N° d'ordre : / /2015

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur en Sciences de la Mer

Option : Halieutique

Thème :

Contribution à l'étude du comportement de la squille 36 (Squilla mantis Linnaeus, 1758) dans le bassin algérien : répartitions et structure des peuplements.

Présenté par :

CHEBROU Mira

Soutenu le 20/10/2015 devant le jury composé de :

M. HEMIDA F.	**Professeur**	**ENSSMAL**	**Président**
Mme BOUFERSAOUI S.	**Enseignante**	**ENSSMAL**	**Examinatrice**
M. KASSAR A.	**Maître Assistant B**	**Uni. D. B. Khemis Miliana**	**Examinateur**
Mme LADOUL S.	**Maître Assistante B**	**ENSSMAL**	**Promotrice**

Promotion : 2014-2015

Remerciements

En premier lieu, je tiens à exprimer toute ma gratitude à ma promotrice ***Mme LADOUL S.,*** *pour ses précieux conseils, sa disponibilité, la confiance qu'elle m'a toujours témoignée, ainsi que la sollicitude dont elle m'a entouré.*

Je remercie vivement les membres du jury, qui ont accepté d'évaluer ce modeste travail :

M. HEMIDAF., *qui m'a honoré de sa présence, et qui a accepté de présider ce jury, en dépit de ses nombreuses occupations, sa large expérience dans le domaine de l'halieutique, ces conseils avisés, ces critiques pertinentes me seront amplement bénéfiques. J'apprécie sa disponibilité bienveillante.*

Mme BOUFERSAOUI S.*, qui a accepté aimablement de juger ce travail, je lui exprime ma sincère gratitude.*

M. KASSAR A., *Maître Assistant B à l'Université de Djilali Bounaama Khemis Miliana, qui me fait l'honneur de juger ce mémoire ; qu'il trouve ici l'expression de ma gratitude.*

A tous ceux qui ont contribués de prés ou de loin à la réalisation de ce travail, qu'ils trouvent ici mes sincères remerciements.

Je tiens à remercie tous mes amis qui m'ont aidé et soutenus et surtout pour leur patience : Mouna, Wahiba, Khadidja, Mamiche, Rawya, Amina, Nadjya, Nihed, Sahraoui H., Atef, Okba, Houcine, Zohir, Hamza Boutouaf, Lamine, Lamine Melloul, Rabah, Daoudi M., ainsi que tous les étudiants de 5ème année Halieutique promotion 2015.

Sans oublier le plus grand remerciement à ma précieuse Famille qui a tout sacrifié pour ma réussite, en particulier mes chers parents, mon frère Adel et sa femme et mes sœurs (Asma, Sihem, Ahlem, Hadia et leurs maris). Je me garde d'oublier mes nièces : Ritedj, Chiraz, Rinad, Layane et mes neveux : Dya, Safwane et Djed.

Sommaire

Liste des figures
Liste des tableaux
Introduction 6

Chapitre premier : Généralités..... 7
1. Présentation de la zone d'étude..... 7
2. Présentation de l'espèce..... 8
2.1. Position systématique..... 8
2.2. Description de *Squilla mantis*..... 8

Chapitre deuxième : Méthode d'étude..... 10
1. Répartition..... 10
1.1. Dépouillement des donnés Thalassa..... 10
1.2. Détermination de la profondeur moyenne..... 11
1.3. Calcul de la température moyenne..... 11
1.4. Calcul des indices de répartition..... 11
1.4.1. Fréquence (Fr)..... 12
1.4.2. Densité (Dn) 12
1.4.3. Biomasse (Dw) 12
1.5. Calcul du poids moyen..... 13
2. Structure du peuplement associé à *Squilla mantis*..... 13
2.1. Richesse spécifique..... 13
2.2. Diversité spécifique et équitabilité..... 13
2.3. Modèles de distributions d'abondances..... 14
2.4. Faune associé..... 16

Chapitre troisième : Résultats et discussion..... 19
1. Répartitions..... 19
1.1. Répartitions horizontales..... 19
1.1.1 Par région 19
1.1.2 Par secteur..... 20
1.2. Distributions verticales 21
1.2.1. Distribution par région et en fonction de la profondeur 21
1.2.2. Distribution en fonction de l'engin de pêche..... 22
1.2.3. Répartition en fonction du substrat..... 23
1.2.4. Evolution du poids moyen 24
2. Communautés..... 25
2.1. Structure des peuplements..... 25
2.1.1. Richesse spécifique..... 25
2.1.2. Diversité spécifique et équitabilité..... 26
2.1.3. Modèles de distributions d'abondance 27
2.2. Faune associée : Méthode classique 32

Conclusion..... 37
Références bibliographiques..... 38
Annexes..... 40

Liste des figures

Chapitre Premier..……...…….……..……2
Figure I-1 carte du bassin algérien (Hemida, 2005) …….…….……2
Figure I-2 Morphologie générale de *Squilla mantis* (A: face dorsale-B: face ventrale) Chemli et Ouhammou (2010)……...……4

Chapitre Deuxième ……...……5
Figure II-1 : la répartition des différentes stations (Hemida, 2005) …….……7
Figure II-2 Diagramme Fréquence – densité (ou biomasse) ……..……12
Chapitre Troisième ……...……..……14
Figure III-1 Distribution horizontale de Squilla mantis le long des côtes algériennes..…….15
Figure III-2 Distribution horizontale de Squilla mantis en fonction des secteurs……..…16
Figure III-3 Répartition verticale de Squilla mantis en fonction des régions …….……17
Figure III-4 Répartition verticale de Squilla mantis en fonction de l'engin de pêche sur le long de la côte algérienne ……18
Figure III-5 Répartition verticale selon la région et la nature du sédiment de Squilla mantis …….……...…19
Figure III-6 Evolution du poids moyen de Squilla mantis en fonction des régions et des profondeurs ……...…20
Figure III-7 Ajustement des modèles de distribution d'abondances (région Ouest, Thalassa, 1982) ……..…32
Figure III-8 Ajustement des modèles de distribution d'abondances (région Centre, Thalassa, 1982) …….……33
Figure III.9 Ajustement des modèles de distribution d'abondances (région Est, Thalassa, 1982) ……...…34
Figure III-10- Espèces liées à S. mantis dans la région Ouest ……..……38
Figure III-11- Espèces liées à S. mantis dans la région Centre ……...…….39
Figure III-12- Espèces liées à S. mantis dans la région Est ……..……40

Liste des tableaux

Chapitre Troisième ……..…14
Tableau III.1 Fréquence relative (Fr), densité (Dn) et biomasse (Dp) de Squilla mantis dans le bassin algérien ……...……14
Tableau III.2 Fréquence relative (Fr), densité (Dn) et biomasse (Dp) de Squilla mantis dans le bassin algérien ……..……15
Tableau III -3 - Répartition verticale, température, fréquence, densité et biomasse de Squilla mantis, le long de littoral algérien ……17
Tableau III -4 Fréquences (Fr), Densités (Dn) et Biomasses (Dw) en fonction de la profondeur et de l'engin de pêche ……...……18
Tableau III.5.Fréquence (Fr), densité (Dn) et biomasse (Dw) de Squilla mantis en fonction du Substrat ……19
Tableau III.6.Calcul du poids moyen, de Squilla mantis par région et en fonction de la profondeur ……20
Tableau III.7 Valeurs des indices démographiques par région (abondances spécifiques) ……...22
Tableau III.8 Valeurs des indices démographiques par région (poids spécifiques) ……22
Tableau III.9 Modèles de distribution d'abondances (qi) et de poids (wi), des espèces associées à *S. mantis* dans la région Ouest (données Thalassa, 1982) ……23
Tableau III.10 Modèles de distribution d'abondances (qi) et de poids (wi), des espèces associées à *S. mantis* dans la région Centre (données Thalassa, 1982) ……...……26
Tableau III.11 Modèles de distribution d'abondances (qi) et de poids (wi), des espèces associées à *S. mantis* dans la région Est (données Thalassa, 1982) ……..……28
Tableau III.12 Ajustement des modèles théoriques (rapport des variances) ……35
Tableau III.13 Ajustement des modèles théoriques (coefficient de corrélation) ……..…35
Tableau III.14 - Espèces fortement associés à *S.mantis* (méthode classique) ……..…41

Introduction

Les côtes algériennes s'étendent sur une façade maritime de plus de 1200 km, dont la plus grande part de la ressource faunistique n'a pas fait l'objet d'observations écologiques.

Les Squillidae font partie des Crustacés les moins étudiées en Algérie, largement représentée par l'espèce *Squilla mantis* (Linnaeus, 1758) et malgré sa capture fréquente, elle n'a pas été sujet de beaucoup d'études. On peut néanmoins citer quelques travaux relatifs à la physiologie tels : Tixier et Gaillard (1969), Beaumont et Cassier (1983). Dans le bassin algérien, la littérature reste fragmentaire, quelques travaux de biologie, écologie, exploitation et systématique relatifs aux Crustacés et plus précisément, aux groupes des crevettes et des crabes ont été réalisés, respectivement, Ainouche (2009) et Chemli et Ouhamou (2010).

Afin de compléter les travaux relatifs aux Crustacés, nous nous sommes intéressés à la squille, notre objectif est d'initier une approche comportementale et particulièrement de contribuer à connaître son écologique.

Ainsi les données fournies par la campagne océanographique Thalassa (Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, 1982) réalisée le long des côtes algériennes, renseignent sur la distribution de l'espèce, les engins de pêche utilisés et la nature des fonds fréquentés.

Nous nous sommes proposé de faire ressortir les résultats les plus significatifs de cette campagne, en premier lieu pour analyser la répartition de *S. mantis* en fonction des paramètres physiques, puis en second lieu analyser les différentes communautés.

Ce travail traitera donc essentiellement trois chapitres :

- le premier intéressera d'une part, les généralités relatives au bassin algérien (forme et subdivisions) et d'autre part, les caractères descriptifs de *S. mantis* (systématique et biologie…).,
- le deuxième chapitre relatera tous les traitements utilisés : dépouillement, calcul et programmations des modèles.,
- le troisième chapitre relatif aux résultats de l'écologie, décrit les distributions horizontales (en fonction des régions et des secteurs) et les distributions verticales (en fonction de la bathymétrie, de l'engin de pêche et du substrat, dans le bassin algérien). Enfin, ces résultats sont complétés par l'étude du peuplement caractéristique de *Squilla mantis* à l'aide d'indices démographiques (fréquence, densité et biomasse), en plus des modèles de distribution d'abondance choisis (Motomura, (1932), Mac Arthur, (1957) et Preston, (1969))**,** la faune associée est analysée par la méthode classique.

Chapitre premier : Généralités

1. Présentation de la zone d'étude

L'Algérie présente une façade maritime longue d'environ 1200 km s'étendant d'Ouest en Est de la frontière algéro-marocaine à la frontière algéro-tunisienne (figure I-1). La côte présente un certain nombre de grandes échancrures plus ou moins ouvertes vers le nord formant des baies où sont implantés des ports (Harchouche, 2006). La superficie maritime sous juridiction nationale offre environ 10 millions d'hectares aux activités de pêche. Les bandes les plus larges (cotés occidentale et orientales) sont séparées par une zone centrale où les aires de pêche sont limitées (Hemida, 2005).

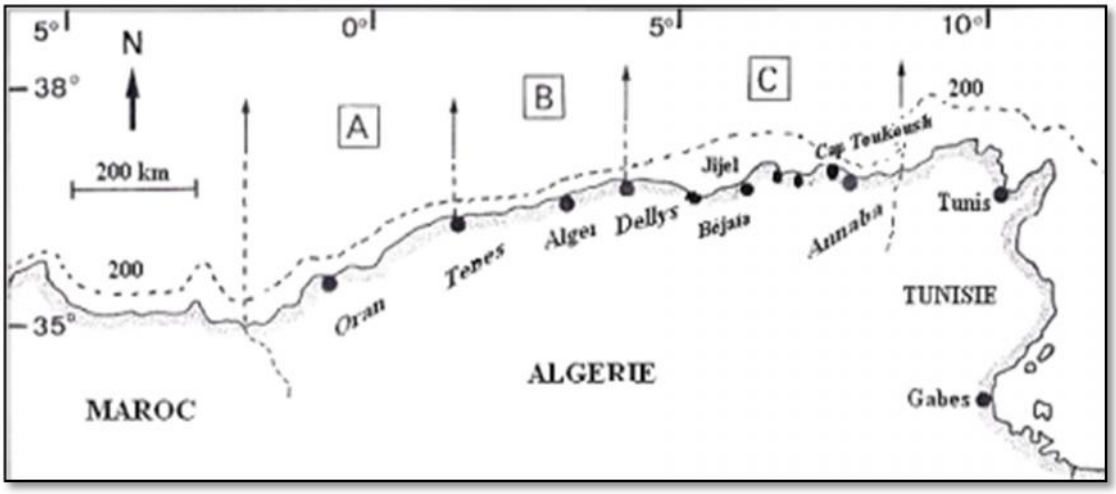


Figure I-1 : Carte du bassin algérien (Hemida, 2005)

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

La côte est divisée en trois régions (figure I-1)

• région occidentale (Ouest): de la frontière algéro-marocaine à l'Ouest jusqu'à Ténès à l'Est.

• région centrale (Centre) : de Ténès à Dellys

• région orientale (Est) : de Dellys jusqu'à la frontière algéro-tunisienne à l'Est.

Le bassin algérien est caractérisé par un plateau continental réduit à l'exception de la région de Ghazaouet à l'extrême Ouest et de la région d'El Kala à l'extrême Est avec une superficie de 9,5 Millions d'hectares maritimes sous juridiction nationale algérienne pour l'exercice de la pêche (Zeghdoudi, 2006).

La côte algérienne se caractérise par une nature essentiellement rocheuse. De petites chaînes de montagne séparent certaines plaines (comme la Mitidja et la plaine d'Annaba) du rivage. La Topographie sous- marine correspond à celle de la côte (Lalami, 1971).

2. Présentation de l'espèce

2.1. Position systématique

Nous avons adopté la classification phylogénétique établie par Lecointre et le Guyader (2011) pour la systématique de *Squilla mantis*.

Regne : Animalia
Embranchement : Arthropoda
Sous-embranchement : Crustacea
Classe : Malacostraca
Sous-classe : Hoplocarida
Ordre : Stomatopoda
Sous-ordre : Unipeltata
Super-famille : Squilloidea
Famille : Squillidae
Genre : Squilla Linnaeus, 1758
Espéce : mantis Linnaeus, 1758

2.2. Description de *Squilla mantis*

Les travaux de Tixier et Gaillard (1969), de Beaumont et Cassier (1983) et de Chemli et Ouhamou (2010) ont servi d'éléments de base pour la description de la squille mante.

- Synonymes : Cancer mantis (Linnaeus, 1758) ; Squille ocellée (Linnaeus, 1758).

La squille est un Malacostracé Stomatopode, avec dix neuf métamères qui constituent le corps et portant chacun une paire d'appendices. Du fait de la soudure de nombreux métamères le corps semble être divisé en deux régions distinctes : le céphalothorax et l'abdomen. En fait, un examen approfondi permet de reconnaitre 4 régions distinctes : la tête, le thorax, l'abdomen et le telson (figure. I.2).

Sur la tête (céphalon) se trouvent la bouche et deux yeux pédonculés portés par le prostomium, qui comme le telson n'a pas valeur de métamère.

Se trouvent aussi sur le céphalon cinq paires d'appendices dont deux paires sensoriels (antennules (A1) et antennes (A2)) et trois paires de pattes masticatrices (mandibules, maxillules et maxilles).

Le thorax (péréion) porte huit paires d'appendices thoraciques ou péréiopodes : cinq paires de pattes mâchoires encore appelées maxillipèdes, trois paires de pattes ambulatoires ou locomotrices.

La 8ème patte porte le pénis chez le mâle, alors que chez la femelle, la 5ème patte présente à sa base l'orifice génital.

L'abdomen (pléon) porte les appendices abdominaux ou pléopodes. Les derniers appelés uropodes s'assemblent avec le telson pour former une puissante nageoire caudale.

Un dimorphisme sexuel est observé chez le mâle, où le pléopode 1 est modifié pour servir d'organe copulateur appelé aussi gonopode

Le corps de l'animal se termine par un segment nommé telson, il ne porte pas d'appendices. L'anus se trouve sur ce segment.

La taille maximale de *S. mantis* est de 20cm, commune entre 12 à 18 cm.

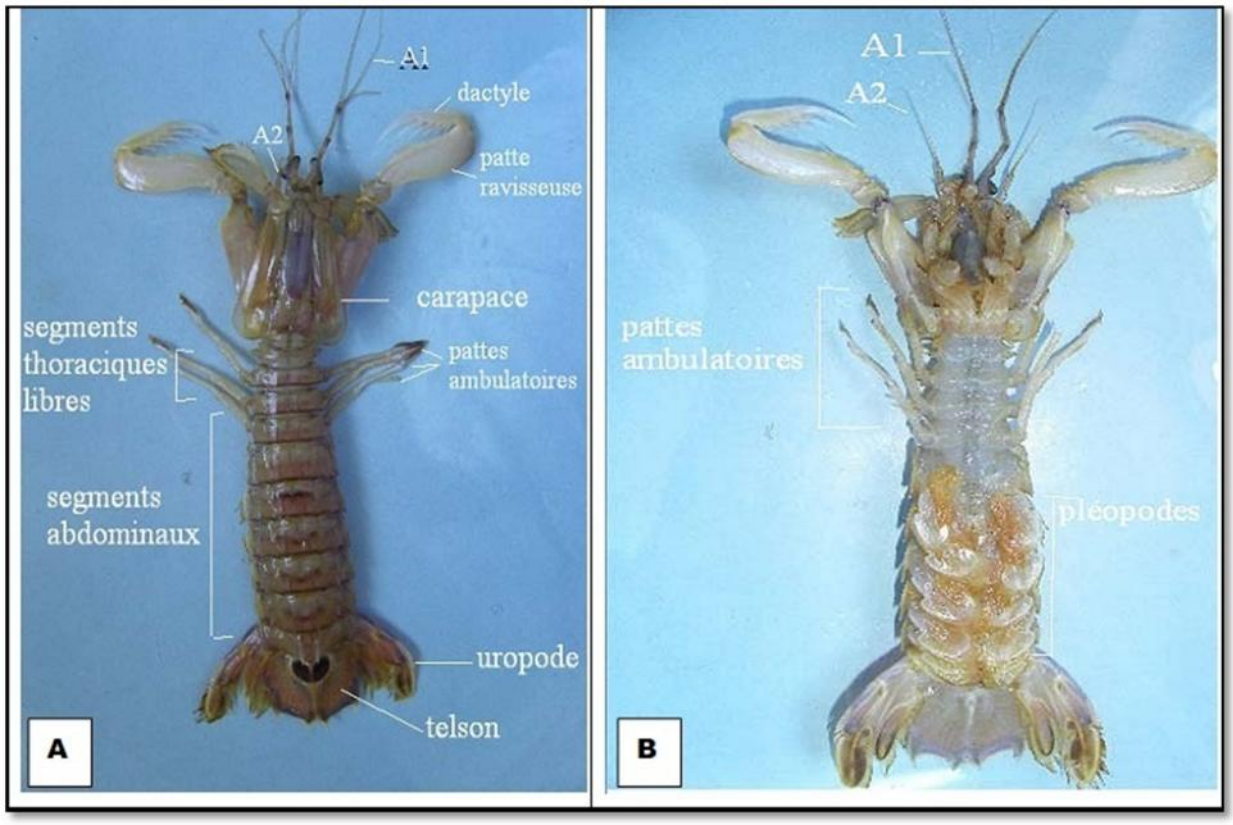


Figure I-2 : Morphologie générale de *Squilla mantis* (A : face dorsale - B : face ventrale).

(Chemli et Ouhammou (2010))

Habitat et pêche

La squille est une espèce démersale vivant au dessus du fond vaseux, de la zone sublittorale jusqu'à 200 m, mais généralement fréquentant les fonds de moins de 50 m.

Sa pêche est semi-industrielle, artisanale et sportive, l'espèce est capturée avec des chaluts de fond, trémails, nasses, dragues et sennes de plage (Fischer *et al.*, 1987).

Chapitre deuxième : Méthodes d'étude

1. Répartitions

Les données nécessaires à l'étude de l'écologie proviennent des informations réunies lors des travaux entrepris par le navire océanographique Thalassa de l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes (I.S.T.P.M.), sur l'ensemble des côtes algériennes. La campagne s'est déroulée du 15 septembre au 15 octobre 1982, elle s'est intéressée au stock démersal des fonds chalutables (plateau continental et talus continental entre15 et 820m) : cent quatre vingt trois traits de chalut (ou cales ou encore stations) ont été réalisés, d'Ouest en Est. Trois régions et sept secteurs ont été délimités, à l'Ouest : Béni Saf et Arzew, au centre : Bou-Ismail et Zemmouri (absence des données du secteur de Zemmouri) et à l'Est : Jijel, Skikda et Annaba (figure I.1).

Deux types de chalut ont été utilisés pendant cette campagne selon la région, la profondeur et la nature du fond : le chalut à grande ouverture verticale noté « GOV » (ouverture horizontale= 18m / ouverture verticale=4.5m). Le deuxième type de chalut est le Lofoten noté « LOF » (ouverture horizontale=17m / ouverture verticale=2.5m). C'est un chalut de fond, modifié pour pouvoir passer sur les fonds durs auxquels il est plus adapté. Les modifications portent d'abord sur le renforcement de la couture des ailes, puis sur la forme des ailes qui sont tronquées au niveau de leur partie inferieure et enfin sur la ralingue inférieure, qui se voit pourvue de sphères afin de pouvoir sauter les obstacles (Brabant, 1988).

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.

1.1. Dépouillement des donnés Thalassa

Le listing Chalex de la campagne Thalassa (1982) a fournit les éléments nécessaires à l'étude de l'écologie. Nous avons relevé les informations suivantes : le type d'engin de pêche (GOV, LOF), la nature du sédiment, le lieu (Béni Saf, Arzew…), les profondeurs, les surfaces, la température, la liste exhaustive des espèces péchées, nombre d'individus par espèce et leurs poids respectifs.

Les surfaces des stations (72) et (73 A) ne sont pas mentionnées, elles sont donc calculées à partir de l'équation (1) relative à l'aire balayée (Sparre et Venema, 1996) :

$$a = D * h * X2 \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

Avec : $D=60*\sqrt{[\,(lat1 - lat2)^2 + (lon1 - lon2)^2 \square cos^2\, 0.5 \square (lat1 - lat2)}$

Ou : $D = V \square t$

a : Surface de l'aire balayée

D : Distance de l'aire balayée

h : Longueur de la ralingue supérieure

X2 : La fraction de la longueur de la ralingue supérieure.

V : Vitesse de chalutage

t : Durée de chalutage. Pauly (1980 in Sparre et Venema, (1996)) suggère une valeur moyenne de X2 = 0,5.

h * X2 : Envergure ou ouverture horizontale du chalut gréé.

Lat1, Lat2 : Latitude (en degrés) au début et à la fin du chalutage.

Lon1, Lon2 : Longitude (en degrés) au début et à la fin du chalutage.

La distance obtenue est en milles nautiques, puis elle sera convertie en mètres (1 mille =1852 m). L'envergure varie en fonction de la vitesse de traction, des conditions météorologiques, de la vitesse, de la direction du courant et de la longueur des funes; la distance ainsi calculée n'est pas très bien définie, d'où le choix de l'équation (1) pour la détermination de la surface balayée (Ladoul, 2011).

1.2. Détermination de la profondeur moyenne

Pour l'étude de la répartition de notre espèce en fonction de la profondeur, nous avons relevé pour chaque région les limites extrêmes de la zone de capture. La profondeur moyenne est obtenue en faisant le calcul de la demi-somme des profondeurs de filage et de virage. Nous avons ensuite regroupé l'effectif (Ni) par strate : A(0-50m), B(50-100m), C(100-200m), D(200-500m) selon les normes internationales (qui sont préconisées et les plus utilisées dans les campagnes océanographiques). Pour la majorité des traits, les profondeurs de filage et de virage se trouvent dans la même gamme bathymétrique.

1.3. Calcul de la température moyenne

Nous avons regroupé les températures, mesurées en degrés Celsius par gamme de profondeur définie dans notre étude. La température moyenne a ensuite été calculée pour chaque tranche de profondeur. Les données relatives à ce facteur sont fragmentaires et n'ont pas été déterminées.

1.4. Calcul des indices de répartition

L'analyse des différentes répartitions a été réalisée à l'aide de trois indices : la fréquence relative (Fr), l'abondance (Dn) et la biomasse (Dw). Nous avons déterminé pour chaque région, les limites extrêmes de la gamme de capture (aire de vie). Les stations où l'espèce est présente sont notées (S+). Les stations où l'espèce est absente dans la gamme de capture sont notées (S-). Par contre, les stations ou l'espèce est absente en dehors des limites de capture sont notées (S*) (Hemida, 1998). Le nombre total des stations (ST) est obtenu en faisant la somme des traits (S+) et des traits (S-), il s'agit de l'aire où l'espèce est supposée vivre (figure II.1).

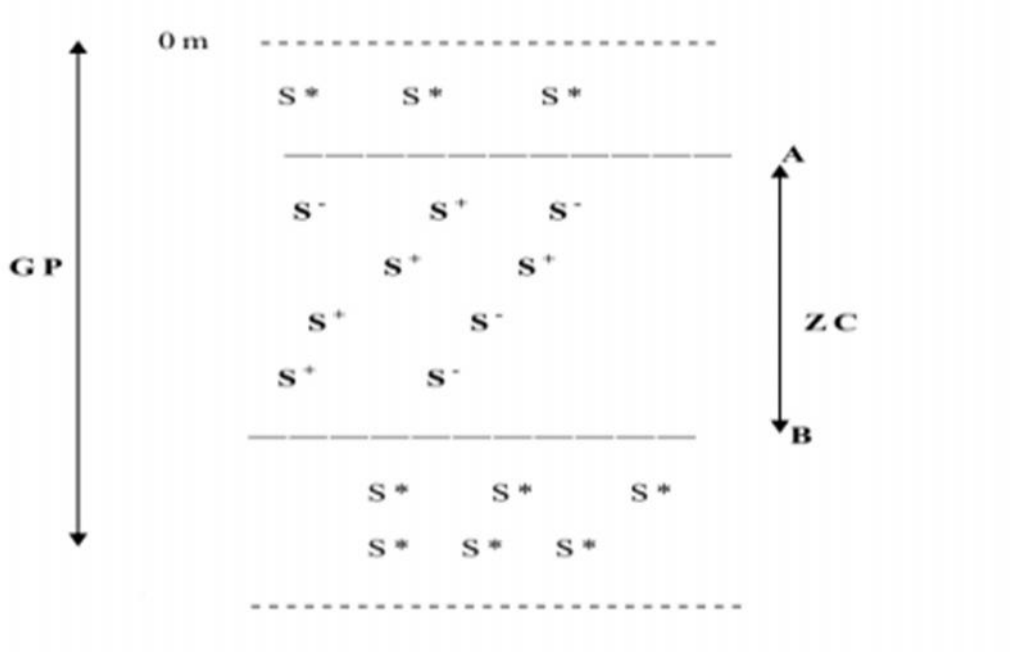


Figure II.1 : La répartition des différentes stations (Hemida, 2005)

GP : gamme de prospection - ZC : zone de capture

1.4.1 Fréquence (Fr)

La fréquence d'une espèce est le nombre de fois où l'espèce est présente sur un nombre donné d'observations du biotope, exprimée en pourcentage (Hemida, 2005).

$$\mathbf{Fr} = \frac{Nombre\ de\ stations\ ou\ l'espéce\ est\ présente\ (S+)}{Nombre\ de\ stations\ total\ (ST)} \mathbf{*100}$$

En fonction des différentes valeurs des fréquences obtenues, les espèces sont considérées comme étant : des espèces constantes si Fr ≥50%, des espèces communes si 25% ‹ Fr ‹ 50% et des espèces rares si Fr ≤ 25%.

1.4.2 Densité (Dn)

La densité est définie comme étant le rapport entre le nombre des individus capturés dans une région donnée et la surface des stations ST, exprimée en individus par km² (Spatoro, 2003).

$$\mathbf{Dn} = \frac{Nombre\ total\ d'individus\ capturés\ (N)}{Surface\ des\ stations\ ST\ (km^2)}$$

1.4.3 Biomasse (Dw)

La biomasse est définie comme étant le rapport entre le poids total des individus capturés et la surface totale des stations ST, exprimée en g ou en kg par km² (Frontier, 1998).

$$\mathbf{Dw} = \frac{Poids\ total\ des\ individus\ capturés\ (g/kg)}{Surface\ des\ stations\ ST\ (km^2)}$$

1.5. Calcul du poids moyen

Le poids moyen de l'espèce considérée est calculé par tranche de profondeur, en faisant le rapport entre la somme des poids spécifiques (Σwi) et le nombre total des individus (Q) appartenant à la même tranche bathymétrique (Hemida, 2005).

2. Structure du peuplement associé à *Squilla mantis*

L'écologie étudie les relations entre les êtres vivants et le milieu dans lequel ils vivent, milieu qui inclut des interactions entre tous les êtres vivants de chaque communauté (Daget, 1979).

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

2.1. 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).

2.2. 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 équiabondantes aura la diversité la plus grande.

Les indices de diversité de Margaleff ou de Shannon 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* Daget, 1976), 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 (1948 *in* Daget, 1976) car il a l'avantage d'être indépendant de la taille de l'échantillon et de pouvoir se généraliser plus facilement que l'indice de Margalef ; ainsi il est fréquemment préféré à ce dernier (Daget, 1976).

Le calcul de l'indice de diversité de Shannon Weaver (ISh 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.

$$ISh = - \Sigma (qi/Q) \log_2 (qi/Q)$$

Avec :

qi : abondance spécifique.

Q : effectif total du peuplement considéré

$$ISh = - \Sigma (wi/Wt) \log_2 (wi/Wt)$$

Avec : wi : poids spécifique.

et Wt : 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 ou la régularité (Frontier, 1993). Cette dernière est définie comme étant le rapport de la diversité réelle à la diversité maximale. Cette dernière est égale à log2S 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.

$$E = \frac{ISh\ (bits)}{Log\ 2\ S\ (bits)}$$

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) décrit deux systèmes :

- un système ″densité-dépendant″ où les ressources énergétiques sont limitées et complètement utilisées pour son maintien. La valeur de l'équitabilité est 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.

2.3 Modèles de distributions d'abondances

L'écologie tend de plus en plus à utiliser des méthodes rigoureuses telles que celles fournies par le calcul statistique, la théorie de l'information, les techniques d'analyse multidimensionnelle.

Une connaissance plus précise de cette structure nécessite celle de la distribution des abondances spécifiques et l'emploi, pour représenter celui-ci, d'un modèle mathématique approprié.

Parmi les nombreux modèles proposés, les seuls qui présentent un réel intérêt pratique sont les plus simples. Deux, exposés par Daget (1979), ont été utilisés et appliqués aux communautés de chaque secteur, à partir des effectifs et du poids :

- Modèle de Motomura dit log-linéaire (1932 *in* Daget, 1979).
- Modèle de Mac Arthur (1957 *in* Daget, 1979).
- Modèle de Preston dit log-normal (1969 *in* Daget, 1979).

- **Modèle de Motomura dit log-linéaire (1932 *in* Daget, 1979)**

En plus de l'effectif et du nombre d'espèces d'un peuplement, ce modèle fait intervenir un troisième paramètre : la constante de milieu (m). C'est [illegible] Daget (1979), l'antilogarithme décimal de la pente de la droite de régression log qith en [illegible] équation comme suit :

$$\mathbf{Log}(\boldsymbol{qith}) = \boldsymbol{a}(\boldsymbol{i} - \bar{\boldsymbol{i}}) + \overline{[illegible]}$$

Avec / qith : Effectif théorique

a: Pente

[illegible]g d'une espèce selon l'effectif ou le poids

[illegible]venne des rangs = (S + 1) / 2

[illegible]): Moyenne des Log des effectifs observés ; (qi) = Σ (Log qi) / S

Cette droite passe par le point ayant pour ordonnée log qi et pour abscisse i, les effectifs (qi) et les poids (wi) ont été classés par ordre décroissant. La pente, toujours négative, est exprimée par le rapport de la covariance entre Log (qi) et (i) sur la variance de (i).

a = cov (Logqi,i)/var(i)= log m

Avec: cov (Logqi,i) = Σ[(Logqi - Logqi) * (i - ι)] /S ; var(i) = Σ(i − ι)]2/S ; $m=10^{Log\,a}$

Ainsi l'équation permet de déterminer les valeurs théoriques (qith et with).

- **Modèle de Mac Arthur (1957 in Daget, 1979)**

L'effectif théorique (qith) de l'espèce et de rang (i) est donné, à partir de la plus abondante, par l'expression qui suit :

$$\mathbf{qith} = \mathbf{Q/S} * \sum_{\mathbf{r=1}}^{\mathbf{r=(s+1)-i}} \mathbf{1/(S - r + 1)}$$

Avec / S : Richesse spécifique.

Q : Somme de qi.

r : Rang d'une espèce (i).

L'effectif de l'espèce la plus rare est : $\boldsymbol{qts}$= (Q / S)*[1 / S]

L'espèce la plus abondante a pour effectif : $\boldsymbol{qt1}$ = (Q / S) * [(1/ S) + (1 / S-1) +...+ (1/ 1)]

- **Modèle de Preston dit log-normal (1969 *in* Daget, 1979)**

Un modèle log-normal de Preston est un modèle dans lequel les logarithmes des effectifs sont distribués au hasard autour de la moyenne :

$$\mathbf{m} = \frac{\Sigma \mathbf{Logq}}{N}$$

Calculer le pourcentage rétrospectif avec l'équation suivante :

$$\mathbf{\%retro = [(S+1-r)/(S+1)] * 100}$$

Ce pourcentage est transformé en probits à partir de la table des probits.

Calculer la pente (a) et l'ordonnée à l'origine (b). Calculer l'effectif théorique avec l'équation

$$\mathbf{Log\ qith = a * probits + b}$$

$$\mathbf{qith} = 10^{\mathrm{Log\ qith}}$$

Enfin, on va ajuster les effectifs théoriques :

$$\mathbf{qith} = \frac{\Sigma\, qi}{\Sigma\, 10 Logqith * qith}$$

Choix d'un modèle

Selon Daget (1979), le modèle de Motomura et de Preston parce qu'ils dépendent de trois paramètres au lieu de deux, sont susceptible de bien meilleur ajustement que le modèle de Mac Arthur. Cependant, des tests statistiques permettent d'apprécier le degré d'ajustement, il s'agit :

- du coefficient de corrélation (r), entre les valeurs observées (qi) et les valeurs théoriques (qith) ou (wi) et (with).,
- et du rapport entre la variance des valeurs observées (V^2obs) exprimé par la formule (A) et la variance des valeurs théoriques (V^2th) exprimée par la formule (B) :

$$\mathbf{V^2obs} = \frac{1}{S-1} * \left[\Sigma(qi)^2 - \frac{(\Sigma qi)^2}{S}\right] = \frac{1}{S-1} * \left[\Sigma(qi)^2 - \frac{Q^2}{S}\right] \ldots\ldots\ldots\ldots\mathbf{A}$$

$$\mathbf{V^2th} = \frac{1}{S-1} * \left[\Sigma(qith)^2 - \frac{(\Sigma qith)^2}{S}\right] = \frac{1}{S-1} * * \left[\Sigma(qith)^2 - \frac{Q^2}{S}\right] \ldots\ldots\mathbf{B}$$

Si ce rapport est égal à 1, la concordance est dite parfaite, et elle le sera de moins en moins si elle s'en éloigne. L'ajustement des deux modèles peut se faire autant pour les distributions des effectifs (qi) que pour les répartitions pondérales (wi) (Hemida, 2005).

2.4. Faune associée : Méthode classique

Les indices servant à l'analyse sont définis de la manière suivante :

Fréquence relative: Fr = (SP+ / S+) * 100

Densité : Dn = qi/SS+ (qi : abondance spécifique)

Biomasse : Dw = Wi/SS+ (Wi : poids spécifique)

Avec :

S+ = nombre de stations où l'espèce cible est présente.

SP+ = nombre de stations où l'espèce accompagnatrice est présente.

SS+ = somme des surfaces des stations S+.

Pour le peuplement d'une région donnée, nous avons considéré pour chacune des espèces de rang «i» sa fréquence relative (Fr), sa densité (Dn) et sa biomasse (Dw). Nous avons représenté les espèces dans un premier plan « densité en ordonnée, fréquence relative en abscisse » puis dans un second plan « biomasse en ordonnée et fréquence relative en abscisse ».

L'ensemble des espèces constitue un nuage de points dont le centre de gravité est défini par sa fréquence relative moyenne (Fr) et sa densité moyenne (Dn), ou bien par sa fréquence relative moyenne (Fr) et sa biomasse moyenne (Dw) (Hemida, 2005).

Le centre de gravité est l'intersection des droites (Fr-Dn ou Fr-Dw). Le diagramme ainsi obtenu met en évidence 4 cadrans (figure II.2).

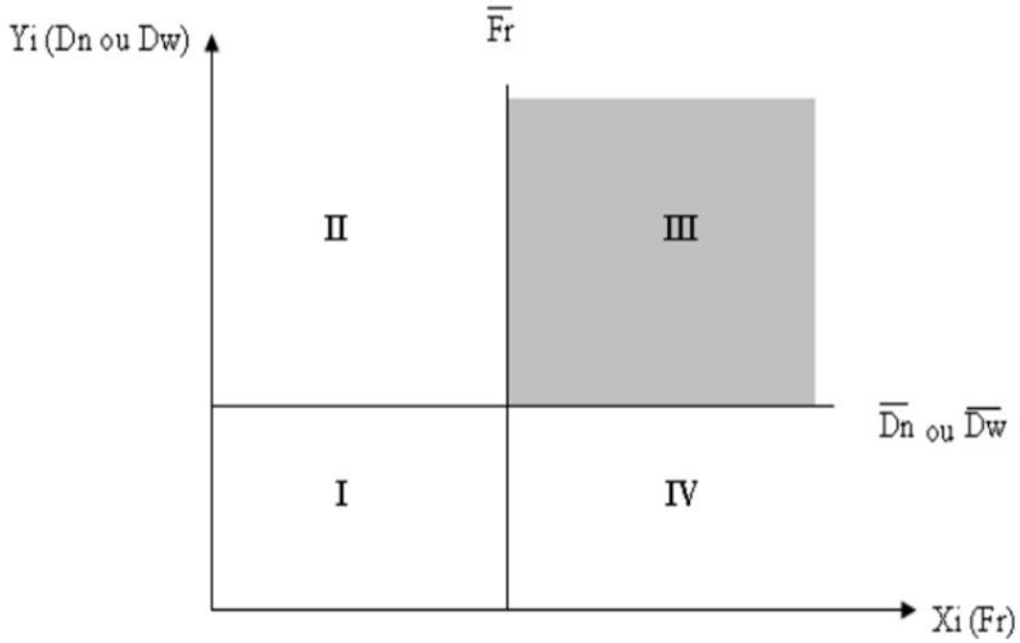


Figure II.2 : Diagramme Fréquence-Densité (ou biomasse)

- 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 à densité faible).

Cette méthode classique nécessite d'analyser chaque plan de manière indépendante.

Chapitre troisième : Résultats et discussion

1. Répartitions

1.1. Répartitions horizontales

1.1.1. Par région

L'analyse du tableau III.1 illustré par la figure III.1, montre que *Squilla mantis* est présente sur le long de la côte algérienne. L'espèce est constante à l'Est (Fr =53.85%), commune au Centre (Fr =44.44%) et à l'Ouest (Fr =35,71%), les plus importantes valeurs de densité et de biomasse sont obtenues au Centre (Dn =135.26, Dw =3.79).

Tableau III.1 : Fréquence relative (Fr), densité (Dn) et biomasse (Dw) de *Squilla mantis* dans le bassin algérien

Secteurs	GP (m)	NS	Zc (m)	S+	St	ST (km²)	Q	W (kg)	Fr %	Dn	Dw
Ouest	19,5-795,5	73	19,5-188,5	15	42	0.896	43	1.12	35.71	47.97	1.25
Centre	39-641	26	55-164	4	9	0.259	35	0.98	44.44	135.26	3.79
Est	17-630	77	49,5-176	21	39	1.227	94	1.29	53.85	76.64	1.05

GP : gamme de prospection (m) ; Zc : zone de capture (m) ; NS : nombre de station prospectées ;
S+ : nombre de stations dans l'aire de vie ; St : nombre total de stations dans l'aire de vie ;
ST : surface totale (km²) ; Q : nombre d'individus capturés ; W: poids des individus capturés (kg).

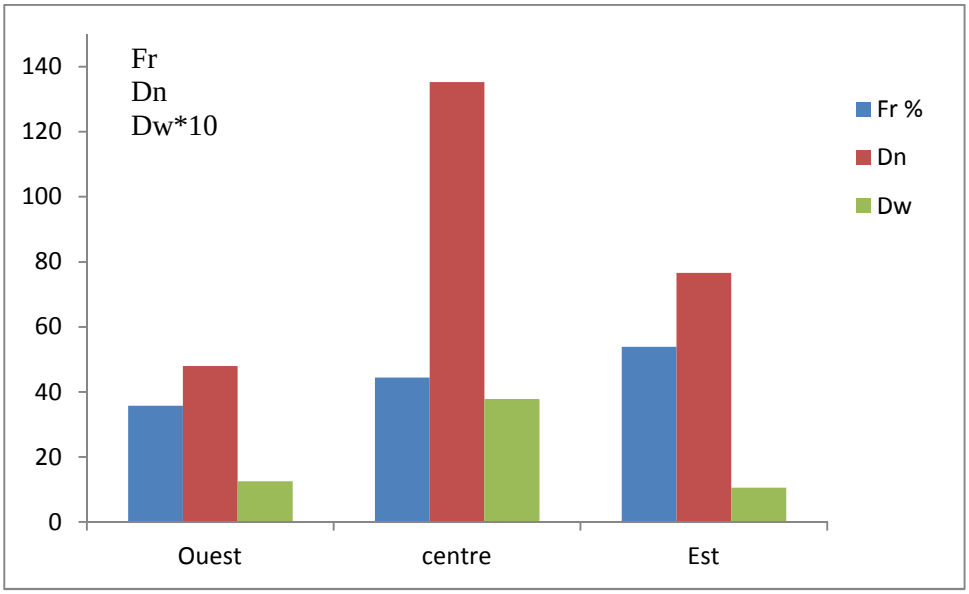


Figure III-1 Distribution horizontale de *Squilla mantis* le long des côtes algériennes

1.1.2. Par secteur

L'analyse du tableau III.2 et de la figure III.2 montre que l'espèce est constante dans les secteurs de Jijel et Skikda, commune à Beni-saf, Bou-Ismail et Annaba ; mais rare dans le secteur d'Arzew. Le maximum de densité est et de biomasse s'observe à Bou-Ismail (Dn=135,26 et Dw=3,79) avec une valeur importante de densité dans le secteur d'Annaba (Dn=113.01).

Tableau III.2 : Fréquence relative (Fr), densité (Dn) et biomasse (Dw) de *Squilla mantis* dans le bassin algérien.

Secteurs	GP (m)	NS	Zc (m)	S+	St	ST (km²)	Q	W (kg)	Fr %	Dn	Dw
Beni Saf	20,5-795,5	44	48,5-126	9	19	0,560	30	0,82	47,37	53,60	1,47
Arzew	19,5- 526	28	19,5-188,5	6	24	0,337	13	0,3	25,00	38,61	0,89
Bou- Ismail	39- 641	24	55-164	4	9	0,259	35	0,98	44,44	135,26	3,79
Jijel	17- 140	22	50-140	6	12	0,3764	24	0,505	50,00	63,77	1,34
Skikda	35,5-520,5	14	68-146,5	6	6	0,346	13	0,35	100,00	37,59	1,01
Annaba	25- 630	39	49,5-176	9	19	0,50	57	0,44	47,37	113,01	0,87

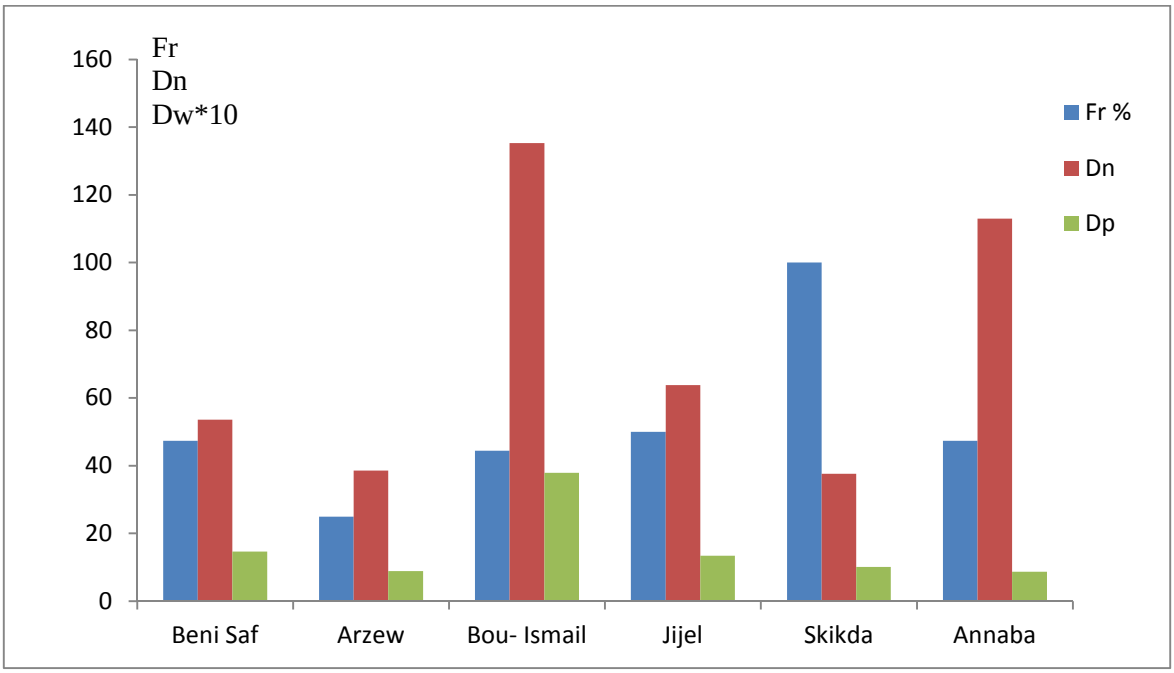


Figure III.2 - Distribution horizontale de *Squilla mantis* en fonction des secteurs

1.2. Distributions verticales

1.2.1. Distribution par région et en fonction de la profondeur

Le tableau III.3 (issu du tableau 1, annexe 3) et la figure III.3 mettent en évidence trois tranches bathymétriques où *S. mantis* a été capturée.

À l'Ouest, l'espèce est constante dans la première tranche (0-50m), tandis qu'elle est commune de 50 à 200m, aves des valeurs maximales de densité et de biomasse dans les profondeurs 150-200m. Au Centre, *Squilla mantis* est rare dans les 2 tranches 0-50m et 100-150m et constante de 50 à 100m et de 150 à 200m avec une valeur importante de densité (Dn=80.99) dans la tranche (50-100m). À l'Est, elle est constante de 0 à 100m, commune dans la tranche 100 à 150m, rare de 150 à 200m, le maximum de densité (Dn=95.36) est enregistré dans la tranche (50-100m).

En conclusion *S. mantis* dans le bassin algérien est fréquente entre 0-50m au Centre et de 0 à 100m à l'Est. L'espèce semble être absente au Centre de 0-50m et de 100-150m. Aussi, elle supporte une température moyenne entre 13,2 et 15,36 °C**.**

Tableau III.3 : Fréquence, densité et biomasse de *Squilla mantis* par région en fonction de la température et de la profondeur, le long du littoral algérien.

	Ouest				Centre				Est			
Prof (m)	**T°C**	**Fr%**	**Dn**	**Dw**	**T°C**	**Fr%**	**Dn**	**Dw**	**T°C**	**Fr%**	**Dn**	**Dw**
0-50	14,3	50	16,9	0,65	-	0	0	0	16,7	100	18,6	0,19
50-100	15,36	30	11,4	0,28	14,73	50	80,99	2,19	15,72	68,42	95,36	2,46
100-150	14,4	38,46	24,1	0,57	-	0	0	0	14,58	45,45	22,78	0,51
150-200	13,2	33,33	25,2	0,63	13,5	50	29,18	0,58	13,9	16,67	2,942	0,03

Prof : profondeur en mètre / T°C : température moyenne en °C.

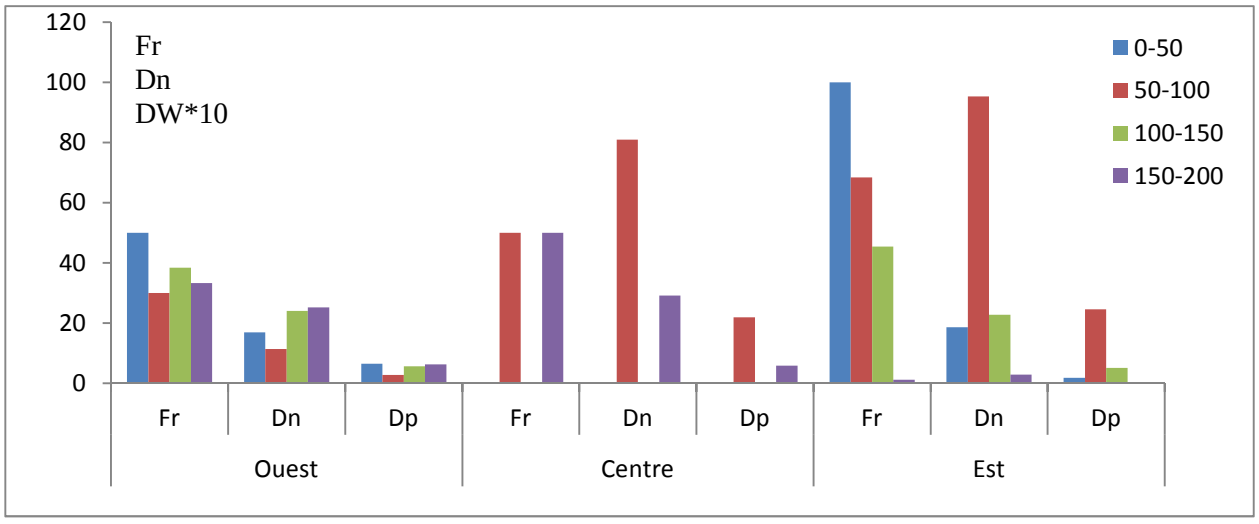


Figure III.3 : Fréquence, densité et biomasse de *Squilla mantis* par région en fonction de la température et de la profondeur, le long du littoral algérien.

1.2.2. Distribution en fonction de l'engin de pêche

Les gammes de profondeur prospectées par les deux engins de pêche dans les différentes régions ont permis une étude comparative (tableaux. III.4, figure. III.4). Les détails du calcul sont regroupés dans le tableau 2 (Annexe 3)

A l'Ouest, le meilleur rendement est obtenu par le GOV dans les tranches bathymétriques 0-150m et par le Lofoten entre 150-200m.

Au Centre, les seuls rendements enregistrés sont fournis par le GOV dans les tranches de profondeurs 50-100m et 150-200m.

A l'Est, la gamme de profondeur 50-150m indique les valeurs de Fr, Dn ,Dw élevé par le GOV et de 0 à 200m par le Lofoten.

Le meilleur rendement est réalisé par le GOV, ce type semble plus efficace pour la capture de *Squilla mantis*.

Tableau III.4 : Fréquences (Fr), densités (Dn) et biomasses (Dw) de *Squilla mantis* en fonction de la profondeur et de l'engin de pêche.

	Ouest						Centre						Est					
	GOV			Lof			GOV			Lof			GOV			Lof		
Prof	**Fr%**	**Dn**	**Dw**	**Fr %**	**Dn**	**Dw**	**Fr%**	**Dn**	**Dw**	**Fr %**	**Dn**	**Dw**	**Fr%**	**Dn**	**Dw**	**Fr %**	**Dn**	**Dw**
0-50	1,7	1,23	0,65	0	0	0	/	/	0	0	0	0	/	/	0	2	1,27	0,19
50-100	1,5	1,07	0,29	0	0	0	1,7	1,91	2,19	0	0	0	1,78	1,45	0,78	1,89	2,2	4,01
100-150	1,62	1,42	0,62	0	0	0	/	/	0	0	0	0	1,82	1,57	0,79	1,3	0,81	0,19
150-200	/	/	0	2	2,16	3,65	1,7	1,47	0,584	0	0	0	/	/	0	1,22	0,47	0,03

Prof : profondeur (m)

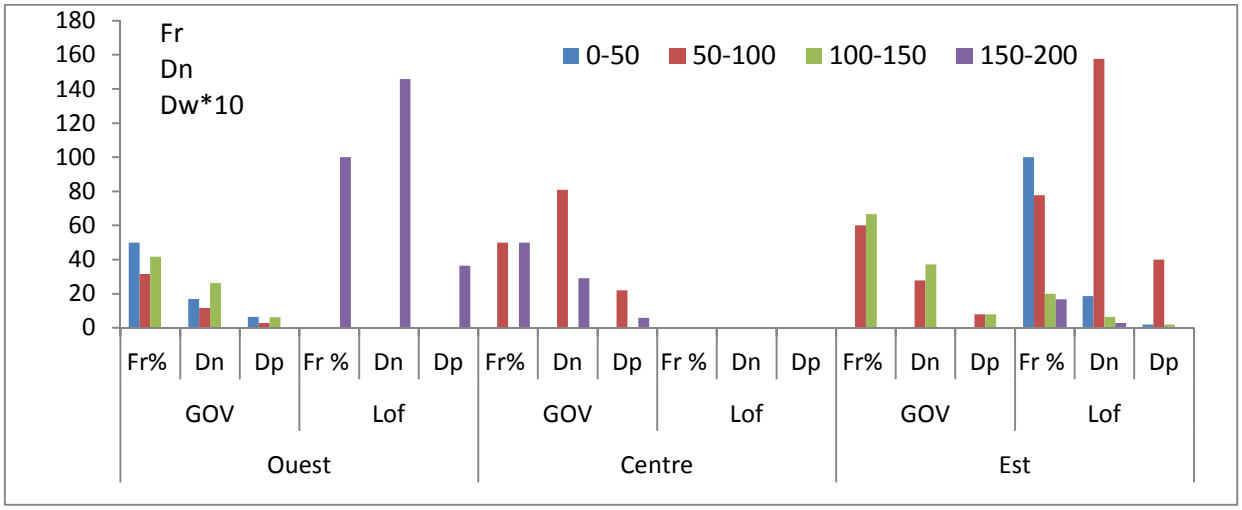


Figure III.4 : Répartition verticale de *Squilla mantis* en fonction de l'engin de pêche le long de la côte algérienne.

1.2.3. Répartition en fonction du substrat

L'analyse du tableau III.5 illustré par la figure III.5, montre que *Squilla mantis* vit sur quatre types de substrat (vase liquide, vase compacte, vase sableuse et sable fin).

A l'Ouest *Squilla mantis* est commune à proximité de la vase liquide (Fr=46.27%) et vase sableuse (Fr=46.15%), et elle est rare sur la vase compacte (Fr=12.5%), par contre elle est constante au niveau du sable fin (Fr=100%) avec un maximum de densité et de biomasse observé au environ du sable fin (Dn=30,8 et Dw= 7,7).

Au Centre, l'espèce est constante (Fr=50%) sur les vases liquide et compacte, les meilleurs valeurs de densité et de biomasse (Dn=105 et Dw=2.6) s'observent sur la vase liquide

A l'Est, elle est constante sur la vase liquide (Fr=75%) et compacte (Fr=85.71%), et commune à proximité de la vase sableuse et du sable fin (Fr=33.33%), et la meilleure densité est enregistrée (Dn=156) à proximité de la vase sableuse.

Tableau III.5 : Fréquence (Fr), densité (Dn) et biomasse (Dw) de *Squilla mantis* en fonction du Substrat

	Ouest			Centre			Est		
	Fr %	**Dn**	**Dw**	**Fr %**	**Dn**	**Dw**	**Fr %**	**Dn**	**Dw**
vase liquide	46,7	17,7	0,54	50	105	2,6	75	29	0,6
vase compacte	12,5	6,14	0,08	50	55,6	1,5	85,7	60,9	1,5
vase sableuse	46,1	29,5	0,7	-	-	-	33,3	156	4,2
sable fin	100	30.8	7,7	-	-	-	33,3	5,4	0,0
pas d'observation	-	-	-	-	-	-	100	56,6	0,0

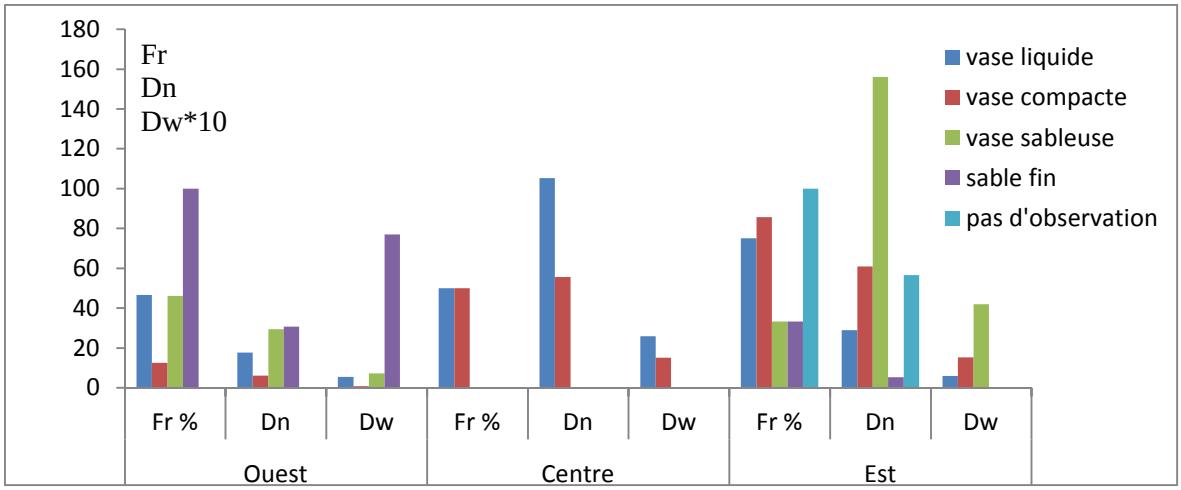


Figure III.5 : Répartition verticale selon la région et la nature du sédiment de *Squilla mantis*

1.2.4. Evolution du poids moyen

L'analyse du tableau III.6 et de la figure III.6 montre que le poids moyen de *Squilla mantis* diminue de manière générale en profondeur.

Le maximum des captures en poids moyen est obtenu entre 0 et 50m à l'Ouest (Pm=38.33g), et dans la tranche (50-100m) au Centre et à l'Est. Il s'agit certainement des plus grands individus.

Tableau III.6 : Calcul du poids moyen, de *Squilla mantis* par région et en fonction de la profondeur.

Régions	Ouest			Centre			Est		
profondeur	Q	W	Wm	Q	W	Wm	Q	W	Wm
0-50	6	230	38,33	-	-	-	1	10	10,00
50-100	13	320	24,62	31	840	27,1	114	2940	25,79
100-150	20	470	23,50	-	-	-	15	335	22,33
150-200	4	100	25,00	4	80	20	1	10	10,00

Q : effectif total W : poids total Wm : poids moyen

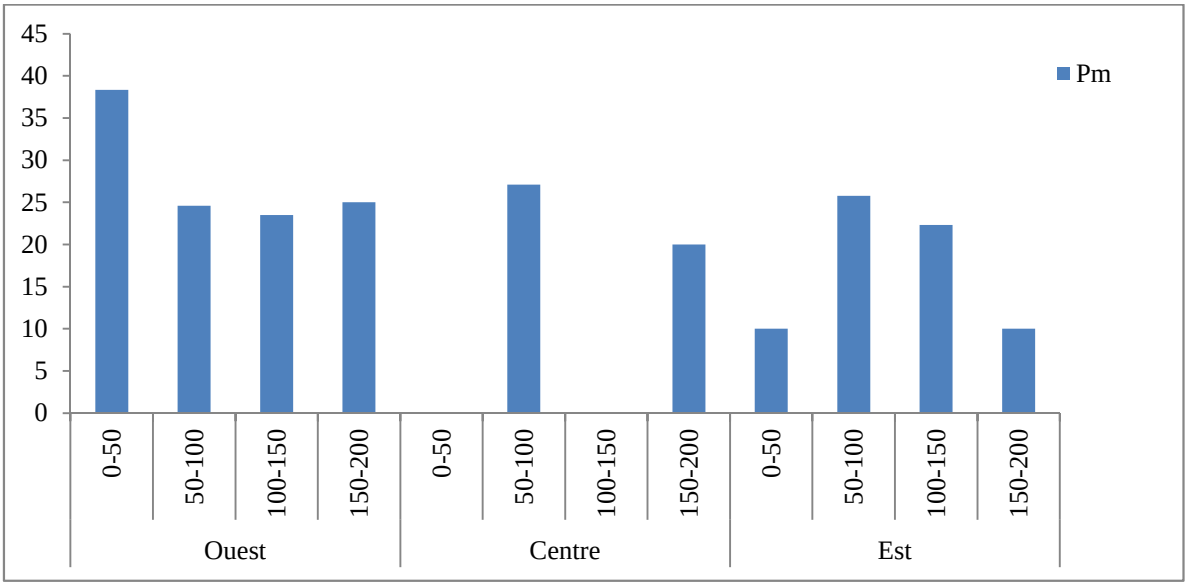


Figure III.6 : Evolution du poids moyen de *Squilla mantis* en fonction des régions et des profondeurs.

2. Communautés

2.1. Structure des peuplements

2.1.1. Richesse spécifique

La richesse spécifique a été calculée à partir des listes faunistiques présentées dans Les tableaux 3, 4, 5 (Annexe 3). Toutes les espèces appartenant aux différents groupes zoologiques (Poissons, Crustacés, Mollusques) ont été retenues pour cette étude. Ces espèces sont regroupées dans 63 familles, 22 familles se retrouvant dans les trois régions : Loliginidae, Clupeidae, Bothidae, Triglidae, Sparidae, Caproidae, Citharidae, Sparidae, Octopodidae, Ommastrephidae, Loliginidae, Merlucciidae, Mullidae, Rajidae, Scombridae, Scorpaenidae, Sepiidae, Serranidae, Carangidae, Centracanthidae, Torpedinidae et Zeidae.

- Familles se retrouvant essentiellement dans les régions Ouest et Est : Loliginidae, Clupeidae, Bothidae, Triglidae, Sparidae, Calappidae, Caproidae, Cepolidae, Citharidae, Sparidae, Octopodidae, Gobbidae, Ommastroohidae, Merlucciidae, Mullidae, Octopodidae, Penaeidae, Peristediidae, Gadidae, Pardalidae, Rajidae, Clupeidae, Scombridae, Scorpaenidae, Scyliorhinidae, Sepiidae, Serranidae, Carangidae, Sphyraenidae, Centracanthidae, Squalidae, Torpedinadae, Carangidae, Triglidae, Uranoscopidae et Zeidae.
- Familles se retrouvant essentiellement dans les régions Ouest et Centre : Loliginidae, Clupeidae, Bothidae, Triglidae, Sparidae, Caproidae, Octopodidae, Scorpaenidae, Ommastrephidae, Lophidae, Macroppidae, Merlucciidae, Mullidae, Penaeidae, Pensalidae, Cithoridae, Torpedinidae, Centracanthidae, Gadidae, Rajidae, Sombridae, Seppidae, Pmmastrephidal, Uranoscopidae, Zeidae.
- Familles se retrouvant essentiellement dans les régions Est et Centre : Loliginidae, Clupeidae, Bothidae, Sparidae, Caproidae, Citharidae, Congridae, Octopodidae, Gadidae, Triakidae, Triglidae, Macroramphosidae, Merluccidae, Mullidae, Ophidiidae, Sparidae, Penaeidae, Gadidae, Pendalidae, Rajidae, Clupeidae, Scombridae, Scorpaenidae, Sepiidae, Serranidae, Solenoceridae, Centracanthidae, Ommastrephidae, Torpedinidae, Carangidae, Uranoscopidae, et Zeidae.
- Familles se retrouvant seulement dans la région Ouest sont : Balistidae, Engraulidae, Soleidae, Nephropidae, Oxynotidae, Crangonidae, Synodontidae et Trachinidae.
- Familles recensées seulement dans la région Centre sont : Myctophidae, Sepiolidae, Solenoceridae, Trachinidae et Xiphiidae.
- 15 familles se retrouvant sauf dans la région Est : Argentinidae, Aristeidae, Callionumidae, Dasyatidae, Engraulidae, Scophthalmidae, Lophidae, Ophidiidae, Pasiphaedae, Pomatomidae, Scophthalmidae, Sepiolidae, Squatinidae, et les Sciaenidae.

2.1.2. Diversité spécifique et équitabilité

L'indice de Shannon et l'équitabilité ont été calculés à partir des listes faunistiques établies par région (tableau 3, 4, 5 - Annexe 3).

Le tableau III.7, montre que les valeurs de l'indice de Shannon ne varient pas de manière importante. Ces valeurs sont comprises entre (3.19 et 3.65 bits), il y a pratiquement le même niveau de diversité spécifique,

Les valeurs de la régularité caractérisent un peuplement peu homogène dans les trois régions (entre 0,51 et 0,66 bits), elles traduisent une non homogénéité des peuplements définis dans les régions considérées. Cet état est du à une large dominance de certaines espèces dans les trois régions considérées : à l'Ouest, *Sardina pilchardus* (qi=6786) suivi respectivement par *Trachurus trachurus* (qi=2115), *Boops boops* (qi=1487) et de *Pagellus acarné* (qi=1464).

Au Centre, *Parapenaeus longirostris* (qi=494) suivie par *Capros aper* (qi=253), *Plesionika heterocarpus* (qi=200) et de *Trachurus trachurus* (qi=144). A l'Est *Trachurus trachurus* (qi=12121) suivie de *Sardina pilchardus* (qi=9268), *Mullus barbatus* (qi=5039) et *Pagellus acarne* (qi=3246).

Tableau III.7 : Valeurs des indices démographiques par région (abondances spécifiques)

région	N (qi)	S	Log $_2$ S	Ish	E
Ouest	16869	75	6,23	3,19	0,51
Centre	1805	46	5,52	3,65	0,66
Est	43104	96	6,58	3,4	0,52

Tableau III.8 : Valeurs des indices démographiques par région (poids spécifiques)

région	wi (poids)	S	Log $_2$ S	Ish	E
Ouest	1032,03	75	6,23	3,65	0,59
Centre	77,067	46	5,52	3,27	0,59
Est	1863,63	96	6,58	4,23	0,64

Les résultats du tableau III.8 indiquent qu'en région Ouest, Centre, et Est, il y a pratiquement le même niveau de diversité spécifique, les valeurs de l'indice de Shannon présentent des variations allant de 3,27 à 4,23 bits. Or les valeurs de la régularité (peu variables) caractérisent un peuplement peu homogène dans les trois régions (entre 0,59 et 0,64 bits).

Les espèces dominantes, respectivement, sont : à l'Ouest : *Xyphias gladius*, *Galeorhinus galeus*, *Trachurus trachurus* et *Parapenaeus longirostris.* Au centre *: Xyphias gladius* suivie par *Galeorhinus g*aleus, *Trachurus trachurus* et *Parapenaeus longirostris*. Enfin à L'Est *: Trachurus trachurus* est suivie par *Mullus barbatus*, *Sardina pilchardus et Pagellus acarne*.

2.1.3. Modèles de distributions d'abondance

Les valeurs observées qi et wi (tableaux 3, 4 et 5, Annexe 3) ont été utilisées pour calculer leurs valeurs théoriques qith et with permettant ainsi l'application des modèles de distributions d'abondances.

Les courbes correspondantes relatives aux effectifs (1) et aux poids (2) sont représentées dans les figures III.7, III.8 et III.9.

D'une manière générale, les diagrammes se rapprochent d'une forme en J renversé.

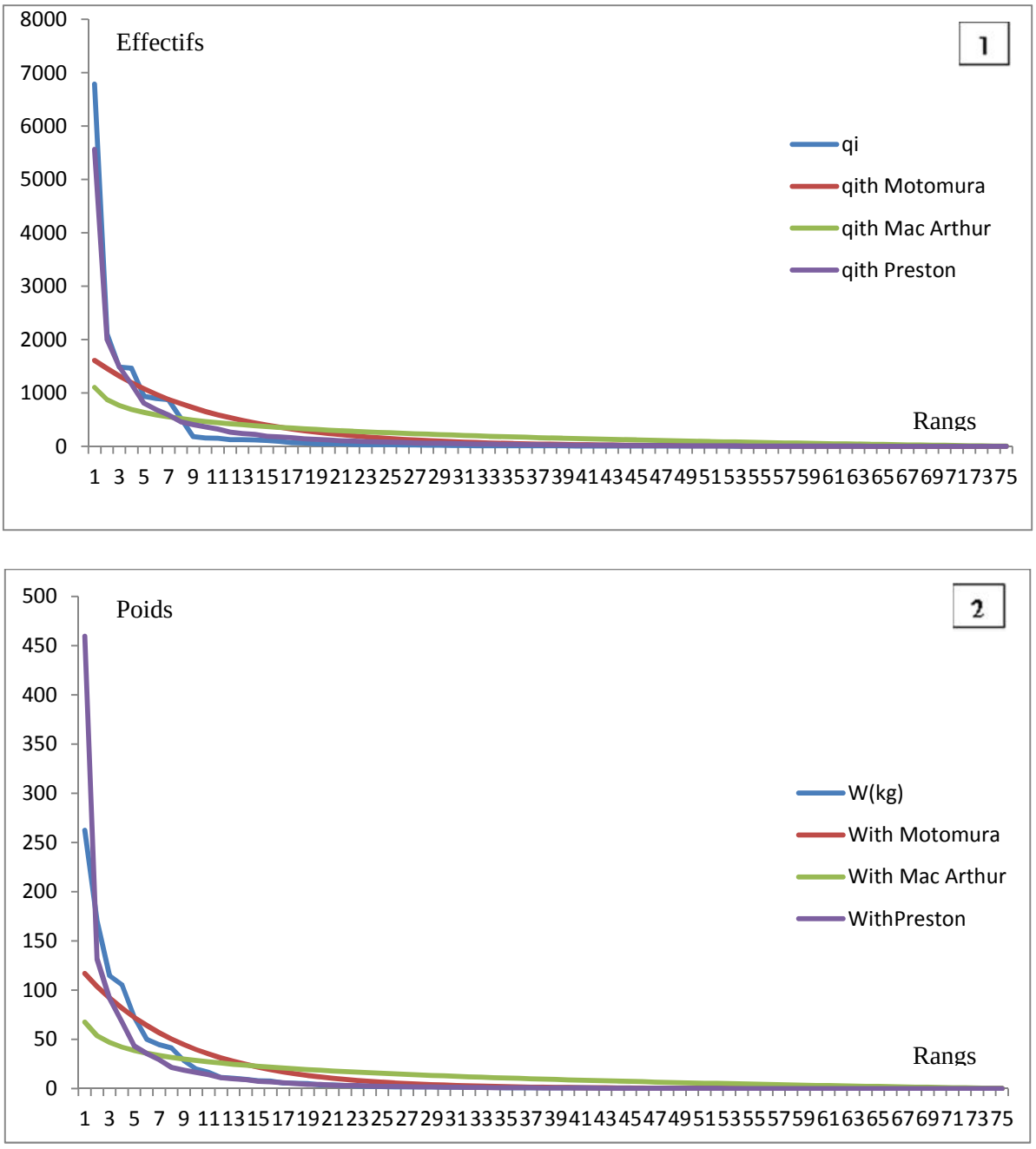


Figure III.7 : Ajustement des modèles de distribution d'abondances (1: Effectifs - 2 : Poids) (Région Ouest, Thalassa, 1982)

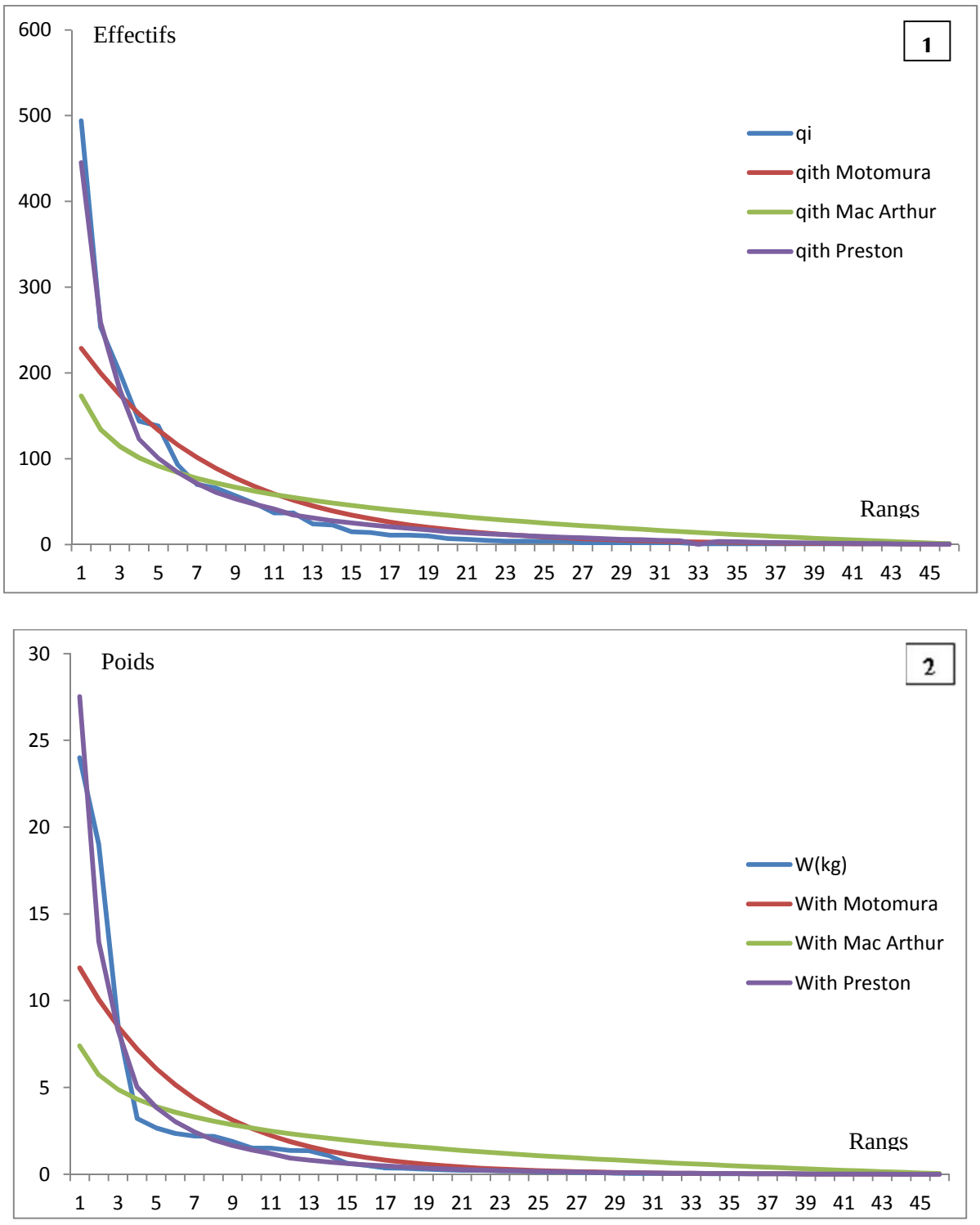
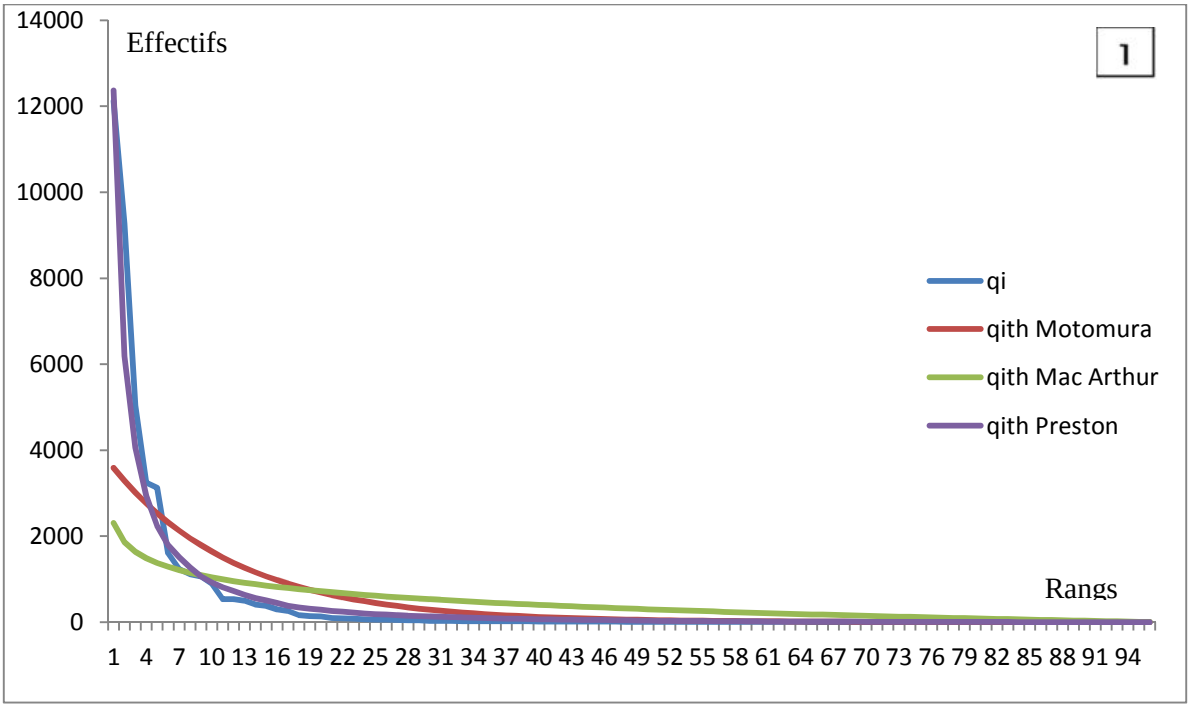


Figure III.8 : Ajustement des modèles de distribution d'abondance (1: Effectifs - 2 : Poids)
(Région Centre, Thalassa 1982)



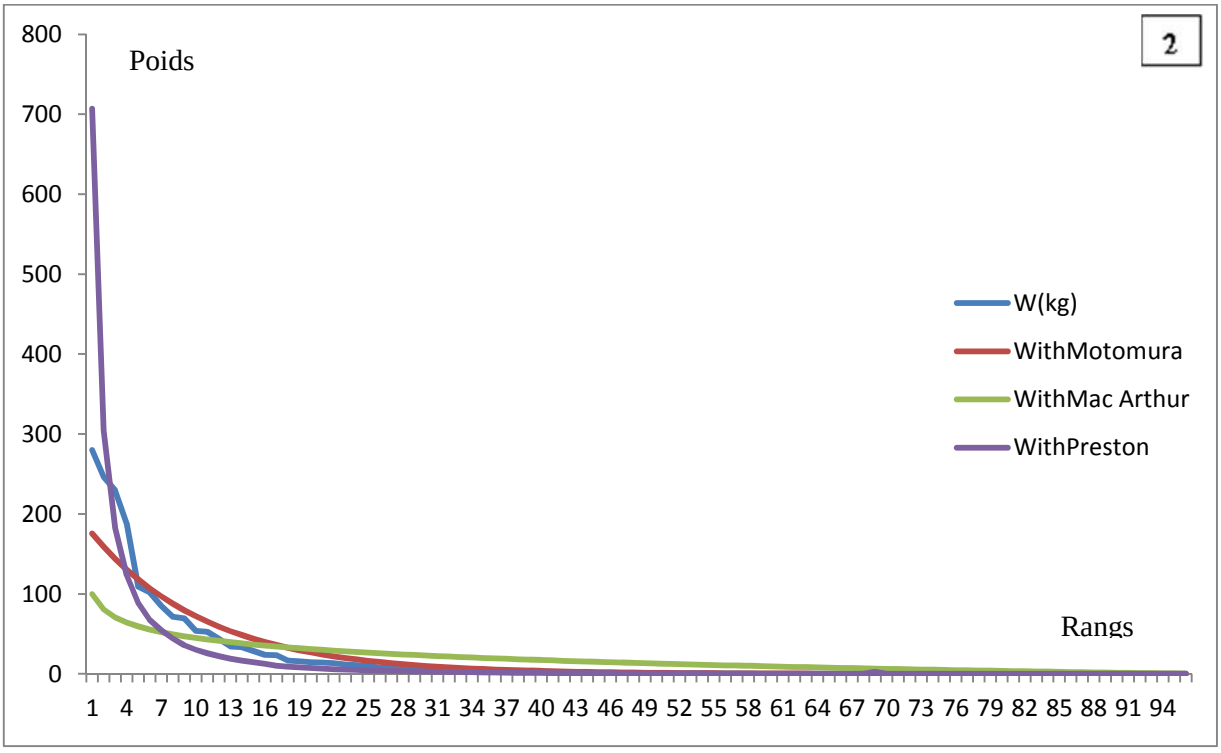


Figure III.9 : Ajustement des modèles de distribution d'abondances (1: Effectifs - 2 : Poids) (Région Est, Thalassa 1982)

Les tests statistiques des deux critères d'ajustement (coefficient de corrélation et rapport des variances entre les valeurs observées et les valeurs théoriques) sont portés dans les tableaux III.9 et III.10.

Tableau III.9 : Ajustement des modèles théoriques (rapport des variances)

	Ouest		**Centre**		**Est**	
Modèles	Effectif	Poids	Effectif	Poids	Effectifs	Poids
Motomura	5,16	2,44	2.30	2,53	4,37	1,81
Mac Arthur	15	9,16	5,39	7,96	14,6	7,13
Preston	1.45	0.52	1.22	0.98	1.24	0.39

Tableau III.10 : Ajustement des modèles théoriques (coefficient de corrélation)

	Ouest		**Centre**		**Est**	
Modèles	Effectif	Poids	Effectif	Poids	Effectifs	Poids
Motomura	0.98	0,99	0,91	0,88	0,8	0,95
Mac Arthur	0,74	0,84	0,9	0,83	0,77	0,88
Preston	0.99	0.92	0.99	0.97	0.98	0,86

Les tableaux, III.9 et III.10 montrent que quelle que soit la zone étudiée, les trois modèles mathématiques décrivent d'une manière satisfaisante la structure des peuplements.

Les valeurs des rapports des variances obtenues à partir des effectifs et des poids (Tab. III.9) pour les trois régions, sont largement supérieures à 1, excepté celles du modèle de Preston (de 0,39 à 1,4). Ceci se traduirait par une meilleure représentation des données par ce dernier modèle.

Ce résultat est confirmé par les valeurs du coefficient de corrélation (tableau III.10) qui se rapprochent plus de 1 pour le modèle de Preston. Ce dernier fournie de bonnes valeurs, il est le plus adéquat et donne une meilleure représentation de la structure des peuplements, il confirme l'analyse de la diversité spécifique.

La constante du milieu calculée pour le modèle de Motomura est de 0.90 à l'Ouest, 0.96 au Centre et 0.92 à l'Est par rapport à l'effectif, en ce qui concerne le poids, cette constante prend des valeurs de 0,88 à l'Ouest, 0.85 au centre et 0,91 à l'Est.

Dans chaque zone le peuplement, relativement peu diversifié, montre des espèces largement dominantes (valeurs de qi ou wi supérieures à leur valeur moyenne).

Quant aux abondances, à l'Ouest : *Sardina pilchardus, Trachurus trachurus, Boops boops* et *Pagellus acarne.* En termes de biomasse : *Sardina pilchardus, Pagellus acarne, Boops boops* et *Torpedo marmorata*

Au Centre *Parapanaeus longirostris, Capros aper, Plesionika heterocarpus* et *Trachurus trachurus* en terme d'abondance. Concernant les biomasses, on a *Xiphyas gladius, Galeorhinus galeus* , et *Trachurus trachurus*.

Trachurus trachurus, Sardina pilchardus et Mullus barbatus sont les espèces dominantes en effectif, alors qu'en terme de poids respectivement *Mullus barbatus* et *Sardina pilchardus* dominent juste après *Trachurus trachurus*, en région Est.

Les résultats fournis par le modèle de Preston confirment ceux obtenus par l'indice de diversité spécifique, autrement dit, il y a bien dominance d'une ou d'un groupe d'espèces.

2.2. Faune associée : Méthode classique

Les tableaux 3, 4 et 5 (Annexe 3) illustrés par les figures III.10, 11, et 12, qui décrivent les populations associées à *S. mantis* au niveau des régions étudiées, permettent d'établir la liste des espèces les plus caractéristiques.

Pour la région Ouest (figure. III.10-a) les espèces fortement liées à *Squilla mantis* à partir des abondances, appartiennent aux familles suivantes : Clupeidae , Carangidae, Sparidae , Mullidae , Merlucciidae. Il s'agit de *Sardina pilchardus, Trachurus trachurus, Boops boops, Mullus barbatus, Merlucciius merluccius, Pagellus acarne, Pagellus bogaraveo* et *Trachurus mediterraneus*

A partir des biomasses (figure. III.10.-b) les espèces qui s'associent étroitement à *Squilla mantis,* appartiennent aux familles des Clupeidae, Sparidae, Carangidae, Mullidae, Scombridae, Octopodidae, Torpedinidae, Merlucciidae, elles sont représentées par les espèces suivantes : *Sardina pilchardus, Pagellus acarne, Boops boops, Trachurus trachurus, Mullus barbatus, Scomber scombrus, Octopus spp, Torpedo marmorata* et *Merluccius merluccius*.

Pour la région Centre à partir des abondances (figure III.11-a) les espèces qui s'associent le plus étroitement avec *S. mantis*, appartiennent à aux familles des Penaeidae, Carangidae, Mullidae, Sparidae, Loliginidae et Caproidae, représentées par : *Parapenaeus longirostris, Trachurus trachurus, Mullus barbatus, Pagellus acarné, Loligo vulgaris, Capros aper*.

Les espèces qui s'associent à *S. mantis* en terme de biomasse (figure III.11-b) appartiennent aux familles suivantes : Carangidae, Merluccidae, Penaeidae, Mullidae, Loliginidae, Scombridae. Il s'agit de : *Trachurus trachurus, Merluccius merluccius, Parapanaeus longirostris, Mullus barbatus, Loligo vulgaris* et *Scomber scombrus.*

Par ailleurs, dans la région Est les espèces qui caractérisent *S. mantis* en abondance (figure III.12-a) appartiennent aux familles des Carangidae, Clupeidae, Mullidae, Sparidae, Merluccidae et Engraulidae. Il s'agit de : *Trachurus trachurus, Sardina pilchardus, Mullus barbatus, Pagellus*

bogaraveo, Merluccius merluccius, Boops boops, Dentex macrophthlmus, Pagellus erythrinus, Pagellus acarne, Trachurus mediterraneus, Diplodus annularis et *Engraulis encrasicolus* .

D'autre part les espèces qui caractérisent *S. mantis* en biomasse, dans la même région (figure III.12-b) appartiennent aux familles suivantes : Carangidae, Mullidae, Clupeidae, Sparidae, Merlucciidae, Zeidae et Engraulidae, représentées par : *Trachurus trachurus, Mullus barbatus, Sardina pilchardus, Pagellus acarne, Merluccius merluccius, Pagellus bogaraveo, Boops boops, Dentex macrophthlmus, Pagellus erythrinus, Zeus faber, Trachurus mediterranaeus, Diplodus annularis, Engraulis encrasicolu* et *Dentex gibbosus.*

A partir des figures III.10, 11 et 12, on a établi le tableau III.11 qui comprend les espèces apparaissant dans le cadran III (Fr-Dn et Fr-Dw présentant une valeur supérieure à la moyenne). L'analyse de ce tableau montre que *Trachurus trachurus* et *Mullus barbatus* sont les espéce très fortement liées à *S. mantis*. On notera également l'étroite association de *Pagellus acarné, Merluccius merliccius*, *Sardina pilchardus* et enfin *Boops boops*.

Tableau III.11 - Espèces fortement associés à *S.mantis* (méthode classique).

		Ouest		Centre		Est		
Genre	espéce	Fr-Dn	Fr-Dw	Fr-Dn	Fr-Dw	Fr-Dn	Fr-Dw	
Trachurus	***trachurus***	*	*	*	*	*	*	******
Mullus	***barbatus***	*	*	*	*	*	*	******
Pagellus	***acarne***	*	*	*		*	*	*****
Merluccius	***merluccius***	*	*		*	*	*	*****
Sardina	***pilchardus***	*	*			*	*	****
Boops	***boops***	*	*			*	*	****
Pagellus	*bogaraveo*	*				*	*	***
Trachurus	*mediterraneus*	*				*	*	***
Scomber	*scombrus*		*		*			**
Parapenaeus	*longirostris*			*	*			**
Loligo	*vulgaris*			*	*			**
Dentex	*macrophthalmus*					*	*	**
Pagellus	*erythrinus*					*	*	**
Engraulis	*encrasicolus*					*	*	**
Octopus	*Spp*		*					*
Torpedo	*marmorata*		*					*
Capros	*aper*			*				*
Diplodus	*annularis*						*	*
Dentex	*gibbosus*						*	*
Zeus	*faber*						*	*

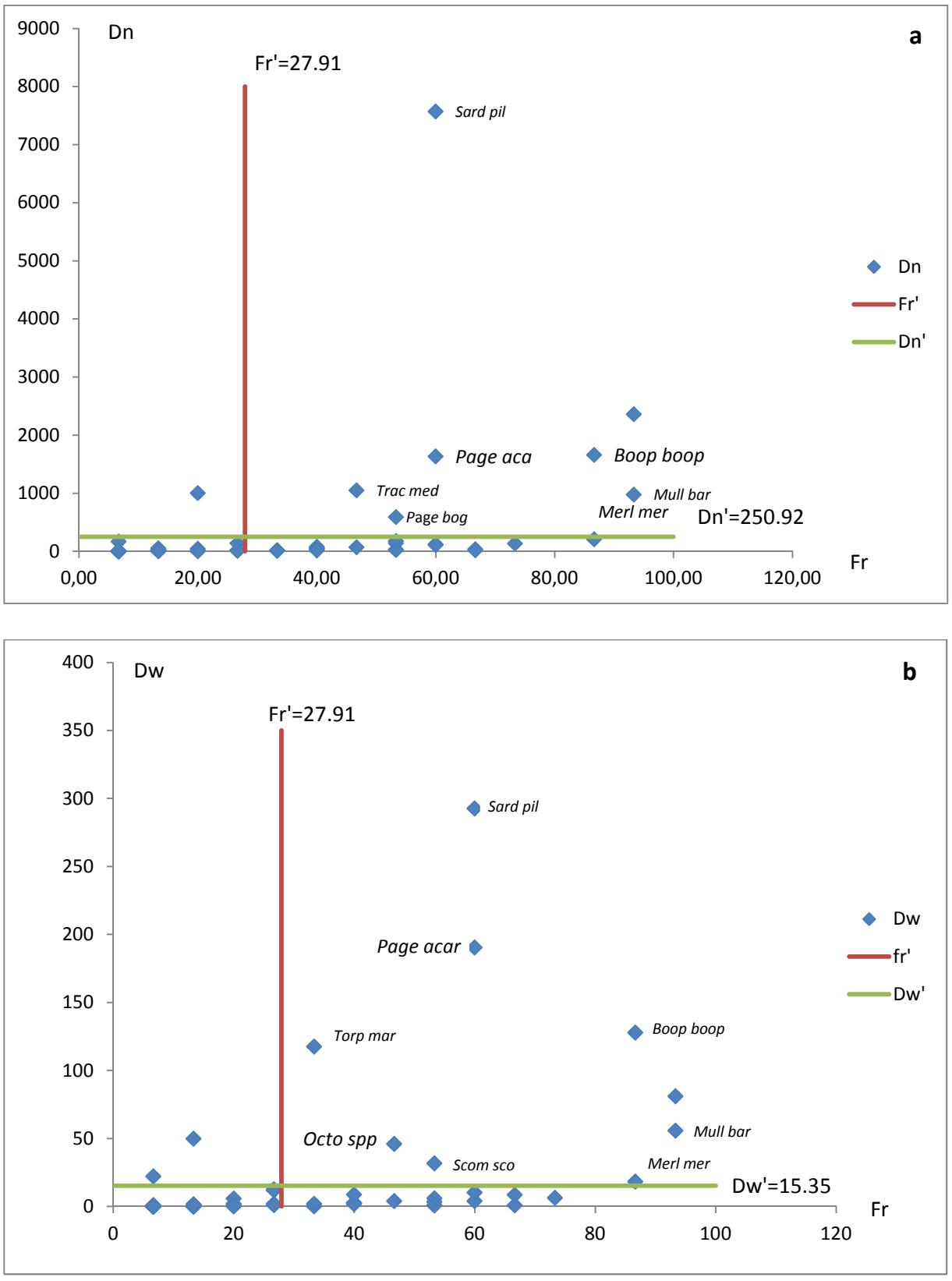
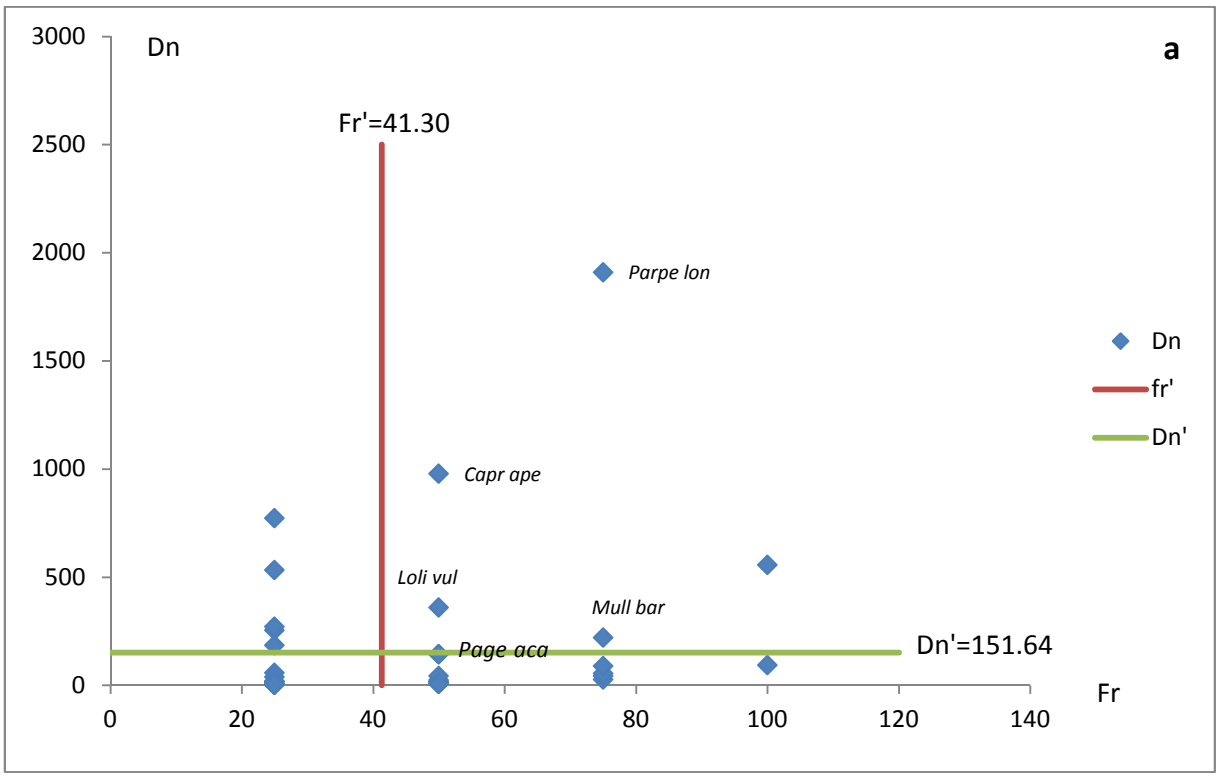


Figure III.10 : Espèces liées à *S. mantis* dans la région Ouest.



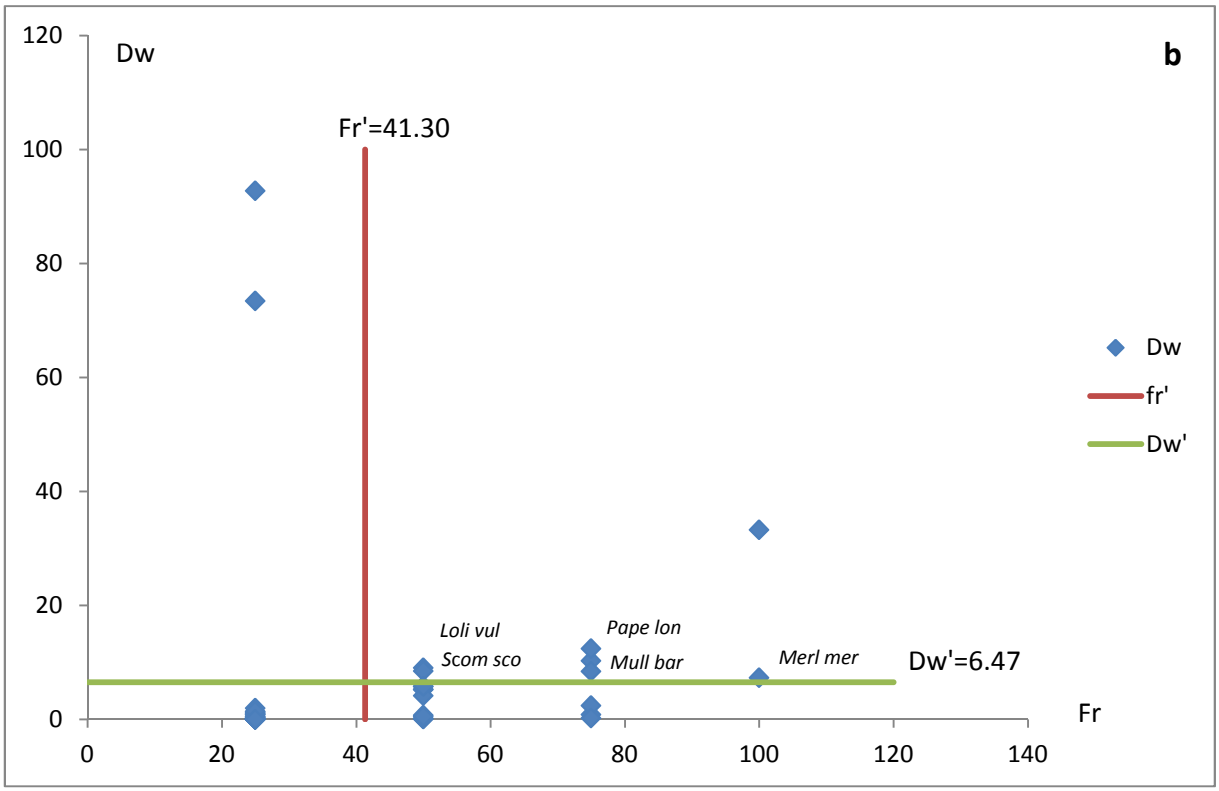


Figure III.11: Espèces liées à *S. mantis* dans la région Centre.

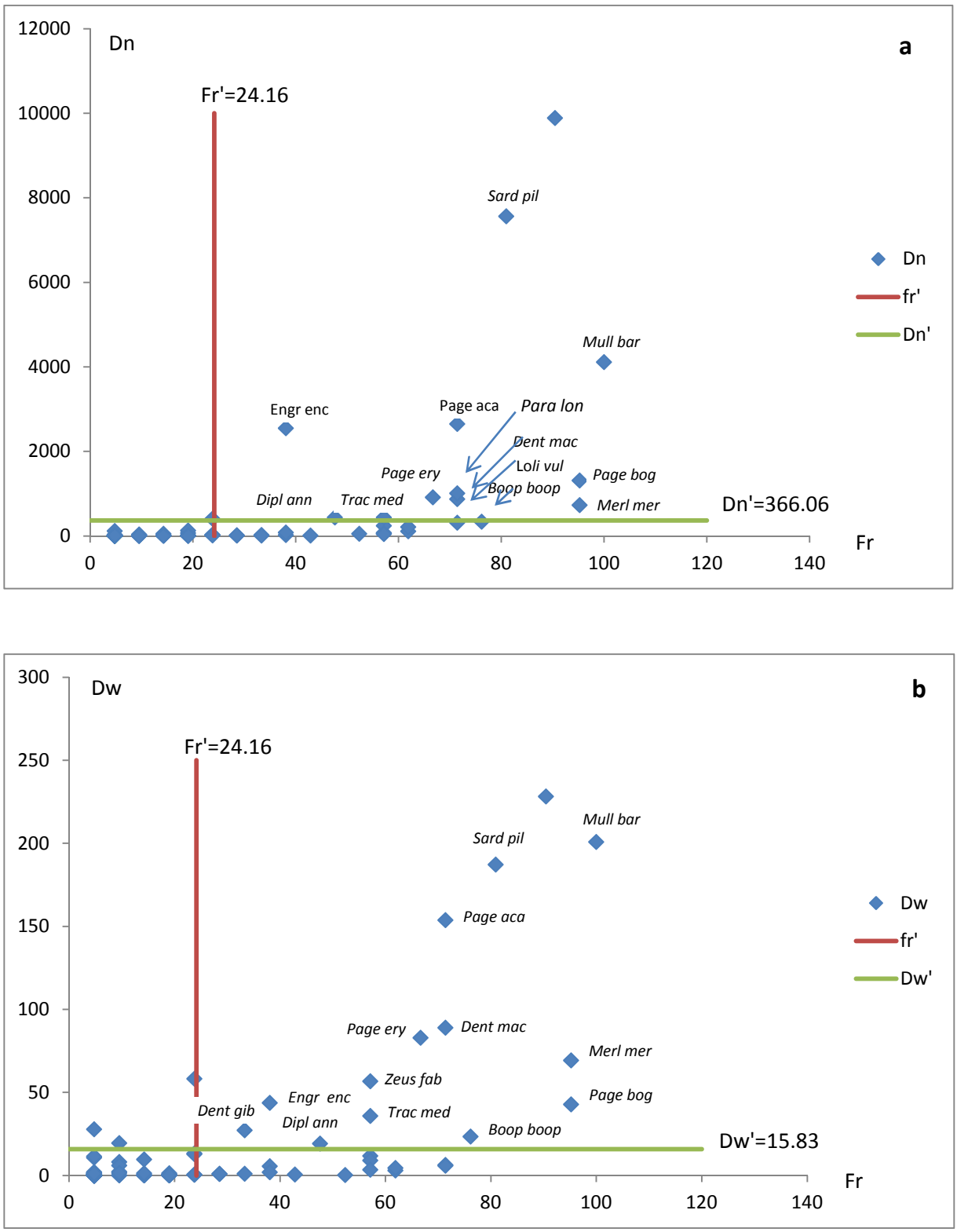


Figure III.12 : Espèces liées à *S. mantis* dans la région Est.

Conclusion

Les quelques éléments que nous avons pu apporter dans le domaine de l'écologie, à partir des données de la campagne Thalassa, ont fourni des résultats à la fois partiels et préliminaires. Ils permettent cependant de situer *Squilla mantis* dans son habitat et de comprendre éventuellement son comportement en fonction des conditions du milieu environnant.

L'étude qui vient d'être présentée traite une espèce peu étudiée en Algérie. Il nous a semblé important de relever les principaux points que nous avons pu discuter, certains méritent d'être approfondis par des observations plus complètes et plus fréquentes.

L'espèce est présente tout le long du littoral algérien et elle est relativement dense au Centre, en particulier à Bou-Ismail (Dn=135.26). La squille est constamment fréquente dans les eaux superficielles, du bassin algérien, allant de 0 à 50m hormis les secteurs du Centre, où elle se trouve abondamment entre 50 et 100m (Fr=50%).

Quant à sa capture, le chalut de fond de type GOV a généré de meilleurs rendements dans la gamme bathymétrique 100-150m à l'Est et à l'Ouest (respectivement Dn=37,22 et Dn=26,32), et au Centre (Dn=80,98) dans la tranche 50-100m.

L'étude a aussi montré que *S. mantis* présente une affinité pour les vases liquide, compacte et sableuse en plus des sables fins. Et elle supporte des eaux de température moyenne entre 13,2 et 15,36 °C.

La liste faunistique établie à partir du dépouillement du listing Chalex-Thalassa a permis de mettre en évidence le peuplement associé à *S. manis*, la richesse spécifique, l'étude de la diversité et les modèles de distribution d'abondance. Les traitements montrent que ces communautés sont jeunes caractérisées par la dominance d'une ou de plusieurs espèces en nombre et en poids. Ceci reflète un état de perturbation de l'écosystème en question.

Pour ce qui est de la faune associée, l'analyse réalisée à l'aide de la méthode classique, montre un certain nombre d'espèces étroitement liées à la Squille : *Trachurus trachurus* et *Mullus barbatus*. On notera également l'association de *Pagellus acarne, Merluccius merliccius, Sardina pilchardus* et enfin *Boops boops*.

Au terme de ce travail, de véritables conclusions ne peuvent être prononcées qu'après une étude plus conséquente, donc il serait intéressant de :

- mener de nouvelles campagnes océanographiques.,
- étudier tous les paramètres nécessaires à une approche écosystémique.
- étudier la biologie de l'espèce: sa croissance, sa reproduction et son comportement alimentaire.,
- et enfin pour mener à bien la gestion du stock, l'étude de l'exploitation s'avère impérative.

Références bibliographiques

Ainouche, N. (2009). Ecologie, biologie et exploitation de la crevette *Parapenaeus longirostris* (lucas, 1846) de la région algéroise. Thése de doctorat de 3° cycle, USTHB, Alger, 89p.

Bach, P. (1985). La pêche dans l'étang de Thau. Application de quelques notions d'écologie théorique aux communautés de poissons et leur exploitation. Stratégie de quelques populations ichthyologiques capturées. Thèse de Doctorat de 3° cycle, USTL, Montpellier, 316 p.

Bauchau, A.J. (1966). La vie des crabes (anatomie, physiologie, développement, croissance, systématique, écologie, comportement). Paris, Paul le chevalier, 138p.

Beaumont, A., Cassier, P. (1983). Biologie animal : des protozoaires aux métazoaires épithélioneuriens. Tome (2), 969p.

Boue, H., Chanton, R. (1962). Zoologie I, invertébrés. 2eme édition. Paris, Doin & Cie, 723p.

Brabant, J.C. (1988). Les chaluts : conception, construction, mise en œuvre. ISTPM.

Chemli, M., Ouhamou, N. (2010). Contribution à l'étude des crustacés brachyoures dans la région d'Alger : inventaire systématique et structure des populations. Mémoire ingénieur, ENSSMAL, Alger, 81p.

Daget, J. (1976). Les modèles mathématiques en écologie. Coll. Ecol, 172p.

Daget, J. (1979). Les modèles mathématiques en écologie. Coll. Ecol, 172p.

Damir, N. (2008). Contribution à l'étude de l'écologie et de la croissance de *Raja asterias* (Delaroche, 1890). Mémoire Ingénieur, USTHB, 39p.

Fischer, W., Bauchot, M. L., Schneider, M. (1987). Fiches d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Rome : FAO, vol. 2, p.762 -1530.

Frontier, S., Pichod-Vialed, D. (1998). Ecosystèmes : Structure, fonctionnement et évolution. Paris : Masson, 447p.

Grimes, S., Boutiba, Z., Bakalem, A. et *al*. (2004). Biodiversité marine et littoral Algérien. Algérie : Djazair, 362p.

Harchouchek, K. (2006). Contribution à la systématique du genre *Spicara* : écologie, biologie et exploitation de Spicaramaena (poisson, téléostéen) des côtes algériennes. Thèse de Doctorat. USTHB, 230p.

Hemida, F. (2005). Les sélaciens de la cote algérienne : biosystématique des requins et des raies, écologie, reproduction et exploitation de quelque population capturée. Thèse de Doctorat. USTHB, 233p.

Hemida, F., Ait-Daoud, R., Benramadane N. et *al*. (1998). Recensement, importance halieutique, et écologie des populations des requins de la cote algérienne. Bull.Soc. Hist.Nat.Afr.Nord.Tome (72), P. 51-55.

Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, (1982). Evaluation des ressources halieutiques de la marge continentale algérienne: Stocks pélagiques-Stocks des mers aux exploitables au chalut. Campagne Thalassa, Ichthys, Joamys, 101p.

Ladoul, S. (2011). Utilisation du Sar à tête noire (Diplodus vulgaris Geoffrey St Hilaire, 1817) comme modèle bio-indicateur dans la région d'Alger : comportement, Gestion et Surveillance. Thèse de Magister. ENSSMAL, Alger, 138p.

Lalami, Y. (1971). Pélagos : Bulletin de l'institut océanographique d'Alger, vol, (3), 150p.

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

Sparre, P., Venemas,C. (1996). Introduction à l'évaluation des stocks de poissons tropicaux (première partie: manuel). FAO, 401p.

Spataro, T. (2003). Définition et mesure de la biodiversité, 24p.

Spataro, T. (2003). Définitions et mesure de la biodiversité, 24p

Tixier, A., Gaillard, J.M. (1969). Anatomie animal et dissection. Vigot Freres, 374p.

Zeghdoudi, E. (2006). Modélisation bioéconomique des pêcheries méditerranéennes : Application aux petits pélagiques de la baie de Bou-Ismail. Barcelone, 71p.

Annexes

Tableau 1 : Fréquences (Fr), densités (Dn) et biomasses (Dw) de *Squilla mantis* en fonction des régions et de la profondeur

	profondeur	Nt	wt	Surface	S+	St	Fr	Dn	Dw
Ouest	0-50	6	0,23	0,354	3	6	50	16,95	0,65
	50-100	13	0,32	1,142	6	20	30	11,38	0,28
	100-150	20	0,47	0,829	5	13	38,4615	24,12	0,567
	150-200	4	0,1	0,159	1	3	33,3333	25,22	0,631
Centre	0-50	0	0	/	0	0	0	0	0
	50-100	31	0,84	0,383	3	6	50	80,99	2,195
	100-150	0	0	0,064	0	1	0	0	0
	150-200	4	0,08	0,137	1	2	50	29,18	0,584
Est	0-50	1	0,01	0,054	1	1	100	18,6	0,186
	50-100	114	2,94	1,195	13	19	68,4211	95,36	2,459
	100-150	15	0,335	0,658	5	11	45,4545	22,78	0,509
	150-200	1	0,01	0,34	1	6	16,6667	2,942	0,029

Tableau 2 : Fréquences (Fr), Densités (Dn) et Biomasses (Dw) en fonction de la profondeur et de l'engin de pêche.

		GOV								LOF							
	prof	Nt	Pt	Surf	S+	ST	Fr%	Dn	Dp	Nt	Pt	Surf	S+	ST	Fr%	Dn	Dw
ouest	0-50	6	0,23	0,35	3	6	50	17	0,65								
	50-100	13	0,32	1,11	6	19	32	12	0,29	/	/	0,03	0	1	0	/	/
	100-150	20	0,47	0,76	5	12	42	26	0,62	/	/	0,07	0	1	0	/	/
	150-200	/	/	0,13	0	2	0	/	/	4	0,1	0,03	1	1	100	146	3,65
Centre	0-50																
	50-100	31	0,84	0,38	3	6	50	81	2,19								
	100-150	/	/	0,06	0	1	0	/	/								
	150-200	4	0,08	0,14	1	2	50	29	0,58								
Est	0-50									1	0,01	0,05	1	1	100	19	0,19
	50-100	16	0,45	0,57	6	10	60	28	0,78	98	2,49	0,62	7	9	78	158	4,01
	100-150	13	0,27	0,35	4	6	67	37	0,79	2	0,06	0,31	1	5	20	6,5	0,19
	150-200									1	0,01	0,34	1	6	17	3	0,03

Tableau 3 : Modèles de distribution d'abondances (qi) et de poids (wi), des espèces associées à *S. mantis* dans la région Ouest (données Thalassa, 1982)

Rang	Genre	Espece	qi	qith Motomura	qith Mac Arthur	qith Preston	Rang	Genre	Espece	wi	withMotomura	withMac Arthur	withPreston
1	*Sardina*	*pilchardus*	6786	1609,383	1102,413	5492,899	1	*Sardina*	*pilchardus*	262,34	117,042	67,445	327,475
2	*Trachurus*	*trachurus*	2115	1455,924	877,493	1989,764	2	*Pagellus*	*acarne*	170,76	103,770	53,684	194,193
3	*Boops*	*boops*	1487	1317,097	765,033	1483,890	3	*Boops*	*boops*	114,65	92,003	46,804	119,585
4	*Pagellus*	*acarne*	1464	1191,508	690,060	1157,715	4	*Torpedo*	*marmorata*	105,35	81,570	42,217	107,886
5	*Trachurus*	*mediterranaeus*	939	1077,895	633,830	806,866	5	*Trachurus*	*trachurus*	72,74	72,320	38,777	68,738
6	*Engraulis*	*encrasicolus*	897	975,114	588,846	688,972	6	*Mullus*	*barbatus*	49,89	64,120	36,025	43,441
7	*Mullus*	*barbatus*	875	882,134	551,359	588,304	7	*Pagellus*	*erythrinus*	44,72	56,849	33,732	38,026
8	*Pagellus*	*bogaraveo*	528	798,020	519,227	458,988	8	*Octopus*	*spp*	41,27	50,402	31,766	34,486
9	*Merluccius*	*merluccius*	185	721,927	491,112	410,017	9	*Scomber*	*scombrus*	28,34	44,687	30,046	21,827
10	*Scomber*	*scombrus*	158	653,089	466,121	366,270	10	*Seriola*	*dumerili*	19,80	39,620	28,517	14,108
11	*Arnoglossus*	*laterna*	150	590,815	443,629	327,191	11	*Merluccius*	*merluccius*	16,36	35,127	27,141	11,184
12	*Capros*	*aper*	125	534,479	423,182	267,056	12	*Raja*	*clavata*	11,30	31,144	25,890	7,129
13	*Parapenaeus*	*longirostris*	123	483,515	404,439	244,007	13	*Raja*	*asterias*	10,58	27,612	24,743	6,580
14	*Mullus*	*surmuletus*	119	437,411	387,137	228,035	14	*Sepia*	*officinalis*	9,24	24,481	23,685	5,580
15	*Sepia*	*officinalis*	109	395,702	371,072	190,371	15	*Uranoscopus*	*scaber*	7,90	21,705	22,702	4,611
16	*Loligo*	*vulgaris*	96	357,971	356,077	177,911	16	*Lophius*	*budegassa*	7,68	19,244	21,784	4,456
17	*Lepidotrigla*	*cavillone*	69	323,837	342,019	162,555	17	*Mullus*	*surmuletus*	5,80	17,062	20,924	3,166
18	*Octopus*	*spp*	62	292,959	328,789	141,972	18	*Pagellus*	*bogaraveo*	5,44	15,127	20,115	2,925
19	*Illex*	*spp*	48	265,024	316,293	129,718	19	*Engraulis*	*encrasicolus*	5,26	13,411	19,351	2,811
20	*Spicara*	*maena*	47	239,753	304,455	121,228	20	*Loligo*	*vulgaris*	3,62	11,891	18,626	1,784
21	*Pagellus*	*erythrinus*	46	216,892	293,209	105,877	21	*Trachurus*	*mediterranaeus*	3,60	10,542	17,938	1,772
22	*Macropipus*	*depurator*	39	196,211	282,499	98,947	22	*Eledone*	*moschtata*	3,14	9,347	17,283	1,500
23	*Citharus*	*macrolepidotus*	32	177,502	272,275	92,470	23	*Illex*	*spp*	2,48	8,287	16,658	1,126
24	*Uranoscopus*	*scaber*	31	160,576	262,496	82,604	24	*Spicara*	*maena*	2,31	7,347	16,059	1,033
25	*Sparus*	*pagrus*	30	145,265	253,124	77,197	25	*Lepidotrigla*	*cavillone*	2,06	6,514	15,486	0,896
26	*Eledone*	*moschtata*	25	131,414	244,128	72,144	26	*Raja*	*miraletus*	1,84	5,775	14,936	0,783
27	*Helicolenus*	*dactylopterus*	24	118,883	235,477	64,447	27	*Alosa*	*fallax*	1,80	5,121	14,406	0,762
28	*Cepola*	*macrophthalma*	23	107,547	227,146	60,228	28	*Trachinus*	*draco*	1,70	4,540	13,897	0,711
29	*Scorpaena*	*notata*	20	97,292	219,114	105,877	29	*Trigla*	*lucerna*	1,60	4,025	13,405	0,660
30	*Lophius*	*budegassa*	16	88,015	211,358	53,802	30	*Scorpaena*	*porcus*	1,41	3,569	12,931	0,566
31	*Trachinus*	*draco*	15	79,623	203,860	48,062	31	*Trigla*	*lyra*	1,34	3,164	12,472	0,532
32	*Trigla*	*lucerna*	13	72,030	196,605	44,916	32	*Scyliorhinus*	*canicula*	1,28	2,805	12,028	0,503
33	*Allotheutis*	*media*	12	65,162	189,576	42,934	33	*Cepola*	*macrophthalma*	1,25	2,487	11,598	0,489
34	*Peristedion*	*cataphractum*	12	58,949	182,760	38,353	34	*Sparus*	*pagrus*	1,20	2,205	11,181	0,465
35	*Raja*	*asterias*	12	53,328	176,145	35,843	35	*Capros*	*aper*	0,94	1,955	10,776	0,346
36	*Raja*	*clavata*	10	48,243	169,719	34,261	36	*Peristedion*	*cataphractum*	0,89	1,733	10,383	0,323

37	*Scorpaena*	*porcus*	10	43,643	163,471	30,606	37	*Oxynotus*	*centrina*	0,82	1,537	10,001	0,293
38	*Dicologoglossa*	*cuneata*	9	39,481	157,392	28,602	38	*Scorpaena*	*notata*	0,78	1,363	9,629	0,275
39	*Serranus*	*hepatus*	9	35,717	151,473	26,730	39	*Balistes*	*carolinensis*	0,77	1,208	9,267	0,271
40	*Alosa*	*fallax*	8	32,311	145,706	23,878	40	*Parapenaeus*	*longirostris*	0,77	1,071	8,914	0,269
41	*Sardinella*	*aurita*	8	29,230	140,083	22,825	41	*Solea*	*vulgaris*	0,75	0,950	8,570	0,263
42	*Torpedo*	*marmorata*	8	26,443	134,597	21,331	42	*Citharus*	*macrolepidotus*	0,71	0,842	8,235	0,246
43	*Raja*	*miraletus*	7	23,921	129,242	19,055	43	*Squalus*	*blainvillei*	0,71	0,746	7,907	0,246
44	*Arnoglossus*	*imperialis*	6	21,640	124,011	18,214	44	*Dicologoglossa*	*cuneata*	0,65	0,662	7,587	0,221
45	*Arnoglossus*	*laterna*	6	19,577	118,899	17,022	45	*Sardinella*	*aurita*	0,51	0,587	7,274	0,164
46	*Nephrops*	*norvegicus*	4	17,710	113,901	15,206	46	*Nephrops*	*norvegicus*	0,40	0,520	6,968	0,122
47	*Phycis*	*blennoides*	4	16,022	109,012	14,210	47	*Macropipus*	*depurator*	0,32	0,461	6,669	0,093
48	*Scyliorhinus*	*canicula*	4	14,494	104,226	13,583	48	*Zeus*	*faber*	0,32	0,409	6,376	0,093
49	*Sepia*	*orbignyana*	4	13,112	99,540	12,694	49	*Phycis*	*blennoides*	0,30	0,363	6,090	0,086
50	*Serranus*	*cabrilla*	4	11,862	94,950	11,340	50	*Trachinus*	*aranaeus*	0,26	0,321	5,809	0,072
51	*Trigla*	*lyra*	4	10,731	90,452	10,597	51	*RANE*	*GIG*	0,20	0,285	5,534	0,053
52	*Plesionika*	*heterocarpus*	3	9,707	86,041	9,904	52	*Sphyraena*	*sphyraena*	0,20	0,253	5,264	0,053
53	*Aspitrigla*	*cuculus*	2	8,782	81,716	8,847	53	*Scorpaena*	*elongata*	0,17	0,224	4,999	0,043
54	*Diplodus*	*vulgaris*	2	7,944	77,472	8,268	54	*Diplodus*	*vulgaris*	0,16	0,199	4,740	0,040
55	*Oxynotus*	*centrina*	2	7,187	73,307	7,727	55	*Microchirus*	*azevia*	0,16	0,176	4,485	0,040
56	*Scorpaena*	*elongata*	2	6,502	69,218	6,748	56	*Scomber*	*japonicus*	0,16	0,156	4,235	0,040
57	*Squalus*	*blainvillei*	2	5,882	65,201	6,307	57	*Serranus*	*cabrilla*	0,15	0,138	3,989	0,037
58	*Zeus*	*faber*	2	5,321	61,255	5,762	58	*Synodus*	*saurus*	0,14	0,123	3,748	0,034
59	*Aspitrigla*	*obscura*	1	4,813	57,377	5,033	59	*Aspitrigla*	*cuculus*	0,13	0,109	3,510	0,031
60	*Balistes*	*carolinensis*	1	4,354	53,565	4,598	60	*Helicolenus*	*dactylopterus*	0,13	0,096	3,277	0,031
61	*Calappa*	*granulata*	1	3,939	49,816	4,297	61	*Calappa*	*granulata*	0,10	0,086	3,048	0,023
62	*Diplodus*	*annularis*	1	3,564	46,129	3,588	62	*Allotheutis*	*media*	0,06	0,076	2,822	0,012
63	*Gobius*	*jozo*	1	3,224	42,502	3,353	63	*Sepia*	*orbignyana*	0,06	0,067	2,600	0,012
64	*Godius*	*quadrimaculatus*	1	2,916	38,931	3,063	64	*Arnoglossus*	*imperialis*	0,05	0,060	2,382	0,010
65	*Goneplax*	*angulata*	1	2,638	35,417	2,500	65	*Aspitrigla*	*obscura*	0,05	0,053	2,167	0,010
66	*Microchirus*	*azevia*	1	2,387	31,957	2,234	66	*Serranus*	*hepatus*	0,05	0,047	1,955	0,010
67	*Pontocaris*	*cataphracta*	1	2,159	28,549	1,995	67	*Diplodus*	*annularis*	0,04	0,042	1,747	0,007
68	*RANE*	*GIG*	1	1,953	25,192	1,782	68	*Arnoglossus*	*laterna*	0,03	0,037	1,541	0,005
69	*Scomber*	*japonicus*	1	1,767	21,884	1,391	69	*Arnoglossus*	*laterna*	0,02	0,033	1,339	0,003
70	*Seriola*	*dumerili*	1	1,599	18,624	1,187	70	*Gobius*	*jozo*	0,02	0,029	1,139	0,002
71	*Solea*	*vulgaris*	1	1,446	15,411	1,014	71	*Goneplax*	*angulata*	0,01	0,026	0,943	0,001
72	*Sphyraena*	*sphyraena*	1	1,308	12,243	0,707	72	*Plesionika*	*heterocarpus*	0,01	0,023	0,749	0,001
73	*Symphurus*	*nigrescens*	1	1,183	9,119	0,551	73	*Symphurus*	*nigrescens*	0,01	0,020	0,558	0,001
74	*Synodus*	*saurus*	1	1,071	6,038	0,411	74	*Pontocaris*	*cataphracta*	0,00	0,018	0,369	0,000
75	*Trachinus*	*aranaeus*	1	0,969	2,999	0,149	75	*Godius*	*quadrimaculatus*	0,00	0,016	0,183	0,000

Tableau 4 : Modèles de distribution d'abondances (qi) et de poids (wi), des espèces associées à *S. mantis* dans la région Centre (données Thalassa, 1982)

Rang	Genre	Espece	qi	qith1	qith 2	qith 3	Rang	Genre	Espece	wi	with 1	with 2	with 3
1	*Parapenaeus*	*longirostris*	494	228,577	173,307	471,551	1	*Xyphias*	*gladius*	24	11,898	7,400	25,072
2	*Capros*	*aper*	253	199,689	134,068	267,257	2	*Galeorhinus*	*galeus*	19	10,062	5,724	19,660
3	*Plesionika*	*heterocarpus*	200	174,452	114,448	183,033	3	*Trachurus*	*trachurus*	8,61	8,509	4,887	8,624
4	*Trachurus*	*trachurus*	144	152,404	101,369	123,001	4	*Parapenaeus*	*longirostris*	3,21	7,196	4,328	3,088
5	*Macrorhamphosus*	*scolopax*	138	133,143	91,559	99,882	5	*Mullus*	*barbatus*	2,67	6,086	3,909	2,549
6	*Loligo*	*vulgaris*	93	116,316	83,711	82,659	6	*Loligo*	*vulgaris*	2,35	5,147	3,574	2,232
7	*Torpedo*	*marmorata*	70	101,616	77,171	69,712	7	*Lophius*	*budegassa*	2,2	4,352	3,295	2,084
8	*Gadiculus*	*argenteus*	66	88,773	71,566	58,793	8	*Trachurus*	*mediterranaeus*	2,19	3,681	3,056	2,074
9	*Mullus*	*barbatus*	57	77,554	66,661	51,498	9	*Merluccius*	*merluccius*	1,89	3,113	2,846	1,779
10	*Lampanyctas*	*crocodilus*	48	67,752	62,301	45,107	10	*Alosa*	*fallax*	1,5	2,632	2,660	1,399
11	*Pagellus*	*acarne*	37	59,190	58,377	39,510	11	*Scomber*	*scombrus*	1,5	2,226	2,492	1,399
12	*Sardina*	*pilchardus*	37	51,709	54,810	32,697	12	*Capros*	*aper*	1,37	1,883	2,340	1,273
13	*Merluccius*	*merluccius*	24	45,174	51,540	29,187	13	*Pagellus*	*acarne*	1,35	1,592	2,201	1,253
14	*Trachurus*	*mediterranaeus*	23	39,465	48,521	26,054	14	*Sardina*	*pilchardus*	1,08	1,346	2,072	0,994
15	*Allotheutis*	*media*	15	34,477	45,718	23,701	15	*Mullus*	*surmuletus*	0,63	1,139	1,952	0,567
16	*Sepia*	*officinalis*	14	30,120	43,103	21,157	16	*Torpedo*	*marmorata*	0,51	0,963	1,840	0,455
17	*Mullus*	*surmuletus*	11	26,313	40,650	19,246	17	*Uranoscopus*	*scaber*	0,36	0,814	1,736	0,317
18	*Sepia*	*orbignyana*	11	22,988	38,342	17,508	18	*Lampanyctas*	*crocodilus*	0,34	0,689	1,637	0,298
19	*Macropipus*	*depurator*	10	20,083	36,162	15,629	19	*Conger*	*conger*	0,3	0,582	1,544	0,262
20	*Citharus*	*macrolepidotus*	7	17,544	34,097	13,690	20	*Raja*	*miraletus*	0,25	0,493	1,456	0,217
21	*Scomber*	*scombrus*	6	15,327	32,135	12,453	21	*Trachinus*	*draco*	0,23	0,417	1,372	0,199
22	*Rossia*	*macrosoma*	5	13,390	30,266	11,329	22	*Citharus*	*macrolepidotus*	0,22	0,352	1,292	0,190
23	*Boops*	*boops*	4	11,698	28,483	10,306	23	*Plesionika*	*heterocarpus*	0,2	0,298	1,216	0,172
24	*Lophius*	*budegassa*	4	10,219	26,777	9,200	24	*Boops*	*boops*	0,19	0,252	1,143	0,163

25	*Phycis*	*blennoides*	4	8,928	25,142	8,369	25	*Gadiculus*	*argenteus*	0,13	0,213	1,073	0,110
26	*Trachinus*	*draco*	4	7,800	23,572	7,613	26	*Todarodes*	*sagittatus*	0,13	0,180	1,006	0,110
27	*Alosa*	*fallax*	2	6,814	22,063	6,926	27	*Macrorhamphosus*	*scolopax*	0,1	0,152	0,942	0,083
28	*Arnoglossus*	*laterna*	2	5,953	20,610	6,066	28	*Phycis*	*blennoides*	0,1	0,129	0,880	0,083
29	*Pagellus*	*bogaraveo*	2	5,200	19,208	5,415	29	*Sepia*	*officinalis*	0,06	0,109	0,820	0,049
30	*Spicara*	*maena*	2	4,543	17,855	4,926	30	*Eledone*	*moschtata*	0,05	0,092	0,762	0,041
31	*Todarodes*	*sagittatus*	2	3,969	16,547	4,481	31	*Macropipus*	*depurator*	0,04	0,078	0,707	0,032
32	*Uranoscopus*	*scaber*	2	3,467	15,281	4,000	32	*Pagellus*	*bogaraveo*	0,04	0,066	0,652	0,032
33	*Arnoglossus*	*ruepelli*	1	3,029	14,055	3,639	33	*Spicara*	*maena*	0,04	0,056	0,600	0,032
34	*Conger*	*conger*	1	2,646	12,866	3,248	34	*Sepia*	*orbignyana*	0,035	0,047	0,549	0,028
35	*Eledone*	*moschtata*	1	2,312	11,712	2,900	35	*Scorpaena*	*notata*	0,03	0,040	0,500	0,024
36	*Galeorhinus*	*galeus*	1	2,020	10,591	2,400	36	*Trachurus*	*picturatus*	0,03	0,034	0,452	0,024
37	*Lepidotrigla*	*cavillone*	1	1,764	9,501	2,102	37	*Allotheutis*	*media*	0,025	0,029	0,406	0,020
38	*Ophidion*	*barbatum*	1	1,541	8,440	1,841	38	*Rossia*	*macrosoma*	0,025	0,024	0,360	0,020
39	*Raja*	*miraletus*	1	1,347	7,408	1,613	39	*Arnoglossus*	*laterna*	0,02	0,020	0,316	0,016
40	*Scorpaena*	*notata*	1	1,176	6,402	1,360	40	*Serranus*	*cabrilla*	0,02	0,017	0,273	0,016
41	**SCOR*	*Ust*	1	1,028	5,421	1,147	41	*Lepidotrigla*	*cavillone*	0,01	0,015	0,231	0,008
42	*Serranus*	*cabrilla*	1	0,898	4,464	0,949	42	*Ophidion*	*barbatum*	0,01	0,012	0,191	0,008
43	*Solenocera*	*membranacea*	1	0,784	3,529	0,771	43	**SCOR*	*UST*	0,01	0,010	0,151	0,008
44	*Trachurus*	*picturatus*	1	0,685	2,617	0,518	44	*Arnoglossus*	*ruepelli*	0,005	0,009	0,112	0,004
45	*Xyphias*	*gladius*	1	0,599	1,725	0,355	45	*Zeus*	*faber*	0,005	0,007	0,074	0,004
46	*Zeus*	*faber*	1	0,523	0,853	0,201	46	*Solenocera*	*membranacea*	0,002	0,006	0,036	0,001

(*) : espèce dont le code n'a pu être déterminé

(qith1): qith Motomura /(qith2) : qith Mac Arthur / (qith3) : qith Preston/ (with1): with Motomura / (with2): with Mac Arthur / (with3): with Preston

Tableau 5 : Modèles de distribution d'abondances (qi) et de poids (wi), des espèces associées à *S. mantis* dans la région Est (données Thalassa, 1982).

Rang	***Genre***	***Espece***	**qi**	**qith 1**	**qith 2**	**qith 3**	**Rang**	***Genre***	***Espece***	**wi**	**with1**	**with2**	**with3**
1	*Trachurus*	*trachurus*	12121	3587,243	2310,897	12319,614	1	*Trachurus*	*trachurus*	279,98	175,490	99,913	348,695
2	*Sardina*	*pilchardus*	9268	3288,773	1861,897	6160,232	2	*Mullus*	*barbatus*	246,32	158,966	80,500	297,296
3	*Mullus*	*barbatus*	5039	3015,137	1637,397	4044,335	3	*Sardina*	*pilchardus*	229,74	143,998	70,794	272,591
4	*Pagellus*	*acarne*	3246	2764,268	1487,730	2931,548	4	*Pagellus*	*acarne*	188,55	130,439	64,323	213,147
5	*Engraulis*	*encrasicolus*	3123	2534,273	1375,480	2232,786	5	*Dentex*	*macrophthlmus*	109,13	118,157	59,470	107,898
6	*Pagellus*	*bogaraveo*	1607	2323,413	1285,680	1786,887	6	*Pagellus*	*erythrinus*	101,81	107,032	55,587	98,963
7	*Parapenaeus*	*longirostris*	1234	2130,098	1210,847	1502,613	7	*Merluccius*	*merluccius*	84,98	96,954	52,352	79,026
8	*Pagellus*	*erythrinus*	1116	1952,867	1146,704	1263,564	8	*Mustelus*	*mustelus*	71,54	87,825	49,578	63,780
9	*Dentex*	*macrophthlmus*	1066	1790,383	1090,579	1062,544	9	*Zeus*	*faber*	69,575	79,555	47,152	61,607
10	*Merluccius*	*merluccius*	891	1641,417	1040,690	915,898	10	*Engraulis*	*encrasicolus*	53,7	72,065	44,995	44,626
11	*Diplodus*	*annularis*	537	1504,846	995,790	809,277	11	*Pagellus*	*bogaraveo*	52,5	65,279	43,054	43,388
12	*Trachurus*	*mediterranaeus*	532	1379,639	954,972	715,068	12	*Trachurus*	*mediterranaeus*	44,01	59,133	41,289	34,833
13	*Macrorhamphosus*	*scolopax*	496	1264,848	917,555	631,825	13	*Dasyatis*	*centraura*	34,1	53,565	39,671	25,354
14	*Boops*	*boops*	408	1159,609	883,017	558,274	14	*Dentex*	*gibbosus*	33,35	48,521	38,178	24,662
15	*Loligo*	*vulgaris*	382	1063,126	850,945	505,647	15	*Boops*	*boops*	28,76	43,952	36,791	20,510
16	*Spicara*	*maena*	296	974,671	821,012	446,783	16	*Raja*	*clavata*	24	39,814	35,497	16,373
17	*Lepidotrigla*	*cavillone*	260	893,575	792,949	375,705	17	*Diplodus*	*annularis*	23,54	36,065	34,284	15,983
18	*Capros*	*aper*	159	819,227	766,538	340,288	18	*Macrorhamphosus*	*scolopax*	16,435	32,669	33,142	10,219
19	*Plesionika*	*edwardsi*	143	751,065	741,593	308,210	19	*Trigla*	*lyra*	15,84	29,593	32,063	9,760
20	*Citharus*	*macrolepidotus*	133	688,574	717,962	286,152	20	*Scomber*	*scombrus*	14,5	26,807	31,042	8,743
21	*Sepia*	*orbignyana*	98	631,282	695,512	259,177	21	*Squatina*	*squatina*	14,2	24,283	30,071	8,519
22	*Scomber*	*scombrus*	89	578,758	674,131	240,629	22	*Galeorhinus*	*galeus*	13,2	21,996	29,146	7,778
23	*Allotheutis*	*media*	81	530,603	653,722	223,407	23	*Squalus*	*blainvillei*	11,85	19,925	28,264	6,801
24	*Trigla*	*lucerna*	67	486,455	634,200	202,347	24	*Spicara*	*maena*	11,18	18,049	27,420	6,325
25	**SEPI*	*ELE*	60	445,981	615,491	187,866	25	*Dasyatis*	*pastinaca*	10,1	16,350	26,611	5,574
26	*Arnoglossus*	*laterna*	58	408,874	597,531	174,420	26	*Loligo*	*vulgaris*	7,79	14,810	25,835	4,034
27	*Zeus*	*faber*	54	374,854	580,262	161,937	27	*Raja*	*asterias*	7,45	13,416	25,088	3,816
28	*Aspitrigla*	*cuculus*	41	343,665	563,633	150,348	28	*Parapenaeus*	*longirostris*	7,22	12,152	24,369	3,670

29	*Raja*	*oxyrinchus*	41	315,071	547,597	308,210	29	*Raja*	*miraletus*	6,94	11,008	23,676	3,494
30	*Mustelus*	*mustelus*	29	288,856	532,114	132,846	30	*Lepidotrigla*	*cavillone*	5,58	9,972	23,006	2,663
31	*Raja*	*asterias*	28	264,823	517,147	123,338	31	*Trigla*	*lucerna*	4,21	9,033	22,359	1,875
32	*Trigla*	*lyra*	25	242,789	502,664	114,511	32	*Citharus*	*macrolepidotus*	3,73	8,182	21,733	1,613
33	*Dentex*	*gibbosus*	23	222,588	488,632	106,316	33	*Aspitrigla*	*cuculus*	2,81	7,412	21,126	1,133
34	*Raja*	*miraletus*	23	204,068	475,026	101,181	34	*Centrophorus*	*granulosus*	2,6	6,714	20,538	1,029
35	*Sepia*	*officinalis*	21	187,089	461,820	93,939	35	*Sepia*	*orbignyana*	2,47	6,082	19,967	0,965
36	*Trisopterus*	*capelarus*	19	171,522	448,992	87,216	36	*Raja*	*oxyrinchus*	2	5,509	19,412	0,742
37	*Mullus*	*surmuletus*	18	157,251	436,520	83,004	37	*Scyliorhinus*	*canicula*	1,9	4,990	18,873	0,696
38	*Pasiphae*	*sivado*	18	144,167	424,384	77,063	38	*Squatina*	*oculata*	1,9	4,520	18,349	0,696
39	*Raja*	*clavata*	18	132,172	412,569	71,548	39	*Alosa*	*fallax*	1,7	4,095	17,838	0,606
40	*Squalus*	*blainvillei*	16	121,175	401,056	68,092	40	*Torpedo*	*torpedo*	1,6	3,709	17,340	0,562
41	*Argentina*	*sphyraena*	14	111,093	389,831	63,219	41	*Scophthallmus*	*rhombus*	1,5	3,360	16,855	0,519
42	*Micrormesistius*	*poutassou*	13	101,850	378,880	60,165	42	*Umbrina*	*canariensis*	1,45	3,044	16,381	0,497
43	*Illex*	*spp*	12	93,375	368,189	55,860	43	*Lophius*	*budegassa*	1,25	2,757	15,919	0,413
44	*Lepidotrigla*	*dieuzeidei*	11	85,606	357,747	53,161	44	*Mullus*	*surmuletus*	1,23	2,497	15,467	0,405
45	*Phycis*	*blennoides*	11	78,484	347,543	49,357	45	*Raja*	*radula*	1,1	2,262	15,026	0,353
46	*Serranus*	*hepatus*	11	71,954	337,565	46,973	46	*Eledone*	*moschtata*	1,09	2,049	14,595	0,349
47	*Trachinus*	*draco*	10	65,967	327,804	43,611	47	*Sparus*	*pagrus*	0,78	1,856	14,173	0,230
48	*Allotheutis*	*spp.*	9	60,478	318,251	41,505	48	*Trisopterus*	*capelarus*	0,76	1,682	13,760	0,223
49	*Alosa*	*fallax*	9	55,446	308,897	35,776	49	*Plesionika*	*edwardsi*	0,75	1,523	13,355	0,219
50	*Cepola*	*macrophthalma*	8	50,833	299,733	34,048	50	*Illex*	*spp*	0,71	1,380	12,959	0,204
51	*Eledone*	*moschtata*	8	46,603	290,753	31,612	51	*Micrormesistius*	*poutassou*	0,71	1,250	12,571	0,204
52	*Helicolenus*	*dactylopterus*	8	42,726	281,950	30,085	52	*Sepia*	*officinalis*	0,61	1,132	12,190	0,169
53	*Lophius*	*budegassa*	8	39,171	273,315	27,932	53	*Capros*	*aper*	0,6	1,026	11,817	0,166
54	*Umbrina*	*canariensis*	6	35,912	264,843	26,583	54	*Scorpaena*	*elongata*	0,6	0,929	11,451	0,166
55	*Centrophorus*	*granulosus*	5	32,924	256,528	24,680	55	**SEPI*	*ELE*	0,5	0,842	11,091	0,132
56	*Scorpaena*	*notata*	5	30,184	248,365	23,488	56	*Trachinus*	*draco*	0,5	0,762	10,738	0,132
57	*Scyliorhinus*	*canicula*	5	27,673	240,347	21,807	57	*Phycis*	*blennoides*	0,47	0,691	10,392	0,122
58	*Torpedo*	*torpedo*	5	25,371	232,470	21,274	58	*Arnoglossus*	*laterna*	0,45	0,626	10,051	0,116
59	*Uranoscopus*	*scaber*	5	23,260	224,728	19,268	59	*Solea*	*vulgaris*	0,35	0,567	9,716	0,085

60	*Torpedo*	*marmorata*	4	21,324	217,118	17,889	60	*Sparus*	*aurata*	0,35	0,513	9,387	0,085
61	**POMA*	*BEN*	3	19,550	209,635	17,025	61	*Torpedo*	*marmorata*	0,34	0,465	9,064	0,082
62	*Sepiola*	*spp*	3	17,923	202,274	15,807	62	*Uranoscopus*	*scaber*	0,33	0,421	8,745	0,079
63	*Squatina*	*oculata*	3	16,432	195,032	14,676	63	*Sphyraena*	*sphyraena*	0,32	0,381	8,432	0,076
64	*Todaropsis*	*eblanae*	3	15,065	187,905	13,967	64	*Todaropsis*	*eblanae*	0,32	0,346	8,124	0,076
65	*Conger*	*conger*	2	13,812	180,890	12,967	65	**POMA*	*ELE*	0,3	0,313	7,821	0,070
66	*Dasyatis*	*pastinaca*	2	12,662	173,982	12,039	66	*Allotheutis*	*spp.*	0,28	0,284	7,522	0,064
67	*Glossanodon*	*leiglossa*	2	11,609	167,179	11,178	67	*Pomatomus*	*saltator*	0,28	0,257	7,228	0,064
68	*Homola*	*barbata*	2	10,643	160,477	10,638	68	*Cepola*	*macrophthalma*	0,26	0,233	6,938	0,059
69	*Peristedion*	*cataphractum*	2	9,757	153,874	9,876	69	*Allotheutis*	*media*	0,25	0,211	6,653	0,056
70	*Pomatomus*	*saltator*	2	8,946	147,367	9,170	70	*Lepidotrigla*	*dieuzeidei*	0,23	0,191	6,372	0,050
71	*Sparus*	*aurata*	2	8,201	140,953	8,513	71	*Argentina*	*sphyraena*	0,21	0,173	6,094	0,045
72	*Sparus*	*pagrus*	2	7,519	134,629	7,904	72	*Conger*	*conger*	0,21	0,157	5,821	0,045
73	*Sphyraena*	*sphyraena*	2	6,893	128,393	7,338	73	*Calappa*	*granulata*	0,2	0,142	5,551	0,042
74	*Aristeus*	*antennatus*	1	6,320	122,242	6,647	74	*Peristedion*	*cataphractum*	0,2	0,129	5,285	0,042
75	*Arnoglossus*	*thori*	1	5,794	116,175	6,171	75	*Scomber*	*japonicus*	0,19	0,116	5,023	0,040
76	*Aspitrigla*	*obscura*	1	5,312	110,188	5,729	76	*Helicolenus*	*dactylopterus*	0,18	0,105	4,764	0,037
77	*Calappa*	*granulata*	1	4,870	104,280	5,189	77	*Serranus*	*hepatus*	0,175	0,096	4,509	0,036
78	*Callionymus*	*phaeton*	1	4,465	98,449	4,818	78	*Scorpaena*	*notata*	0,17	0,087	4,257	0,034
79	*Centracanthus*	*cirrus*	1	4,093	92,693	4,364	79	*Torpedo*	*nobiliana*	0,11	0,078	4,008	0,020
80	*Dasyatis*	*centraura*	1	3,753	87,009	3,952	80	*Lepidorhombus*	*bosci*	0,1	0,071	3,762	0,018
81	*Galeorhinus*	*galeus*	1	3,440	81,396	3,324	81	*Sardinella*	*maderensis*	0,1	0,064	3,519	0,018
82	*Gobius*	*niger*	1	3,154	75,853	2,937	82	*Sepiola*	*spp*	0,06	0,058	3,280	0,009
83	*Lepidorhombus*	*bosci*	1	2,892	70,378	2,660	83	*Aspitrigla*	*obscura*	0,05	0,053	3,043	0,008
84	*Ophidion*	*barbatum*	1	2,651	64,968	2,350	84	*Centracanthus*	*cirrus*	0,04	0,048	2,809	0,006
85	*Panaeus*	*kerathurus*	1	2,431	59,623	2,077	85	*Trachurus*	*picturatus*	0,04	0,043	2,578	0,006
86	*Raja*	*radula*	1	2,228	54,340	1,835	86	*Aristeus*	*antennatus*	0,02	0,039	2,349	0,002
87	*Sardinella*	*maderensis*	1	2,043	49,119	1,621	87	*Ophidion*	*barbatum*	0,02	0,036	2,124	0,002
88	*Scophthallmus*	*rhombus*	1	1,873	43,959	1,397	88	*Pasiphae*	*sivado*	0,02	0,032	1,901	0,002
89	*Scomber*	*japonicus*	1	1,717	38,856	1,175	89	*Panaeus*	*kerathurus*	0,02	0,029	1,680	0,002
90	*Scorpaena*	*elongata*	1	1,574	33,811	0,988	90	*Spicara*	*smaris*	0,02	0,026	1,462	0,002

91	*Solea*	*vulgaris*	1	1,443	28,822	0,831	91	*Arnoglossus*	*thori*	0,01	0,024	1,246	0,001
92	*Solenocera*	*membranacea*	1	1,323	23,888	0,665	92	*Homola*	*barbata*	0,01	0,022	1,033	0,001
93	*Spicara*	*smaris*	1	1,213	19,008	0,507	93	*Callionymus*	*phaeton*	0,005	0,020	0,822	0,000
94	*Squatina*	*squatina*	1	1,112	14,180	0,367	94	*Glossanodon*	*leiglossa*	0,005	0,018	0,613	0,000
95	*Torpedo*	*nobiliana*	1	1,020	9,403	0,241	95	*Gobius*	*niger*	0,003	0,016	0,407	0,000
96	*Trachurus*	*picturatus*	1	0,935	4,677	0,121	96	*Solenocera*	*membranacea*	0,002	0,015	0,202	0,000

(*) : espèce dont le code n’a pu être déterminé

(qith1): qith Motomura /(qith2) : qith Mac Arthur / (qith3) : qith Preston/ (with1): with Motomura / (with2): with Mac Arthur / (with3): with Preston

Tableau 6: Calcul des fréquences (Fr), densités (Dn), biomasse (Dw) et de l'indice de diversité des espèces associées à *S. mantis* à l'Ouest (données Thalassa, 1982).

Genre	Espéce	Nt(qi)	Wt(kg)	Sp+	Fr %	Dn	Dw	qi/Q	LOG2(qi/Q)	(qi/Q)*Log2(qi/Q)	wi/W	log2(wi/W)	(wi/W)*log2(
Allotheutis	media	12	0,06	5	33,333	13,387	0,067	0,001	10,457	0,007	0,000	14,070	0,001
Alosa	fallax	8	1,8	3	20,000	8,925	2,008	0,000	11,042	0,005	0,002	9,163	0,016
Arnoglossus	imperialis	6	0,05	1	6,667	6,694	0,056	0,000	11,457	0,004	0,000	14,333	0,001
Arnoglossus	laterna	6	0,03	2	13,333	6,694	0,033	0,000	11,457	0,004	0,000	15,070	0,000
Aspitrigla	cuculus	2	0,13	2	13,333	2,231	0,145	0,000	13,042	0,002	0,000	12,955	0,002
Aspitrigla	obscura	1	0,05	1	6,667	1,116	0,056	0,000	14,042	0,001	0,000	14,333	0,001
Balistes	carolinensis	1	0,77	1	6,667	1,116	0,859	0,000	14,042	0,001	0,001	10,389	0,008
Arnoglossus	laterna	150	0,02	1	6,667	167,341	0,022	0,009	6,813	0,061	0,000	15,655	0,000
Boops	boops	1487	114,65	13	86,667	1658,909	127,904	0,088	3,504	0,309	0,111	3,170	0,352
Calappa	granulata	1	0,1	1	6,667	1,116	0,112	0,000	14,042	0,001	0,000	13,333	0,001
Capros	aper	125	0,94	4	26,667	139,451	1,049	0,007	7,076	0,052	0,001	10,101	0,009
Cepola	macrophthalma	23	1,25	2	13,333	25,659	1,395	0,001	9,519	0,013	0,001	9,690	0,012
Citharus	macrolepidotus	32	0,71	10	66,667	35,699	0,792	0,002	9,042	0,017	0,001	10,506	0,007
Dicologoglossa	cuneata	9	0,65	2	13,333	10,040	0,725	0,001	10,872	0,006	0,001	10,633	0,007
Diplodus	vulgaris	2	0,16	2	13,333	2,231	0,178	0,000	13,042	0,002	0,000	12,655	0,002
Diplodus	annularis	1	0,04	1	6,667	1,116	0,045	0,000	14,042	0,001	0,000	14,655	0,001
Eledone	moschtata	25	3,14	8	53,333	27,890	3,503	0,001	9,398	0,014	0,003	8,361	0,025
Engraulis	encrasicolus	897	5,26	3	20,000	1000,701	5,868	0,053	4,233	0,225	0,005	7,616	0,039
Gobius	jozo	1	0,015	1	6,667	1,116	0,017	0,000	14,042	0,001	0,000	16,070	0,000
Godius	quadrimaculatus	1	0,002	1	6,667	1,116	0,002	0,000	14,042	0,001	0,000	18,977	0,000
Goneplax	angulata	1	0,005	1	6,667	1,116	0,006	0,000	14,042	0,001	0,000	17,655	0,000
Helicolenus	dactylopterus	24	0,13	2	13,333	26,775	0,145	0,001	9,457	0,013	0,000	12,955	0,002
Illex	spp	48	2,48	6	40,000	53,549	2,767	0,003	8,457	0,024	0,002	8,701	0,021
Lepidotrigla	cavillone	69	2,055	6	40,000	76,977	2,293	0,004	7,934	0,032	0,002	8,972	0,018
Loligo	vulgaris	96	3,62	9	60,000	107,098	4,039	0,006	7,457	0,042	0,004	8,155	0,029
Lophius	budegassa	16	7,68	10	66,667	17,850	8,568	0,001	10,042	0,010	0,007	7,070	0,053
Macropipus	depurator	39	0,32	3	20,000	43,509	0,357	0,002	8,757	0,020	0,000	11,655	0,004
Merluccius	merluccius	185	16,36	13	86,667	206,388	18,251	0,011	6,511	0,071	0,016	5,979	0,095
Microchirus	azevia	1	0,16	1	6,667	1,116	0,178	0,000	14,042	0,001	0,000	12,655	0,002
Mullus	barbatus	875	49,89	14	93,333	976,157	55,658	0,052	4,269	0,221	0,048	4,371	0,211
Mullus	surmuletus	119	5,8	11	73,333	132,757	6,471	0,007	7,147	0,050	0,006	7,475	0,042
Nephrops	norvegicus	4	0,4	1	6,667	4,462	0,446	0,000	12,042	0,003	0,000	11,333	0,004
Octopus	spp	62	41,27	7	46,667	69,168	46,041	0,004	8,088	0,030	0,040	4,644	0,186
Oxynotus	centrina	2	0,82	2	13,333	2,231	0,915	0,000	13,042	0,002	0,001	10,298	0,008
Pagellus	acarne	1464	170,76	9	60,000	1633,250	190,501	0,087	3,526	0,306	0,165	2,595	0,429
Pagellus	bogaraveo	528	5,435	8	53,333	589,041	6,063	0,031	4,998	0,156	0,005	7,569	0,040
Pagellus	erythrinus	46	44,72	2	13,333	51,318	49,890	0,003	8,519	0,023	0,043	4,528	0,196
Parapenaeus	longirostris	123	0,765	8	53,333	137,220	0,853	0,007	7,100	0,052	0,001	10,398	0,008
Peristedion	cataphractum	12	0,89	2	13,333	13,387	0,993	0,001	10,457	0,007	0,001	10,180	0,009
Phycis	blennoides	4	0,3	3	20,000	4,462	0,335	0,000	12,042	0,003	0,000	11,748	0,003
Plesionika	heterocarpus	3	0,005	2	13,333	3,347	0,006	0,000	12,457	0,002	0,000	17,655	0,000
Pontocaris	cataphracta	1	0,003	1	6,667	1,116	0,003	0,000	14,042	0,001	0,000	18,392	0,000
Raja	asterias	12	10,58	4	26,667	13,387	11,803	0,001	10,457	0,007	0,010	6,608	0,068
Raja	clavata	10	11,3	4	26,667	11,156	12,606	0,001	10,720	0,006	0,011	6,513	0,071
Raja	miraletus	7	1,84	4	26,667	7,809	2,053	0,000	11,235	0,005	0,002	9,132	0,016
Rane	Gig	1	0,2	1	6,667	1,116	0,223	0,000	14,042	0,001	0,000	12,333	0,002
Sardina	pilchardus	6786	262,34	9	60,000	7570,518	292,669	0,402	1,314	0,528	0,254	1,976	0,502
Sardinella	aurita	8	0,51	5	33,333	8,925	0,569	0,000	11,042	0,005	0,000	10,983	0,005
Scomber	scombrus	158	28,34	8	53,333	176,266	31,616	0,009	6,738	0,063	0,027	5,187	0,142
Scomber	japonicus	1	0,16	1	6,667	1,116	0,178	0,000	14,042	0,001	0,000	12,655	0,002
Scorpaena	elongata	2	0,17	2	13,333	2,231	0,190	0,000	13,042	0,002	0,000	12,568	0,002
Scorpaena	notata	20	0,78	8	53,333	22,312	0,870	0,001	9,720	0,012	0,001	10,370	0,008
Scorpaena	porcus	10	1,41	4	26,667	11,156	1,573	0,001	10,720	0,006	0,001	9,516	0,013
Scyliorhinus	canicula	4	1,28	3	20,000	4,462	1,428	0,000	12,042	0,003	0,001	9,655	0,012
Sepia	officinalis	109	9,24	9	60,000	121,601	10,308	0,006	7,274	0,047	0,009	6,803	0,061
Sepia	orbignyana	4	0,06	1	6,667	4,462	0,067	0,000	12,042	0,003	0,000	14,070	0,001
Serranus	hepatus	9	0,05	3	20,000	10,040	0,056	0,001	10,872	0,006	0,000	14,333	0,001
Serranus	cabrilla	4	0,15	1	6,667	4,462	0,167	0,000	12,042	0,003	0,000	12,748	0,002
Seriola	dumerili	1	19,8	1	6,667	1,116	22,089	0,000	14,042	0,001	0,019	5,704	0,109
Solea	vulgaris	1	0,75	1	6,667	1,116	0,837	0,000	14,042	0,001	0,001	10,426	0,008
Sparus	pagrus	30	1,2	2	13,333	33,468	1,339	0,002	9,135	0,016	0,001	9,748	0,011
Sphyraena	sphyraena	1	0,2	1	6,667	1,116	0,223	0,000	14,042	0,001	0,000	12,333	0,002
Spicara	maena	47	2,31	6	40,000	52,434	2,577	0,003	8,488	0,024	0,002	8,804	0,020
Squalus	blainvillei	2	0,71	2	13,333	2,231	0,792	0,000	13,042	0,002	0,001	10,506	0,007
Symphurus	nigrescens	1	0,005	1	6,667	1,116	0,006	0,000	14,042	0,001	0,000	17,655	0,000
Synodus	saurus	1	0,14	1	6,667	1,116	0,156	0,000	14,042	0,001	0,000	12,848	0,002
Torpedo	marmorata	8	105,35	5	33,333	8,925	117,529	0,000	11,042	0,005	0,102	3,292	0,336
Trachurus	mediterranaeus	939	3,6	7	46,667	1047,556	4,016	0,056	4,167	0,232	0,003	8,163	0,028
Trachurus	trachurus	2115	72,74	14	93,333	2359,511	81,149	0,125	2,996	0,376	0,070	3,827	0,270
Trachinus	aranaeus	1	0,26	1	6,667	1,116	0,290	0,000	14,042	0,001	0,000	11,955	0,003
Trachinus	draco	15	1,7	5	33,333	16,734	1,897	0,001	10,135	0,009	0,002	9,246	0,015
Trigla	lucerna	13	1,6	6	40,000	14,503	1,785	0,001	10,342	0,008	0,002	9,333	0,014
Trigla	lyra	4	1,34	2	13,333	4,462	1,495	0,000	12,042	0,003	0,001	9,589	0,012
Uranoscopus	scaber	31	7,9	6	40,000	34,584	8,813	0,002	9,088	0,017	0,008	7,030	0,054
Zeus	faber	2	0,32	1	6,667	2,231	0,357	0,000	13,042	0,002	0,000	11,655	0,004

Tableau 7 : Calcul des fréquences (Fr), densités (Dn), biomasse (Dw) et de l'indice de diversité des espèces associées à *S. mantis* au Centre (données Thalassa, 1982)

Genre	Espéce	Nt(qi)	Wt(kg)	SP+	Fr %	Dn	Dw	qi/Q	LOG2(qi/Q)	(qi/Q)*Log2(qi/	wi/W	log2(wi/W)	(wi/W)*log2(wi/
Allotheutis	media	15,000	0,025	1,000	25,000	57,968	0,097	0,008	6,911	0,057	0,000	11,590	0,004
Alosa	fallax	2,000	1,500	2,000	50,000	7,729	5,797	0,001	9,818	0,011	0,019	5,683	0,111
Arnoglossus	laterna	2,000	0,020	2,000	50,000	7,729	0,077	0,001	9,818	0,011	0,000	11,912	0,003
Arnoglossus	ruepelli	1,000	0,005	1,000	25,000	3,865	0,019	0,001	10,818	0,006	0,000	13,912	0,001
Boops	boops	4,000	0,190	2,000	50,000	15,458	0,734	0,002	8,818	0,020	0,002	8,664	0,021
Capros	aper	253,000	1,370	2,000	50,000	977,732	5,294	0,140	2,835	0,397	0,018	5,814	0,103
Citharus	macrolepidotus	7,000	0,220	3,000	75,000	27,052	0,850	0,004	8,010	0,031	0,003	8,452	0,024
Conger	conger	1,000	0,300	1,000	25,000	3,865	1,159	0,001	10,818	0,006	0,004	8,005	0,031
Eledone	moschtata	1,000	0,050	1,000	25,000	3,865	0,193	0,001	10,818	0,006	0,001	10,590	0,007
Gadiculus	argenteus	66,000	0,130	1,000	25,000	255,061	0,502	0,037	4,773	0,175	0,002	9,211	0,016
Galeorhinus	galeus	1,000	19,000	1,000	25,000	3,865	73,427	0,001	10,818	0,006	0,247	2,020	0,498
Lampanyctas	crocodilus	48,000	0,340	1,000	25,000	185,499	1,314	0,027	5,233	0,139	0,004	7,824	0,035
Lepidotrigla	cavillone	1,000	0,010	1,000	25,000	3,865	0,039	0,001	10,818	0,006	0,000	12,912	0,002
Loligo	vulgaris	93,000	2,350	2,000	50,000	359,404	9,082	0,052	4,279	0,220	0,030	5,035	0,154
Lophius	budegassa	4,000	2,200	2,000	50,000	15,458	8,502	0,002	8,818	0,020	0,029	5,131	0,146
Macrorhamphosus	scolopax	138,000	0,100	1,000	25,000	533,309	0,386	0,076	3,709	0,284	0,001	9,590	0,012
Macropipus	depurator	10,000	0,040	1,000	25,000	38,646	0,155	0,006	7,496	0,042	0,001	10,912	0,006
Merluccius	merluccius	24,000	1,890	4,000	100,000	92,749	7,304	0,013	6,233	0,083	0,025	5,350	0,131
Mullus	barbatus	57,000	2,670	3,000	75,000	220,280	10,318	0,032	4,985	0,157	0,035	4,851	0,168
Mullus	surmuletus	11,000	0,630	3,000	75,000	42,510	2,435	0,006	7,358	0,045	0,008	6,935	0,057
Ophidion	barbatum	1,000	0,010	1,000	25,000	3,865	0,039	0,001	10,818	0,006	0,000	12,912	0,002
Pagellus	acarne	37,000	1,350	2,000	50,000	142,989	5,217	0,020	5,608	0,115	0,018	5,835	0,102
Pagellus	bogaraveo	2,000	0,040	2,000	50,000	7,729	0,155	0,001	9,818	0,011	0,001	10,912	0,006
Parapenaeus	longirostris	494,000	3,210	3,000	75,000	1909,090	12,405	0,274	1,869	0,512	0,042	4,585	0,191
Phycis	blennoides	4,000	0,100	1,000	25,000	15,458	0,386	0,002	8,818	0,020	0,001	9,590	0,012
Plesionika	heterocarpus	200,000	0,200	1,000	25,000	772,911	0,773	0,111	3,174	0,352	0,003	8,590	0,022
Raja	miraletus	1,000	0,250	1,000	25,000	3,865	0,966	0,001	10,818	0,006	0,003	8,268	0,027
Rossia	macrosoma	5,000	0,025	1,000	25,000	19,323	0,097	0,003	8,496	0,024	0,000	11,590	0,004
Sardina	pilchardus	37,000	1,080	2,000	50,000	142,989	4,174	0,020	5,608	0,115	0,014	6,157	0,086
Scomber	scombrus	6,000	1,500	2,000	50,000	23,187	5,797	0,003	8,233	0,027	0,019	5,683	0,111
Scorpaena	notata	1,000	0,030	1,000	25,000	3,865	0,116	0,001	10,818	0,006	0,000	11,327	0,004
Scor	Ust	1,000	0,010	1,000	25,000	3,865	0,039	0,001	10,818	0,006	0,000	12,912	0,002
Sepia	officinalis	14,000	0,060	3,000	75,000	54,104	0,232	0,008	7,010	0,054	0,001	10,327	0,008
Sepia	orbignyana	11,000	0,035	2,000	50,000	42,510	0,135	0,006	7,358	0,045	0,000	11,105	0,005
Serranus	cabrilla	1,000	0,020	1,000	25,000	3,865	0,077	0,001	10,818	0,006	0,000	11,912	0,003
Solenocera	membranacea	1,000	0,002	1,000	25,000	3,865	0,008	0,001	10,818	0,006	0,000	15,234	0,000
Spicara	maena	2,000	0,040	1,000	25,000	7,729	0,155	0,001	9,818	0,011	0,001	10,912	0,006
Todarodes	sagittatus	2,000	0,130	2,000	50,000	7,729	0,502	0,001	9,818	0,011	0,002	9,211	0,016
Torpedo	marmorata	70,000	0,510	1,000	25,000	270,519	1,971	0,039	4,689	0,182	0,007	7,239	0,048
Trachurus	mediterranaeus	23,000	2,190	3,000	75,000	88,885	8,463	0,013	6,294	0,080	0,028	5,137	0,146
Trachurus	picturatus	1,000	0,030	1,000	25,000	3,865	0,116	0,001	10,818	0,006	0,000	11,327	0,004
Trachurus	trachurus	144,000	8,610	4,000	100,000	556,496	33,274	0,080	3,648	0,291	0,112	3,162	0,353
Trachinus	draco	4,000	0,230	1,000	25,000	15,458	0,889	0,002	8,818	0,020	0,003	8,388	0,025
Uranoscopus	scaber	2,000	0,360	1,000	25,000	7,729	1,391	0,001	9,818	0,011	0,005	7,742	0,036
Xyphias	gladius	1,000	24,000	1,000	25,000	3,865	92,749	0,001	10,818	0,006	0,311	1,683	0,524
Zeus	faber	1,000	0,005	1,000	25,000	3,865	0,019	0,001	10,818	0,006	0,000	13,912	0,001

Tableau 8: Calcul des fréquences (Fr), densités (Dn), biomasse (Dw) et de l'indice de diversité des espèces associées à *S. mantis* à l'Est (données Thalassa, 1982)

Genre	Espéce	Nt(qi)	Wt(kg)	SP+	Fr %	Dn	Dw	qi/Q	LOG2(qi/Q)	(qi/Q)*Log2(qi/Q)	wi/W	log2(wi/W)	(wi/W)*log2(wi/W)
Allotheutis	media	81,000	0,250	4,000	19,048	66,037	0,204	0,002	9,056	0,017	0,000	12,864	0,002
Allotheutis	spp.	9,000	0,280	4,000	19,048	7,337	0,228	0,000	12,226	0,003	0,000	12,700	0,002
Alosa	fallax	9,000	1,700	4,000	19,048	7,337	1,386	0,000	12,226	0,003	0,001	10,098	0,009
Argentina	sphyraena	14,000	0,210	1,000	4,762	11,414	0,171	0,000	11,588	0,004	0,000	13,115	0,001
Aristeus	antennatus	1,000	0,020	1,000	4,762	0,815	0,016	0,000	15,396	0,000	0,000	16,508	0,000
Arnoglossus	laterna	58,000	0,450	11,000	52,381	47,286	0,367	0,001	9,538	0,013	0,000	12,016	0,003
Arnoglossus	thori	1,000	0,010	1,000	4,762	0,815	0,008	0,000	15,396	0,000	0,000	17,508	0,000
Aspitrigla	cuculus	41,000	2,810	2,000	9,524	33,426	2,291	0,001	10,038	0,010	0,002	9,373	0,014
Aspitrigla	obscura	1,000	0,050	1,000	4,762	0,815	0,041	0,000	15,396	0,000	0,000	15,186	0,000
Boops	boops	408,000	28,760	16,000	76,190	332,632	23,447	0,009	6,723	0,064	0,015	6,018	0,093
Calappa	granulata	1,000	0,200	1,000	4,762	0,815	0,163	0,000	15,396	0,000	0,000	13,186	0,001
Callionymus	phaeton	1,000	0,005	1,000	4,762	0,815	0,004	0,000	15,396	0,000	0,000	18,508	0,000
Capros	aper	159,000	0,600	4,000	19,048	129,629	0,489	0,004	8,083	0,030	0,000	11,601	0,004
Centracanthus	cirrus	1,000	0,040	1,000	4,762	0,815	0,033	0,000	15,396	0,000	0,000	15,508	0,000
Centrophorus	granulosus	5,000	2,600	1,000	4,762	4,076	2,120	0,000	13,074	0,002	0,001	9,485	0,013
Cepola	macrophthalma	8,000	0,260	3,000	14,286	6,522	0,212	0,000	12,396	0,002	0,000	12,807	0,002
Citharus	macrolepidotus	133,000	3,730	13,000	61,905	108,431	3,041	0,003	8,340	0,026	0,002	8,965	0,018
Conger	conger	2,000	0,210	2,000	9,524	1,631	0,171	0,000	14,396	0,001	0,000	13,115	0,001
Dasyatis	centraura	1,000	34,100	1,000	4,762	0,815	27,801	0,000	15,396	0,000	0,018	5,772	0,106
Dasyatis	pastinaca	2,000	10,100	2,000	9,524	1,631	8,234	0,000	14,396	0,001	0,005	7,528	0,041
Dentex	gibbosus	23,000	33,350	7,000	33,333	18,751	27,189	0,001	10,872	0,006	0,018	5,804	0,104
Dentex	macrophthlmus	1066,000	109,130	15,000	71,429	869,082	88,971	0,025	5,338	0,132	0,059	4,094	0,240
Diplodus	annularis	537,000	23,540	10,000	47,619	437,802	19,192	0,012	6,327	0,079	0,013	6,307	0,080
Eledone	moschtata	8,000	1,090	6,000	28,571	6,522	0,889	0,000	12,396	0,002	0,001	10,740	0,006
Engraulis	encrasicolus	3123,000	53,700	8,000	38,095	2546,100	43,780	0,072	3,787	0,274	0,029	5,117	0,147
Galeorhinus	galeus	1,000	13,200	1,000	4,762	0,815	10,762	0,000	15,396	0,000	0,007	7,141	0,051
Glossanodon	leiglossa	2,000	0,005	1,000	4,762	1,631	0,004	0,000	14,396	0,001	0,000	18,508	0,000
Gobius	niger	1,000	0,003	1,000	4,762	0,815	0,002	0,000	15,396	0,000	0,000	19,245	0,000
Helicolenus	dactylopterus	8,000	0,180	3,000	14,286	6,522	0,147	0,000	12,396	0,002	0,000	13,338	0,001
Homola	barbata	2,000	0,010	1,000	4,762	1,631	0,008	0,000	14,396	0,001	0,000	17,508	0,000
Illex	spp	12,000	0,710	9,000	42,857	9,783	0,579	0,000	11,811	0,003	0,000	11,358	0,004
Lepidorhombu	bosci	1,000	0,100	1,000	4,762	0,815	0,082	0,000	15,396	0,000	0,000	14,186	0,001
Lepidotrigla	cavillone	260,000	5,580	13,000	61,905	211,971	4,549	0,006	7,373	0,044	0,003	8,384	0,025
Lepidotrigla	dieuzeidei	11,000	0,230	3,000	14,286	8,968	0,188	0,000	11,936	0,003	0,000	12,984	0,002
Loligo	vulgaris	382,000	7,790	15,000	71,429	311,435	6,351	0,009	6,818	0,060	0,004	7,902	0,033
Lophius	budegassa	8,000	1,250	7,000	33,333	6,522	1,019	0,000	12,396	0,002	0,001	10,542	0,007
Macrorhampho	scolopax	496,000	16,435	5,000	23,810	404,376	13,399	0,012	6,441	0,074	0,009	6,825	0,060
Merluccius	merluccius	891,000	84,980	20,000	95,238	726,409	69,282	0,021	5,596	0,116	0,046	4,455	0,203
Micrormesistiu	poutassou	13,000	0,710	4,000	19,048	10,599	0,579	0,000	11,695	0,004	0,000	11,358	0,004
Mullus	barbatus	5039,000	246,320	21,000	100,000	4108,164	200,818	0,117	3,097	0,362	0,132	2,920	0,386
Mullus	surmuletus	18,000	1,230	6,000	28,571	14,675	1,003	0,000	11,226	0,005	0,001	10,565	0,007
Mustelus	mustelus	29,000	71,540	5,000	23,810	23,643	58,325	0,001	10,538	0,007	0,038	4,703	0,181
Ophidion	barbatum	1,000	0,020	1,000	4,762	0,815	0,016	0,000	15,396	0,000	0,000	16,508	0,000
Pagellus	acarne	3246,000	188,550	15,000	71,429	2646,378	153,720	0,075	3,731	0,281	0,101	3,305	0,334
Pagellus	bogaraveo	1607,000	52,500	20,000	95,238	1310,145	42,802	0,037	4,745	0,177	0,028	5,150	0,145
Pagellus	erythrinus	1116,000	101,810	14,000	66,667	909,845	83,003	0,026	5,272	0,136	0,055	4,194	0,229
Parapenaeus	longirostris	1234,000	7,220	15,000	71,429	1006,048	5,886	0,029	5,127	0,147	0,004	8,012	0,031
Pasiphae	sivado	18,000	0,020	1,000	4,762	14,675	0,016	0,000	11,226	0,005	0,000	16,508	0,000
Panaeus	kerathurus	1,000	0,020	1,000	4,762	0,815	0,016	0,000	15,396	0,000	0,000	16,508	0,000
Peristedion	cataphractum	2,000	0,200	1,000	4,762	1,631	0,163	0,000	14,396	0,001	0,000	13,186	0,001
Phycis	blennoides	11,000	0,470	4,000	19,048	8,968	0,383	0,000	11,936	0,003	0,000	11,953	0,003
Plesionika	edwardsi	143,000	0,750	1,000	4,762	116,584	0,611	0,003	8,236	0,027	0,000	11,279	0,005
Poma	Ben	3,000	0,300	1,000	4,762	2,446	0,245	0,000	13,811	0,001	0,000	12,601	0,002
Pomatomus	saltator	2,000	0,280	1,000	4,762	1,631	0,228	0,000	14,396	0,001	0,000	12,700	0,002
Raja	asterias	28,000	7,450	2,000	9,524	22,828	6,074	0,001	10,588	0,007	0,004	7,967	0,032
Raja	clavata	18,000	24,000	2,000	9,524	14,675	19,567	0,000	11,226	0,005	0,013	6,279	0,081
Raja	miraletus	23,000	6,940	8,000	38,095	18,751	5,658	0,001	10,872	0,006	0,004	8,069	0,030
Raja	oxyrinchus	41,000	2,000	1,000	4,762	33,426	1,631	0,001	10,038	0,010	0,001	9,864	0,011
Raja	radula	1,000	1,100	1,000	4,762	0,815	0,897	0,000	15,396	0,000	0,001	10,726	0,006
Sardina	pilchardus	9268,000	229,740	17,000	80,952	7555,956	187,301	0,215	2,218	0,477	0,123	3,020	0,372
Sardinella	maderensis	1,000	0,100	1,000	4,762	0,815	0,082	0,000	15,396	0,000	0,000	14,186	0,001
Scophthallmus	rhombus	1,000	1,500	1,000	4,762	0,815	1,223	0,000	15,396	0,000	0,001	10,279	0,008
Scomber	japonicus	1,000	0,190	1,000	4,762	0,815	0,155	0,000	15,396	0,000	0,000	13,260	0,001
Scomber	scombrus	89,000	14,500	12,000	57,143	72,559	11,821	0,002	8,920	0,018	0,008	7,006	0,055
Scorpaena	elongata	1,000	0,600	1,000	4,762	0,815	0,489	0,000	15,396	0,000	0,000	11,601	0,004
Scorpaena	notata	5,000	0,170	2,000	9,524	4,076	0,139	0,000	13,074	0,002	0,000	13,420	0,001
Scyliorhinus	canicula	5,000	1,900	2,000	9,524	4,076	1,549	0,000	13,074	0,002	0,001	9,938	0,010
Sepi	ELE	60,000	0,500	3,000	14,286	48,916	0,408	0,001	9,489	0,013	0,000	11,864	0,003
Sepia	officinalis	21,000	0,610	5,000	23,810	17,121	0,497	0,000	11,003	0,005	0,000	11,577	0,004
Sepia	orbignyana	98,000	2,470	8,000	38,095	79,897	2,014	0,002	8,781	0,020	0,001	9,559	0,013
Sepiola	spp	3,000	0,060	1,000	4,762	2,446	0,049	0,000	13,811	0,001	0,000	14,923	0,000
Serranus	hepatus	11,000	0,175	4,000	19,048	8,968	0,143	0,000	11,936	0,003	0,000	13,378	0,001
Solea	vulgaris	1,000	0,350	1,000	4,762	0,815	0,285	0,000	15,396	0,000	0,000	12,378	0,002
Solenocera	membranacea	1,000	0,002	1,000	4,762	0,815	0,002	0,000	15,396	0,000	0,000	19,830	0,000
Sparus	aurata	2,000	0,350	1,000	4,762	1,631	0,285	0,000	14,396	0,001	0,000	12,378	0,002
Sparus	pagrus	2,000	0,780	1,000	4,762	1,631	0,636	0,000	14,396	0,001	0,000	11,222	0,005
Sphyraena	sphyraena	2,000	0,320	1,000	4,762	1,631	0,261	0,000	14,396	0,001	0,000	12,508	0,002
Spicara	maena	296,000	11,180	12,000	57,143	241,321	9,115	0,007	7,186	0,049	0,006	7,381	0,044
Spicara	smaris	1,000	0,020	1,000	4,762	0,815	0,016	0,000	15,396	0,000	0,000	16,508	0,000
Squalus	blainvillei	16,000	11,850	3,000	14,286	13,044	9,661	0,000	11,396	0,004	0,006	7,297	0,046
Squatina	oculata	3,000	1,900	1,000	4,762	2,446	1,549	0,000	13,811	0,001	0,001	9,938	0,010
Squatina	squatina	1,000	14,200	1,000	4,762	0,815	11,577	0,000	15,396	0,000	0,008	7,036	0,054
Todaropsis	eblanae	3,000	0,320	1,000	4,762	2,446	0,261	0,000	13,811	0,001	0,000	12,508	0,002
Torpedo	marmorata	4,000	0,340	4,000	19,048	3,261	0,277	0,000	13,396	0,001	0,000	12,420	0,002
Torpedo	nobiliana	1,000	0,110	1,000	4,762	0,815	0,090	0,000	15,396	0,000	0,000	14,048	0,001
Torpedo	torpedo	5,000	1,600	3,000	14,286	4,076	1,304	0,000	13,074	0,002	0,001	10,186	0,009
Trachurus	mediterranaeus	532,000	44,010	12,000	57,143	433,726	35,880	0,012	6,340	0,078	0,024	5,404	0,128
Trachurus	picturatus	1,000	0,040	1,000	4,762	0,815	0,033	0,000	15,396	0,000	0,000	15,508	0,000
Trachurus	trachurus	12121,000	279,980	19,000	90,476	9881,932	228,260	0,281	1,830	0,515	0,150	2,735	0,411
Trachinus	draco	10,000	0,500	1,000	4,762	8,153	0,408	0,000	12,074	0,003	0,000	11,864	0,003
Trigla	lucerna	67,000	4,210	12,000	57,143	54,623	3,432	0,002	9,330	0,015	0,002	8,790	0,020
Trigla	lyra	25,000	15,840	5,000	23,810	20,382	12,914	0,001	10,752	0,006	0,008	6,878	0,058
Trisopterus	capelarus	19,000	0,760	5,000	23,810	15,490	0,620	0,000	11,148	0,005	0,000	11,260	0,005
Umbrina	canariensis	6,000	1,450	1,000	4,762	4,892	1,182	0,000	12,811	0,002	0,001	10,328	0,008
Uranoscopus	scaber	5,000	0,330	4,000	19,048	4,076	0,269	0,000	13,074	0,002	0,000	12,463	0,002
Zeus	faber	54,000	69,575	12,000	57,143	44,025	56,723	0,001	9,641	0,012	0,037	4,743	0,177