<i>Bathygadus spongiceps</i>	1	-0,001126043	20	-0,015340389	25	3,125	0,0625
63	SEPI ELE	3	-0,00298314	60	-0,03812137	25	9,375	0,1875
64	<i>Sepioida spp.</i>	7	-0,006249848	60	-0,03812137	25	21,875	0,1875
65	<i>Sepia orbignyana</i>	7	-0,006249848	110	-0,061898515	25	21,875	0,34375
66	<i>Homola barbata</i>	2	-0,002085946	5	-0,0046658	25	6,25	0,015625
67	<i>Lepidorhombus bosci</i>	6	-0,005467858	50	-0,032860325	25	18,75	0,15625
68	<i>Peristedion cataphractum</i>	2	-0,002085946	20	-0,015340389	25	6,25	0,0625
69	<i>Illex spp</i>	7	-0,006249848	860	-0,271981983	25	21,875	2,6875
70	<i>Todarodes sagittatus</i>	2	-0,002085946	950	-0,289113489	25	6,25	2,96875
71	<i>Argentina sphyraena</i>	2	-0,002085946	10	-0,008500897	25	6,25	0,03125
72	<i>Lepidopus caudatus</i>	1	-0,001126043	30	-0,021552793	25	3,125	0,09375
73	<i>Galeus melastomus</i>	2	-0,002085946	100	-0,057413623	25	6,25	0,3125
74	<i>Lampanyctas crocodilus</i>	1	-0,001126043	5	-0,0046658	25	3,125	0,015625