

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

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



Mémoire de Magister

Option : Évaluation Systémique des Ressources Halieutiques

Présenté par : **FILALI Tahar**

Thème :

Contribution à l'étude du comportement, de la croissance et de l'exploitation de *Squalus blainvillei* (Chondrichthyens, Squalidae) dans le bassin algérien.

Soutenu le Juin 2014 devant le Jury composé de :

Mme. DJEGHRI B.	Professeur	ENSSMAL	Présidente
M. SEMROUD R.	Professeur	ENSSMAL	Examineur
M. HARCHOUCHE K.	Professeur	USTHB	Examineur
M. HAFERSSAS A.	M.C.A	USTHB	Examineur
M. HEMIDA F	Professeur	ENSSMAL	Promoteur

Promotion 2011

Résumé

L'analyse des données de 427 stations, prospectées par le chalut de fond et les filets entre 17m et 800m dans le bassin algérien pendant la campagne Thalassa 1982, montre que *Squalus blainvillei* est une espèce de large distribution horizontale, fréquente sur des fonds vaseux chalutables comprises entre 50-200 m à l'Est et entre 400-600 m à l'Ouest. Sur les fonds accidentés de la région Est, il se répartit au voisinage des fonds compris entre 50 et 200 m à Annaba et à El-Kala. La communauté liée à *Squalus blainvillei* présente l'aspect d'un système juvénile, caractérisé par de faibles valeurs de la régularité. Les Crustacées et les Poissons téléostéens constituent le groupe majeur de ses proies. Les paramètres de croissance de l'équation de Von Bertalanffy estimés à partir de l'analyse des fréquences de taille sont : $L_{\infty} = 120\text{cm}$, $k = 0.11$ chez les femelles, et $L_{\infty} = 106.5\text{cm}$ avec un taux d'accroissement de 0.16 chez les mâles. Sa croissance pondérale est de type isométrique, la relation taille poids ($W_t = a L_t^b$) est déterminée pour les deux sexes séparément : chez les femelles $a = 0.0022$ et $b = 3.187$, chez les mâles $a = 0.0036$ et $b = 3.051$. Le niveau d'exploitation de *S. blainvillei* et du stock mixte est en situation allant de la pleine exploitation à la surexploitation.

Mots clés : *Squalus blainvillei*, bassin algérien, croissance, approche mixte/multiengin, écologie numérique.

Abstract

Data analysis of 427 trawl surveys carried by bottom trawls and nets between 17m and 800m in the Algerian basin during Thalassa campaign in 1982 shows that *Squalus blainvillei* have a large spatial distribution, frequent on trawling muddy bottoms included between 50-200 m to the east and 400-600 m in the west. On rough bottoms in the eastern region, It is distributed on the bottom included between 50 and 200 m in the both sector Annaba and El-Kala. Community structure of *Squalus blainvillei*, appear a juvenile system, characterized by low evenness. Crustaceans and teleost fish are the major group of items. Growth parameters of Von Bertalanffy function were estimated by length frequency analysis. The estimated growth parameters are $L_{\infty} = 120\text{cm}$, $k = 0.11\text{an}^{-1}$ for females, and $L_{\infty} = 106.5\text{cm}$, $k = 0.16\text{an}^{-1}$ for males. The length weight relationship ($W_t = aL_t^b$) are determined separately for each sex: for females $a = 0.0022$ and $b = 3.187$, for males $a = 0.0036$ and $b = 3.051$. Ecosystemic approach shows that, Longnose spurdog fish's stock take a position varied from full exploitation to overexploitation. Change in mesh with the current effort make stocks in equilibrium situation.

Keywords: *Squalus blainvillei*, Algerian basin, growth, mixed-multifleet approach, numerical ecology.

ملخص:

تحليل معطيات 427 خط صيد بواسطة الشباك الجيبية العميقة والشباك بين عمق 17 و 800 م في الحوض الجزائري، وذلك أثناء حملة التقييم Thalassa (1982)، أسفرت على ان كلب البحر *Squalus blainvillei* (بوشوكة) يعيش بصفة دائمة على مستوى الأعماق الرملية المنحصرة بين 50 و 200 م بالشرق، وبين 400 و 600 م بالغرب الجزائري. بينما على مستوى القيعان الصخرية لكل من القالة وعنابة فهو متواجد بين عمق 50 و 200 م. المجتمع المرتبط بـ *Squalus blainvillei* يظهر كأنه حديث النشأة ويتميز بمعدل تنظيم منخفض. اما فيما يخص غذاءه، فالقشريات والأسماك العظمية تشكل المجموعة الرئيسية في فرائسه المقضمة. معاملات النمو حسب معادلة Von Bertalanffy تبين أن الطول الأقصى للإناث هو 120 سم و معامل التزايد قدر بـ 0.11 سنة⁻¹، أما الذكور فهي تنمو حتى تبلغ كحد أقصى 106.5 سم بمعامل تزايد 0.16 سنة⁻¹. العلاقة بين الوزن و الطول ($W_t = a L_t^b$) أسفرت على النتائج التالية لكل من الجنسين $a = 0.0022$ و $b = 3.187$ عند للذكور، و $a = 0.0036$ و $b = 3.051$ عند الاناث. مخزون سمك بوشوكة في حالة تنحصر بين الاستغلال الأقصى الى حالة استغلال مفرط.

الكلمة المفتاح: *Squalus blainvillei*، الحوض الجزائري، النمو، التجميع التدرجي الصاعد، الايكولوجيا التحليلية.

Remerciements

Je suis très heureux de pouvoir exprimer ma gratitude à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire de Magister. Mes plus vifs remerciements s'adressent à :

Mme. DJEGHRI B., Professeur à l'ENSSMAL, qui me fait l'honneur de présider ce jury, en dépit de ses responsabilités académique et professionnelles. J'apprécie sa disponibilité bienveillante ;

M. SEMROUD R., Professeur à l'ENSSMAL, pour avoir accepté de faire partie du jury. Je tiens à le remercier pour tout ce qu'il m'a apporté tout au long de mes études. J'ai pu apprécier au cours de mon cursus universitaire sa dimension scientifique. J'en profite pour lui exprimer ici ma plus profonde gratitude et mon profond respect.

M. HARCHOUCHE K., Professeur à l'USTHB, qui, malgré ses innombrables occupations, a accepté d'examiner ce mémoire. Je salue sa rigueur scientifique qui attribuera de l'importance à ce mémoire.

M. HAFFERSSAS A., Maître de Conférences à l'USTHB, pour avoir accepté d'examiner ce travail. Qu'il trouve également dans ces lignes le témoignage de ma respectueuse reconnaissance ;

M. HEMIDA F., Professeur à l'ENSSMAL, qui par la création de cette post-graduation, m'a permis d'évoluer dans mes études ; sans oublier sa précieuse contribution à la réalisation de ce travail. Il a encadré et dirigé cette étude. Par ses conseils et sa disponibilité il a contribué à ma formation en sciences halieutiques. Il m'a fait bénéficier, de son expérience et de ses connaissances judicieuses. Je lui suis profondément reconnaissant pour l'intérêt qu'il a porté à ce travail et pour l'empressement qu'il a manifesté à le voir aboutir.

Ce travail n'aurait pu être réalisé sans l'aide efficace et précieuse de tous ceux qui, tant sur le terrain qu'au laboratoire, m'ont aidé. Ils sont nombreux, mais je tiens à remercier particulièrement :

M. ZOUAKH J. et M. BOUAZIZ A., pour leurs efforts tout au long de l'année théorique.

M. LOURGUIOUI H., pour ses conseils et ses encouragements.

M. BRAHMI B., Chef de station de Sidi Fredj, pour sa patience et sa disponibilité au laboratoire d'halieutique tout le long de ce travail.

Melle LADOUL S., Doctorante à l'ENSSMAL ; pour son aide avec patience.

Melle DAMIR N., pour son aide, sa patience et l'échange d'information.

Je remercie mes parents pour m'avoir soutenu tout au long de mes études : mes sœurs, mes frères et ma femme. Ainsi que mes amis : BOUALI F., MENDIL H., KESSAR A.E., BOUALI D., KHELOUI H., KHERCHOUCHE A., BOUFERSAOUI S., TARMOUL F., MEGHOUCHE A. et l'ensemble du staff de l'ENSSMAL, enseignants, travailleurs et étudiants.

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I : Généralités et méthodes d'étude	
1. Généralités	3
1.1. Présentation de la zone d'étude	3
1.1.1. Situation géographique	3
1.1.2. Caractéristiques des fonds	4
1.1.3. Hydrodynamisme	4
1.1.4. Les masses d'eau	4
1.2. Présentation de l'espèce	5
1.2.1. Position systématique du genre <i>Squalus</i>	5
1.2.2. Description du genre <i>Squalus</i>	6
1.2.3. Description de <i>S. blainvillei</i> (Risso,1826).....	7
1.2.4. Synonymes et noms vernaculaires.....	7
1.2.5. Habitat et biologie	8
2. Méthodes d'étude	8
2.1. Comportement	8
2.1.1. Étude des répartitions	8
2.1.1.1. Origine des données	8
2.1.1.2. Dépouillement des différents listings	10
2.1.1.3. Calcul de la profondeur moyenne	11
2.1.1.4. Calcul de la température et du poids moyen	11
2.1.1.5. Calcul des indices de répartition	11
2.1.2. Étude des communautés associées à <i>Squalus blainvillei</i>	12
2.1.2.1. Structure des peuplements	12
2.1.2.1.1. Calcul des indices de diversité.	13
2.1.2.1.2. Modèles de distribution d'abondance	15
2.1.2.2. Faune associée	17
2.1.3. Régime alimentaire	22
2.1.3.1. Échantillonnage	22
2.1.3.2. Examen des contenus stomacaux	23
2.1.3.3. Analyse du régime alimentaire	23
2.2. Paramètres de croissance et indices d'exploitation	26
2.2.1. Échantillonnage	26
2.2.1.1. Source des données	26

2.2.1.2. Comparaison de la taille moyenne	26
2.2.2. Paramètres de croissance linéaire	27
2.2.3. Paramètres de croissance pondérale	29
2.2.4. Indices d'exploitation.....	30
2.3. Exploitation	32
2.3.1. Présentation de l'espèce associée.....	33
2.3.2. Estimation du niveau d'exploitation.....	33
2.3.2.1. Modèle rétrospectif de Jones (1983)	34
2.3.2.2. Modèles prédictif de Thompson et Bell (1934)	34
2.3.2.3. Approche multiflottes	36
2.3.2.4. Approche mixte multiflottes.....	37
2.3.2.5. Approche mixte multiflottes avec changement du maillage.....	38
Chapitre II : Comportement	
1. Répartitions	40
1.1. Données Thalassa (1982)	40
1.1.1. Répartition géographique et bathymétrique	40
1.1.2. Capture par engin de pêche	42
1.1.3. Distribution selon la nature du substrat	43
1.2. Données Ichthys-Joamy (1982)	45
1.2.1. Répartition géographique et bathymétrique	45
1.2.2. Capture par engin de pêche	47
2. Étude des communautés associées à <i>Squalus blainvillei</i>	49
2.1. Données Thalassa (1982)	49
2.1.1. Structure des peuplements	49
2.1.1.1. Étude de la de diversité	49
2.1.1.2. Modèles de distribution des abondances	51
2.1.2. Faune associée	54
2.2. Données Ichthys-Joamy (1982)	66
2.2.1. Structure des peuplements	66
2.2.1.1. Étude de la diversité	66
2.2.1.2. Modèles de distribution des abondances	67
2.2.2. Faune associée	69
3. Régime alimentaire.....	74
3.1. Aspect qualitatif.....	74
3.2. Aspect quantitatif	75

3.2.1. Indice de vacuité.....	75
3.2.2. Indice d'occurrence et indice numérique	75
3.3. Variation du régime en fonction de la saison et du stade de maturité sexuelle	77
4. Discussion	79

Chapitre III : Paramètres de croissance et indices d'exploitation

1. Paramètres de croissance	80
1.1. Distributions des fréquences-tailles	80
1.2. Comparaison des tailles moyennes	81
1.3. Analyse des structures d'âge	82
1.4. Analyse des structures de taille	83
1.5. Estimation du poids asymptotique	90
2. Indices d'exploitation	92
2.1. Mortalité naturelle.....	92
2.2. Mortalité totale.....	92
2.3. Mortalité par pêche.....	93
2.4. Facteurs de subdivision des captures	94
2.5. Paramètres de sélectivité.....	94

Chapitre IV : Exploitation

1. Approche multiflottilles	95
2. Approche mixte multiflottilles (maillage actuel)	100
3. Approche mixte multiflottilles (maillage modifié)	101
3.1. Effet du changement de maillage sur l'effort	102
3.2. Effet du changement de maillage sur la production	102
4. Discussion	102

Conclusion	105
-------------------------	-----

Références bibliographiques	107
--	-----

Annexes	115
----------------------	-----

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction

Les requins et les Chondrichthyens en général (poissons à squelette cartilagineux), attirent depuis les deux dernières décennies une attention croissante de la communauté scientifique. Auparavant, la plupart des recherches et des études ont été dirigées vers les poissons osseux, principalement en raison de leur plus grande abondance et de leur valeur économique. Le renouvellement de l'intérêt pour les Sélaciens a été provoqué par une nouvelle conscience qui a pour but de maintenir le plus haut possible le niveau de la biodiversité sur la planète, puis tente de protéger les espèces encore moins importantes du point de vue commercial. En outre, même des organisations nationales et internationales ont commencé à adopter un plus grand nombre de mesures pour la protection de ces animaux et aussi de développer des projets de recherche.

Une plus grande compréhension de leur comportement, de leurs habitudes et de leur biologie a permis d'améliorer aussi le point de vue global sur l'environnement marin : de nos jours, on cherche à comprendre le rôle de chacun d'eux au sein de l'environnement dans lequel ils vivent, et la nature de leur interaction. L'équilibre environnemental et écologique causé est souvent perturbé par l'homme ; les activités humaines telles que la pêche, l'aquaculture, l'exploitation ont souvent un impact sur les poissons cartilagineux beaucoup plus négatifs que sur d'autres espèces marines. Ceci est principalement dû à leur biologie complexe ; ils sont souvent au sommet de la chaîne alimentaire, source également d'un certain nombre d'inconvénients.

Selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), un tiers des espèces de requins est menacé de disparition par la surpêche, les rejets et les prises accessoires. La présence fréquente et abondante de certains sélaciens lors des débarquements dans notre pays prouve que même dans le cas où elle n'est pas dirigée, la prise est accessoire mais non négligeable (Hemida, 2005). Une maturité sexuelle tardive et une durée particulièrement longue de la gestation, ainsi qu'une faible production d'embryons rendent les requins particulièrement vulnérables à la pression anthropique de pêche. Une gestion rationnelle de leurs captures doit donc être mise en place rapidement pour éviter une déstabilisation des stocks.

Dans le bassin algérien, les informations existant sur les peuplements de Sélaciens, restent relativement peu nombreuses (Dieuzeide *et al.*, 1953 ; Lalami, 1971 ; Hemida, 2005). C'est dans ce cadre que nous avons entrepris cette étude sur le squale *Squalus blainvillei* (Risso, 1926). Des recherches se rapportant à sa systématique et sa biologie ont concerné principalement les populations de la Méditerranée occidentale et centrale (Ledoux, 1970, Quignard, 1971 ; Cannizzaro *et al.*, 1995 ; Sion *et al.*, 2003).

Le but de ce travail est de fournir des informations préliminaires sur les répartitions de *S.blainvillei* sur la structure du peuplement qui lui est associé dans le bassin algérien et sur son régime alimentaire. L'analyse a été entreprise par les méthodes d'écologie numérique et les techniques d'analyse multidimensionnelle basées sur les données recueillies au cours de la campagne océanographique Thalassa/Ichthys-Joamy (ISTPM, 1982).

Cette espèce constitue aussi une prise accessoire non négligeable des pêcheries chalutières ciblant des espèces démersales à grande importance économique : la crevette rouge (*Aristeus antennatus*), le merlu (*Merluccius merluccius*). C'est dans ce contexte que l'approche multiflottilles-multispécifiques a été appliquée pour estimer le niveau d'exploitation du stock de l'espèce cible de la région Est du bassin algérien et de modéliser la dynamique du peuplement de *Squalus blainvillei*.

En addition, notre étude portera sur l'analyse de l'effet du changement de maillage à long terme sur la production des flottilles chalutières- petits-métiers, et en déduire les effets sur l'état des stocks plurispécifiques considérés.

Chapitre I : Généralités et Méthodes d'études

1. Généralités

1.1. Présentation de la zone d'étude

1.1.1. Situation géographique

La côte algérienne est située au sud du bassin occidental méditerranéen, elle forme avec les côtes Baléares et Sardes : le bassin algérien. Elle s'étend de Ain B'Har (frontière tunisienne) à l'oued Kiss (frontière marocaine) sur une longueur de 1283 km en prenant en compte les différentes sinuosités de la côte, de 2° Ouest jusqu'à 9° Est.

La superficie maritime sous juridiction nationale offre environ 10 millions d'hectares aux activités de pêche, mais la majeure partie de la flottille exploite seulement le plateau continental. Les bandes les plus larges se situent sur les côtés occidental et oriental du littoral. Ces deux bandes sont séparées par une zone centrale où les aires de pêche sont limitées (Lalami, 1979).

Ainsi la côte peut se diviser en trois grands secteurs (Figure I.1) :

- Le secteur occidental, s'étend de la frontière algéro-marocaine à l'ouest jusqu'à Ténès à l'Est.
- Le secteur central, entre Ténès et Dellys.
- Le secteur oriental, de Dellys à la frontière algéro-tunisienne.

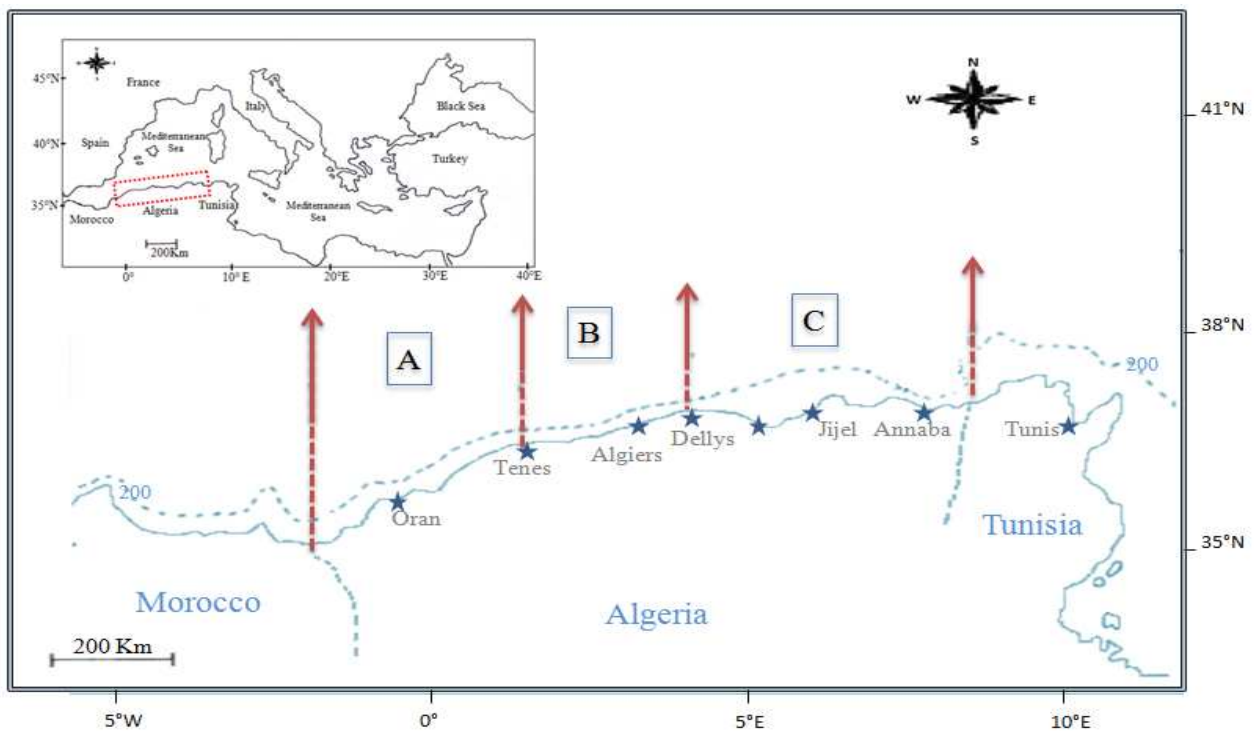


Figure I.1 : Carte du bassin algérien (A : région Ouest ; B : région Centre ; C : région Est)
(Hemida, 2005 ; modifié).

1.1.2. Caractéristique des fonds

La côte algérienne se caractérise par une nature essentiellement rocheuse. De petites chaînes de montagne séparant certaines plaines (comme la Mitidja et la plaine d'Annaba) du rivage.

La topographie sous-marine correspond à celle de la côte (Lalami, 1979) :

- Une succession de baies d'importance inégale présentent un fond à substrat meuble, qui s'étendent en pente douce jusqu'à l'isobathe 800m, et souvent interrompus par des vallées sous-marines ;
- Des fonds rocheux avec des fosses profondes, correspondant aux zones littorales montagneuses.

1.1.3. Hydrodynamisme

La circulation générale des eaux marines en méditerranée régit et conditionne la distribution des facteurs biologiques, hydrologiques, chimiques, vaseux, etc... . Millot (1985), signale que la côte algérienne est une région clairement différente du reste du bassin méditerranéen par une extrême spécificité hydrologique et conditions écologiques. Cette circulation d'après Millot (1987), apparaît avec la pénétration de l'eau d'origine atlantique modifiée (Modified Atlantique Water). Cette eau entre dans le bassin algérien vers 0° sous forme d'une veine étroite de courant et longeant les côtes algériennes à l'Est. Vers 1°E et 2°E elle devient instable et on note l'apparition de méandres puis des tourbillons cycloniques et anticycloniques, dérivant vers l'Est à une vitesse de 10 Km/j. Ces courants anticycloniques évoluent et atteignent des diamètres de 100 à 200 Km, associés « d'upwelling » avec toutes les conséquences, qu'engendre cette association sur la productivité biologique. Un ralentissement de la circulation est observé vers 5°E et 6°E. Par des phénomènes d'instabilité, les tourbillons s'éloignent des côtes algériennes durant une période de 1 à 2 mois pour revenir à l'Ouest. Donc le bassin algérien constitue de ce fait un réservoir qui alimente le bassin Nord de la Méditerranée occidentale (Millot, 1993).

1.1.4. Les masses d'eau

Dans le bassin algérien, quatre masses d'eaux ont été mises en évidence par divers auteurs sur la base de diagrammes TS (Miller *et al.*, 1970 ; Kats, 1972 ; Bryden *et al.*, 1978 ; Lacombe *et al.*, 1985 ; Gascard et Richez., 1985 ; Gibout, 1987 ; Picco, 1990 *in* Benzohra et Millot., 1995):

- l'eau atlantique modifiée (MAW) représentée par une couche superficielle de 150m d'épaisseur identifiée par une température de surface de 15-23°C et de 13.5-14°C en profondeur, accompagnant une salinité de 36.5 à 38 ‰ ;
- l'eau intermédiaire d'hiver (WIW) se situe sous la MAW (150-200m), elle est caractérisée par un minimum relatif de température potentielle de 12.65°C à 13.20°C ;

- l'eau levantine intermédiaire (LIW) marquée par un maximum relatif de température potentielle de 13.2°C à 14°C à 300-400m, et un maximum de salinité (38.5-38.7 ‰) à 400-500m ;
- enfin, selon Benzohra (1993) l'eau profonde (Western Mediterranean Deep Water ou WMDW) est identifiée à partir de 600-700m avec une température de 12.75-12.90°C et une salinité de 38.42-38.47‰.

1.2. Présentation de l'espèce

1.2.1. Position systématique du genre *Squalus*

Le genre *Squalus* appartient, parmi les vertébrés gnathostomes à la classe des poissons chondrichthyens ou cartilagineux. Il fait partie du super-ordre des Squaloidea de la division Squalea qui correspond, à l'ancienne notion des Pleurotremata ou groupe des Requins (Carvalho, 1996 *in* Hemida, 2005).

Chez ce groupe, les yeux, les événements et les fentes branchiales (5 à 7) sont placés latéralement sur les côtés du corps qui est de forme variable et élancée. Les fentes branchiales s'ouvrent directement à l'extérieur, sans opercules ; la peau généralement parsemée de nombreux denticules cutanés et les nageoires relativement épaisses et charnues (Louisy, 2002 et Hemida, 2005). Les mâles sont pourvus d'organes d'accouplement : les ptérygopodes annexés aux nageoires pelviennes.

Le genre considéré fait partie de l'ordre des Squaliformes qui sont caractérisés par la présence de cinq fentes branchiales, deux nageoires dorsales, l'extension de la bouche derrière le fond des yeux. Absence de nageoire anale, pédoncule caudal avec échancrure précaudale ; caudale plus ou moins symétrique. Dans cet ordre, les représentants de la famille des Squalidae ont un corps légèrement comprimé, sans crêtes entre les nageoires pectorales et pelviennes, ou avec des crêtes peu visibles. Leurs fentes branchiales subégales, sont toutes situées en avant des pectorales ; le spiracle est toujours présent, les yeux sont latéraux sans membrane nictitante et les dents semblables sur les deux mâchoires. Ils ont deux nageoires dorsales précédées d'une épine (longue à très courte) dont l'extrémité peut être cachée par la peau. Les denticules cutanés de ces espèces sont généralement rapprochés, ni élargis ni en plaque.

À partir de la description précédente et les définitions des différents auteurs (Dieuzeide *et al.*, 1955; Cadenat *et al.*, 1981 ; Campagno, 1984 ; Fischer *et al.*, 1987 ; Lloris et Rucabado, 1998 ; Campagno, 2002 ; Serena, 2005 ; Hemida, 2005 ; Ebert et Stehman, 2013), la position systématique de ce groupe de poissons est établie de la manière suivante :

Règne : Eukaryota

Sous-Règne : Metazoa

Phylum : Chordata

Sous-Phylum : Craniata

Embranchement : Vertebrata

Super-Classe : Gnathostoma

Classe : Chondrichthyes

Sous-Classe : Selacii ou Elasmobranchii

Infra-Classe : Neoselachii

Ordre : Squaliformes

Famille : Squalidae

Genre : *Squalus* Linnaeus, 1758

1.2.2. Description du genre *Squalus*

Le genre *Squalus* regroupe les espèces qui se caractérisent par la présence d'un court repli nasal antérieur, l'absence d'échancrure subterminale sur la caudale, la présence d'une fossette précaudale supérieure et une forte carène sur le pédoncule caudal. Les dents sont de taille semblable, aux deux mâchoires, avec des cuspidés très obliques et presque horizontales. Les nageoires présentent des épines sans sillons sur les côtés.

En Méditerranée deux espèces communes sont présentes (Serena, 2005) : *Squalus achanthias* (Linnaeus, 1758), *Squalus blainvillei* (Risso, 1826) et une troisième espèce douteuse signalée comme *Squalus megalops* (Macleay, 1981). Cette dernière a été qualifiée de *S. megalops* par Muñoz-Chãpauli *et al.* (1989) lors de ses travaux de regroupement des espèces du genre *Squalus* des côtes Est-Atlantique et méditerranéennes. Selon le même auteur les deux espèces *S. blainvillei* et *S. megalops* sont polytypiques. En effet Marouani *et al.* (2012) signalent la présence des deux espèces le long des côtes tunisiennes (Golfe de Gabès).

Pendant la période d'échantillonnage, des difficultés de reconnaissance de l'espèce en question ont été rencontrées. Hemida (2005), fait remarquer que certaines espèces jumelles présentent des caractéristiques morphologiques communes et que ce n'est pas le cas d'une polytypie ; la biologie moléculaire pourra résoudre ces confusions au niveau de la systématique.

1.2.3. Description de *Squalus blainvillei*

Les auteurs cités précédemment décrivent *S. blainvillei* (fig. I. 2) comme étant un petit requin à corps modérément allongé et fusiforme avec une longueur totale moins de 110cm. Commun entre 50 et 80cm. La ligne latérale est distincte le museau pointu, légèrement plus long que la largeur de la bouche, la distance de son extrémité au bord médian des narines est plus grande que celle de ce dernier point à l'extrémité antérieure des sillons labiaux. Narines avec des replis antérieurs allongés ayant de courts lobes accessoires sur leur bord médian. Une première nageoire dorsale plus grande et plus haute que la seconde, son origine située au-dessus du bord interne des pectorales près du niveau de leur insertion ; une forte épine très longue et sans sillons aux deux nageoires dorsales, atteignant ou dépassant généralement leur apex. Pectorales assez larges, leur angle interne arrondi et leur bord postérieur presque droit ; caudale asymétrique, sans échancrure subterminale mais à lobe vertical bien développé. Le pédoncule caudal avec une carène latérale basse de chaque côté et une fossette précaudale supérieure. La coloration du dos varie du Gris au brun foncé et celle du ventre est blanchâtre.

1.2.4. Synonymes et noms vernaculaires

Synonymes : *Squalus fernandinus* (non Molina, 1782)

Acanthicus blainvillii (Risso, 1827)

Acanthias blainvillei Risso, 1827

Spinax fernandezianus Guichenot, 1848

Noms vernaculaires : bouchouka, aiguillat (France), longnose spurdog (Angleterre).

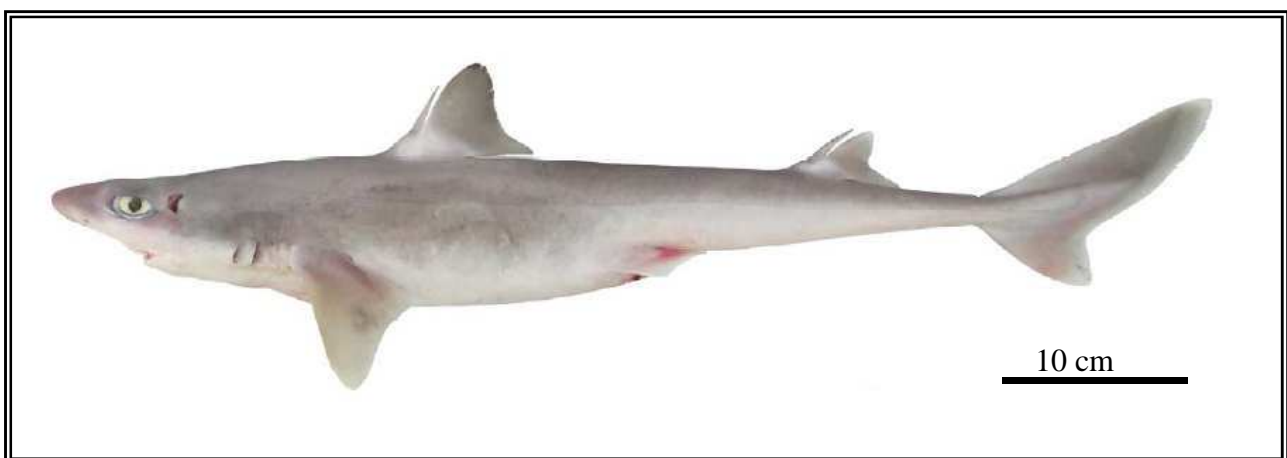


Figure I.2. *Squalus blainvillei* (mâle de 60cm ; région Est)

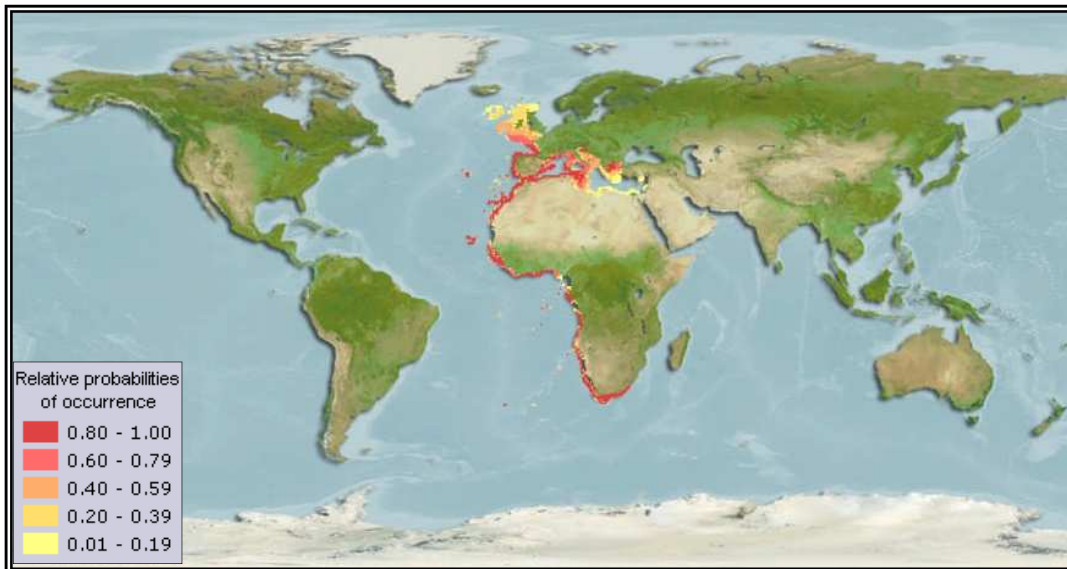


Figure I.3. Répartition géographique de *S. blainvillei* (Froese et Pauly, 2013)

1.2.5. Habitat et biologie

S. blainvillei est un requin vivant dans les eaux tropicales et tempérées, espèce démersale sur le plateau continental et la pente supérieure du talus. Il se déplace sur les fonds de vase profonde, entre 16 et 700m de profondeur (Fisher *et al.*, 1987), jusqu'à 900m (Lloris, 1998) où il trouve sa nourriture. Il se nourrit essentiellement de Poissons osseux, de Céphalopodes et de Crustacés.

Il est signalé en Atlantique, au Pacifique, en océan Indien, en Méditerranée et en mer Noire (Dieuzeide *et al.*, 1953 ; Serena, 2005). Il est présent régulièrement sur les marchés de l'Adriatique, de Sicile, de Tunisie, du Maroc, de Grèce et de Turquie ; également dans l'Atlantique Est, du golfe de Gascogne en Afrique du Sud et dans le Pacifique Nord-ouest.

La maturité sexuelle se situe entre 45-50cm chez les mâles et entre 50-65cm chez les femelles. Il est vivipare aplacentaire (3 ou 4 jeunes d'environ 23cm à la naissance d'après Fisher *et al.*, 1987). Selon Sion *et al.* (2003), les femelles aux stades 5 et 6 de leur maturité sexuelle, portent 2 à 6 embryons de taille variant entre 4.5 et 19cm. Ces derniers seront expulsés durant l'année lorsqu'ils atteignent les 19cm.

2. Méthodes d'étude

2.1. Comportement

2.1.1. Étude des répartitions

2.1.1.1. Origine des données

Les données utilisées dans cette partie proviennent des informations recueillis lors de la campagne d'évaluation des ressources halieutiques algériennes planifiée dans le programme de coopération

algéro-française. Cette dernière a été conduite au cours de l'été – automne 1982 avec les navires océanographiques « Thalassa » et « Ichthys » de l'Institut Supérieur des Techniques de Pêches Maritimes (ISTPM) et un navire de pêche professionnel « Joamy ».

Ces campagnes de recherche avaient pour but de procéder à la prospection des ressources démersales chalutables et des ressources pélagiques à bord de « Thalassa », et de « Joamy », ainsi que des ressources démersales des fonds accidentés à bord de « l'Ichthys », en vue d'analyser les distributions, d'estimer les biomasses et les potentiels exploitables des ressources halieutiques (ISTPM, 1982).

➤ **La campagne Thalassa**

Elle s'est déroulée entre août et octobre 1982. Au total, 183 traits de chalut ou cales ou encore stations de chalutage, entre 17 et 795 m de profondeur, ont été réalisés essentiellement de jour le long du plateau continental et son talus.

Les données ont été répertoriées dans deux fichiers (Chalex et Louise) ; seules les données de 176 stations prospectées (soit 16km² de surface chalutable, dont 56% dans la région orientale) ont été exploitées dans le présent travail (données relatives à sept stations dans le secteur de Zemmouri non disponibles).

Les chalutages avaient une durée variable : de 10 minutes à 60 minutes respectivement pour les grands fonds et les faibles fonds. Deux types de chalut ont été utilisés durant cette campagne : un chalut de fond à grande ouverture verticale (GOV) de type 36/47 avec une ouverture horizontale de 18 mètres et une ouverture verticale de 4 à 5 mètres. Le deuxième est un chalut de fond de type Lofoten (31.1/37.30), avec une ouverture horizontale de 17 mètres et une ouverture verticale de 2.5 mètres. C'est un chalut de fond modifié, pour pouvoir passer sur les fonds durs, auxquels il est plus adapté. Les modifications portent sur le renforcement de la couture des ailes et leur forme tronquée sur la partie inférieure, mais aussi sur la ralingue inférieure, pourvue de sphères afin d'éviter les obstacles (Brabant, 1988).

➤ **La campagne Ichthys-Joamy**

Lors de cette campagne, deux chalutiers, « Ichthys » et « Joamy » ont parcouru la côte algérienne en deux périodes. Dans la première période, du 06 septembre au 08 octobre 1983, 251 stations ont été effectuées sur le plateau et le talus continental de la région Est, allant de 15 à 252m de profondeur (soit une surface de 5.2Km²). Cette surface a été balayée par les deux navires et avec l'utilisation de deux types de filet, le filet maillant à merlu (sur 18% de la surface exploitée), dont la nappe est simple et le filet trémail à langouste, à triple nappe (sur 82% de ladite surface). La hauteur de l'engin varie de 1.10m à 1.20m. Ces derniers s'utilisent sur des fonds rocheux, rocheux-vaseux et rocheux-sableux,

parfois même sur des fonds très riches en coraux et débris coquiller de 30 à 150m (Dieuzeide et Novella, 1952).

Dans la deuxième période, entre le 14 octobre et le 10 novembre 1983, seul le navire « Joamy » a été utilisé dans 46 stations pour prospector les profondeurs de la région centre et de la région Ouest comprise entre 16 et 277m avec l'utilisation du chalut de fond à 4 faces 400/800mm, le GOV avec côtés 200mm et le chalut de fonds à 2 faces (à crevette) dans une seule station à Arzew. Cette prolongation qui a été programmée afin de remplacer les journées de pannes de treuil du navire Joamy, a permis de faire uniquement de la démonstration technique dans les régions non prévues au programme (ISTPM, 1983).

Les données collectées sont regroupées dans quatre listings : Filex-Ichthys et Joamy, Chalex-Joamy Echlong-Ichthys et Echlong-Joamy.

2.1.1.2. Dépouillement des différents listings

➤ Listings de Thalassa

Le dépouillement du fichier «Chalex» a permis d'établir des fiches de stations par région et par secteur de pêche, cette base d'informations comprend les coordonnées géographiques, les profondeurs de filage et de virage, la température, la nature du fond, le type d'engin de pêche ainsi que les effectifs et les poids relatifs aux captures de différentes espèces pêchées dans les mêmes stations où l'espèce considérée a été présente.

Le fichier «Louise», n'a fourni aucune information sur les distributions des fréquences de taille de *Squalus blainvillei*. Ce dernier a été dicté pour l'essentiel des 24 espèces qui représentent un intérêt économique en Algérie (ISTPM, 1983).

Les surfaces des stations non mentionnées sont calculées à partir de l'équation de l'aire balayée (Sparre et Venema, 1996) :

$$a = D * h * X2$$

Avec : $D = 60 * [(Lat1 - Lat2)^2 + (Lon1 - Lon2)^2 * \cos^2(0.5 * (Lat1 + Lat2))]$
 $D = V * t$

Où :	a : surface de l'aire balayé.	X2 : la fraction de la longueur de la ralingue supérieure.
	h : longueur de la ralingue supérieure.	t : durée de chalutage.
	V : vitesse de chalutage.	Lat ₁ , Lat ₂ : latitude (en degrés) au début et à la fin du chalutage.
	D = distance de l'aire balayée (en mille nautique).	Lon1, Lon2 : longitude au début et à la fin du chalutage (en degrés).
	h*X2 : envergure ou ouverture horizontale du chalut grée.	

La distance obtenue en mille nautique sera convertie en mètre (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 la première équation pour la détermination de la surface balayée.

➤ Listings de l'Ichthys/Joamy

Le listing «Filex Ichthys-Joamy» est le seul à fournir des informations utiles à l'étude de l'écologie. Toutes les données (lieu, profondeur, longueur de la filière, durée de la pose du filet, type de l'engin de pêche, effectif total de l'espèce en question, espèces accompagnatrices, poids correspondants) ont été relevées.

Les surfaces n'ayant pas été mentionnées, elles ont été calculées à partir de la formule suivante (Sparre et Venema, 1996) :

$$D = (h * X) * t$$

Où :	h : longueur de la filière = ouverture horizontale (m)
	X : chute théorique du filet (m)
	t : durée de pose du filet par jour

2.1.1.3. Calcul de la profondeur moyenne

L'étude de la répartition de l'aiguillat *S. blainvillei* en fonction de la profondeur, nécessite le relever des limites extrêmes de zone de capture. La profondeur moyenne de chalutage est déduite de la demi-somme des profondeurs de filage et de virage. Ensuite, l'effectif (Ni) sera groupé par quatre tranches de profondeur : A(0-50m), B(50-200m), C(200-400m), D (400-600m).

2.1.1.4. Calcul de la température et du poids moyen

Le regroupement des températures mesurées en degrés Celsius par gammes de profondeur définies préalablement a permis de déterminer la température moyenne de chaque tranche bathymétrique pour chaque région.

Le poids moyen de l'espèce considérée est calculé, en faisant le rapport entre la somme des poids spécifiques ($\sum P_i$) et le nombre total des individus (N) appartenant à la même gamme de profondeur.

2.1.1.5. Calcul des indices de répartition

L'étude des différentes répartitions nécessite le cumul, par secteur et par tranche de profondeur, des effectifs et le calcul de la fréquence relative (Fr), l'abondance (Dn) et la biomasse (Dw). Pour chaque région les limites extrêmes de capture de l'espèce considérée (gamme de vie) ont été déterminées. D'après Hemida *et al.* (1998), les stations où l'espèce est présente sont notées (S+) et les stations où l'espèce est absente dans la gamme de capture sont notées (S-). Par contre, les stations où l'espèce est

absente en dehors des limites de capture sont notées (S*). Le nombre total des stations (ST) est la somme des traits (S+) et des traits (S-).

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

Les espèces sont classées en espèces constantes ($Fr \geq 50\%$), espèces communes ($25\% < Fr < 50\%$) et espèces rares avec une $Fr \leq 25\%$.

$$Fr = \frac{\text{nombre de stations où l'espèce est présente (S+)}}{\text{nombre total des stations (ST)}} * 100$$

▲ La densité (Dn) d'une espèce est définie comme étant le nombre des individus de cette espèce capturée dans une région donnée par unité de surface. La densité est exprimée en individus par km² (ind/Km²).

▲ La biomasse (Dw) d'une espèce est définie comme étant le rapport entre le poids total des individus capturés et la surface totale des stations SST en km². La biomasse est exprimée en kilogramme par km² (kg/km²).

2.1.2. Étude des communautés associées à *Squalus blainvillei*

L'objet de l'écologie a été clairement défini ; cette science 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 (Villanueva, 2004).

Un peuplement est constitué d'un ensemble de populations qui sont liées entre elles, soit par des réseaux trophiques, soit par des comportements qui dépendent de variables environnementales (physiques, chimiques ou nutritives). Il est caractérisé par un espace géographique, le nombre de populations qui le compose et l'abondance de chacune d'elles. En effet, 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. À partir de cette notion, nous définissons le peuplement associé à l'aiguillat *S. blainvillei* comme étant un ensemble composé de groupes zoologiques (Poissons, Mollusques et Crustacés), peuplant une aire géographique donnée, et subissant une activité de pêche par le chalut et le filet maillant dans le bassin algérien.

2.1.2.1. Structure des peuplements

Les listes faunistiques établies à partir du dépouillement des deux listings Thalassa et l'Ichthys-Joamy ont permis d'étudier les peuplements des zones (prospectées par deux engins différents) caractéristiques de *Squalus blainvillei* dans le bassin algérien.

Toutes analyses des indices de diversités, modèles des distributions d'abondances et la faune associé vont permettre d'étudier la structure des peuplements à partir de la faune associée à *S.blainvillei*.

2.1.2.1.1. Calculs des indices de diversité

Au sein d'une communauté, les organismes coexistent dans le même espace et interagissent à travers des relations trophiques et spatiales (Lincoln *et al.*, 1982). Ces interactions, ainsi que les exigences écologiques spécifiques à chaque espèce, vont contribuer à organiser les communautés et vont leur conférer une certaine structure. Afin de décrire cette structure, trois indices classiques en écologie ont été adaptés :

➤ Richesse spécifique

On appelle richesse spécifique (S) d'un écosystème ou d'une communauté le nombre d'espèces que l'on y recense à travers un échantillon quel que soit le nombre d'individus ou la masse que représente chaque espèce. 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).

➤ Diversité spécifique

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

L'indice de diversité de Shannon (1948) est utilisé comme mesure de la diversité spécifique. Cet indice selon Daget (1976) renseigne sur la façon dont les individus se répartissent entre diverses espèces et sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon.

Nous avons choisi le précédent indice comme indice de diversité, 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 suivantes dont le calcul est élaboré par une programmation sur le logiciel Excel (basées sur l'abondance ou le poids spécifique, et s'exprime en bits (binary digits) :

$$\begin{aligned} \text{ISh (bits)} &= - \sum \left(\frac{q_i}{Q} \right) \log_2 \left(\frac{q_i}{Q} \right) \\ \text{ISh (bits)} &= - \sum \left(\frac{w_i}{W} \right) \log_2 \left(\frac{w_i}{W} \right) \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} \text{Avec } q_i &: \text{abondance spécifique} \\ Q &: \text{effectif total du peuplement considéré} \\ w_i &: \text{poids spécifique} \\ W &: \text{poids total du peuplement considéré} \end{aligned}$$

Les valeurs de H' se situent, quelles que soient les échelles d'observation et la biocénose, dans un intervalle assez étroit (Frontier, 1999). H' varie entre 0, dans le cas où le peuplement n'est constitué que d'une seule espèce et $\log_2 S$ dans le cas où toutes les espèces sont présentes avec une abondance équivalente. Généralement $H' = 4,5$ ou 5 pour les peuplements les plus diversifiés (Lobry *et al.*, 2003).

Iltis (1974 *in* Benabdelouahed, 2006) considère qu'une faible diversité 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.

➤ Régularité

Les écologistes ont pour intérêt la régularité du nombre d'individu des différentes espèces peuplant un écosystème, dont l'énumération des abondances est par ordre décroissant (Margalef, 1968).

Selon Legendre et Legendre (1979), l'indice de régularité (E) de Pielou (1966) permet de comparer la diversité mesurée dans la population à la valeur maximale que pourrait prendre la diversité.

La régularité de la distribution des espèces est un élément important de la diversité. Une espèce représentée abondamment ou par un individu n'apporte pas la même contribution à l'écosystème.

À nombre d'espèces égal, la présence d'espèces très dominantes entraîne mathématiquement la rareté de certaines autres : on comprend donc assez intuitivement que le maximum de diversité sera atteint quand les espèces auront une répartition très régulière.

Frontier (1999) déclare que les diversités dépendent à la fois des fréquences relatives des espèces et du nombre de celles-ci qui peut varier largement d'un peuplement à l'autre, les comparaisons se font souvent par l'intermédiaire de la régularité, cette dernière est définie comme étant le rapport de la diversité réelle à la diversité maximale.

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

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

Margalef (1968), signale que l' I_{Sh} et l'équitabilité convergent proportionnellement de manière à expliquer l'évolution des populations, en montrant la régularité des distributions individuelles par espèce.

2.1.2.1.2. Modèles de distribution d'abondance

L'indice de diversité de Shannon permet de caractériser globalement par un seul nombre l'un des aspects fondamentaux de la structure d'un peuplement (Daget, 1976 ; Binet, 1985 et Frontier, 1999). Une connaissance plus précise de cette structure nécessite celle de la distribution des abondances spécifiques et l'emploi, pour représenter celle-ci, d'un modèle mathématique approprié. Les diagrammes rang-fréquences (D.R.F.) ont été développés afin de décrire l'abondance relative des espèces, ils utilisent toute l'information contenue dans les communautés et permettent de visualiser sa structure. Ils fournissent un outil théoriquement bien plus puissant pour étudier la structure des communautés que les indices synthétiques (Benabdelouahed, 2006). D'après Legendre et Legendre (1979), les DRF peuvent être étudiés analytiquement, plutôt que par l'intermédiaire d'une mesure synthétique comme l'ISh. L'aspect analytique procure des éléments d'interprétation quant aux relations entre les espèces d'un peuplement.

Trois modèles exposés par Daget *et al.* (1972) et Daget (1976), ont été utilisés et appliqués aux communautés de chaque secteur, à partir des effectifs et les poids des captures issus des deux engins :

➤ Modèle log-linéaire de Motomura (1932)

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, selon Daget (1976), l'antilogarithme décimal de la pente de la droite de régression $\log q_{i_{th}}$ en i par l'équation suivante :

$$\log (q_{i_{th}}) = a(i - \bar{i}) + \overline{\log qi}$$

Avec: $q_{i_{th}}$: Effectif théorique

a : pente

i : rang d'une espèce selon l'effectif ou le poids

\bar{i} : moyenne des rangs = $(S+1)/2$

$\overline{\log qi}$: moyenne des log des effectifs observés (qi) = $\sum(\log qi)/S$

Cette droite passe par le point ayant pour ordonnée $\log q_i$ et pour abscisse i , les effectifs (q_i) et les poids (w_i) ont été classé par ordre décroissant ; la pente, toujours négative, est exprimée par le rapport (8) de la covariance entre $\log q_i$ et i sur la variance de i . La même équation permet de déterminer les valeurs théoriques ($q_{i_{th}}$ et $w_{i_{th}}$).

$$a = \left(\frac{Cov(\log qi, i)}{Var(i)} \right) = \log m \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{Avec : } Cov(\log qi, i) = \sum[(\log qi - \overline{\log qi}) * (i - \bar{i})]/S \\ Var(i) = \sum(i - \bar{i})^2 \\ m = 10^{\log a} \end{array} \right.$$

➤ **Modèle de Mac Arthur (1957)**

L'effectif théorique ($q_{i\text{th}}$) de l'espèce et de rang (i) est donné, à partir de la plus abondante, par l'expression :

$$q_{i\text{th}} = \frac{Q}{S} * \sum_{r=1}^{r=(S+1)-i} 1/(S-r+1) \quad \left| \begin{array}{l} \text{Avec : } S : \text{richesse spécifique} \\ Q : \text{Somme de } q_i \\ r : \text{rang d'une espèce (i)} \end{array} \right.$$

L'espèce la plus abondante a pour effectif : $q_{11} = (Q/S) * [(1/S) + (1/S-1) + \dots + (1/1)]$

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

➤ **Modèle de Preston (1967)**

D'après Amanieu *et al.* (1981), le modèle de Preston convient généralement dans le cas où les facteurs abiotiques sont moins contraignants, les relations interspécifiques sont plus complexes avec un effort de compétition diffus.

Dans ce modèle, les logarithmes décimaux des effectifs sont distribués selon une loi normale autour de leur moyenne ; il dépend de l'écart-type (σ), de la richesse spécifique (S) et de la moyenne (m) :

$$y = \frac{S+1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\log qi - m)^2}{2\sigma^2}}$$

Cette courbe Gaussienne est transformée en droite, dite droite des probits ou droite de Henry, lorsque nous remplaçons les surfaces cumulées exprimées en pourcentages (Ri) par leurs probits lus dans des tables spéciales (Daget, 1976). Les pourcentages rétrospectifs calculés ont été transformés en probits à partir de la table des probits (tableau 1 de l'Annexe I).

Une fois les constantes de cette droite (pente et ordonnée à l'origine) sont définies, les valeurs théoriques d'une distribution log-normale seront aussi calculées suivant l'équation.

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

$$\text{Log } q_{i\text{th}} = a * \text{probits} + b$$

Enfin, les effectifs théoriques vont s'ajuster à partir de l'équation suivante :

$$q_{i\text{th}} = \frac{\sum q_i}{\sum 10^{\log q_{i\text{th}}} * q_{i\text{th}}}$$

➤ Choix d'un modèle

Pour le choix d'un modèle qui s'ajuste mieux aux données, des tests statistiques proposés par Daget (1976) permettent d'apprécier le degré d'ajustement ont été utilisés, il s'agit du coefficient de corrélation (r) entre les valeurs observées (q_i ou w_i) et les valeurs théoriques ($q_{i_{th}}$ ou $w_{i_{th}}$) et du rapport entre la variance des valeurs observées (V^2_{obs}) et la variance des valeurs théoriques (V^2_{th}) exprimées par les formules :

$$V^2_{obs} = \frac{1}{S-1} * \left[\sum (q_i)^2 - \frac{(\sum q_i)^2}{S} \right] = \frac{1}{S-1} * \left[\sum (q_i)^2 - \frac{Q^2}{S} \right]$$

$$V^2_{th} = \frac{1}{S-1} * \left[\sum (q_{i_{th}})^2 - \frac{(\sum q_{i_{th}})^2}{S} \right] = \frac{1}{S-1} * \left[\sum (q_{i_{th}})^2 - \frac{Q^2}{S} \right]$$

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 (q_i) que pour les répartitions pondérales (W_i).

La distance d' Hellinger *in* Bebars *et al.* (1983) a été aussi utilisée dans le même but du test proposé par Daget (1976). Le modèle retenu est celui qui conduit à la plus faible distance d' Hellinger (D_2) dont la formulation est la suivante :

$$D^2 = \sum \left(\sqrt{\frac{q_{ci}}{\sum q_{ci}}} - \sqrt{\frac{q_{oi}}{\sum q_{oi}}} \right)^2$$

Avec : q_{ci} est l'abondance calculée avec le modèle ;

q_{oi} l'abondance observée de l'espèce de rang i .

2.1.2.2. Faune associée

Frontier (1983), note que le fait d'ignorer les espèces rares n'a pas d'incidence sur l'étude de l'espèce en question. De plus, selon Daget (1976), il ne semble guère logique d'attribuer la même importance à un individu d'une espèce de grande taille et à un individu d'une espèce de petite taille. L'indice biomasse est donc introduit dans la suite du traitement des résultats de cette partie.

L'étude de la faune associée nécessite le calcul des indices suivants :

- Fréquence relative de l'espèce accompagnatrice, qui est le rapport entre le nombre de stations où l'espèce est présente et le nombre total des stations positive :

$$Fr = (SP^+ / S^+) * 100$$

- Densité de l'espèce accompagnatrice, représente le nombre d'individus par kilomètre au carré peuplant la même surface avec l'espèce à intérêt dans cette étude :

$$D_n = (q_i / SS^+)$$

- Biomasse de l'espèce accompagnatrice, est le rapport entre le rendement de cette espèce dans la même aire géographique de l'espèce étudiée :

$$D_w = (w_i / SS^+)$$

Avec : q_i : abondance spécifique et w_i : poids spécifique.

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^+ .

Afin de connaître les liaisons globales entre les différentes espèces peuplant le même biotope avec l'aiguillat coq (*S.blainvillei*) le long du bassin algérien, tous les indices (variables) calculés ont été soumis à deux niveaux d'Analyse multidimensionnelle :

- **Analyse en composantes principales ACP**

L'ACP a été appliqué sur les différentes matrices des indices (variables) calculés pour chaque espèce (individus) dans la partie précédente sur Excel Stat (2010). Dans le but d'extraire plus d'information et pour éliminer l'effet des espèces pélagiques qui ont une fréquence et une densité très élevées par rapport aux autres espèces benthiques. Une autre analyse a été appliquée seulement sur la matrice des espèces benthiques inventoriées avec *S.blainvillei*. De même Møbius *in* Collignon (1991) définissait la biocénose comme : «groupement d'êtres vivants correspondant pour sa composition, par le nombre des espèces et des individus, à certaines conditions moyennes du milieu ; groupement d'êtres qui sont liés par une dépendance réciproque et se maintiennent en se reproduisant dans un certain espace de façon permanente».

Rappelons que l'idée de cette méthode essentiellement exploratoire, connue par l'ACP, a été initialement entrevue par Pearson (1901) et que sa mise au point définitive a été accomplie par Hotelling (1933). Elle permet de traduire, en graphiques, l'information essentielle que contient un large tableau de données. De tels tableaux sont constitués de variables quantitatives disposées en colonnes, qui ont été mesurées sur des individus disposés, eux, en lignes. Le principe de l'ACP consiste à transformer les p variables initiales, corrélées entre elles, en p composantes principales non corrélées entre elles et de variance maximale. Il s'agit donc d'obtenir le résumé le plus pertinent possible des données initiales. Chaque composante principale est une combinaison linéaire des

variables initiales qui explique une part de la variance et qui peut être interprétée en fonction des coefficients de pondération attribués à chaque variable initiale au sein de la composante principale (Dagnelie (1973 et 1975) ; Philipeau, 1986 ; Dervin, 1988 ; Tenhaus, 2007).

Les ACP que nous avons réalisées ont été appliquées sur des données centrées réduites puisque les trois variables initiales sont de natures diverses et exprimées dans différentes unités. Le grand intérêt de l'ACP réside dans le fait qu'elle prenne en compte toutes les variables simultanément et non pas isolément. Elle permet d'apercevoir les liens existant entre les trois variables étudiées, de réduire leur nombre si possible et de visualiser la répartition des différentes espèces considérées. Elle peut aussi renseigner sur certaines liaisons entre les variables et les espèces associées.

Au total six ACP ont été réalisées sur six matrices de données centrées réduites dont quatre regroupent l'ensemble des espèces capturées par le chalut avec *S.blainvillei*. Celles de la région Est sont constituées de 3 variables et 84 observations dans le cas de la faune totale et de trois colonnes et 78 observations benthiques. Par contre dans la région Ouest les deux matrices sont composées de 3 variables et 96 lignes toutes espèces confondues et 90 observations d'espèces benthiques. Les deux autres matrices sont constituées par les mêmes colonnes et 34 lignes (espèces confondues) et 30 lignes (espèces benthiques) capturées avec *S.blainvillei* par les engins dormants dans la région Est. Chaque espèce est désignée par un code mnémonique de quatre lettres (tableaux 2, 3 et 4 ; Annexe I).

- **Classification ascendante hiérarchique CAH**

La classification hiérarchique a été utilisée dans de nombreux domaines de recherche et plus particulièrement en écologie aquatique. Cette méthode de regroupement a fait l'objet de plusieurs travaux sur la macrofaune démersale chalutable (Sanchez, 1993 ; Moranta, 1998 ; Machias *et al.*, 2001; Massuti *et al.*, 2004 ; Labropoulou et Papaconstantinou, 2004 ; Boufersaoui, 2012). Cette méthode est basée sur la détermination d'une distance entre paires d'objet ou de variable calculée à partir de la matrice originelle. En effet, toutes les procédures d'agglomération commencent par une matrice initiale I (objet/variable), qui est ensuite transformé en matrice de ressemblance D (objet/objet) en utilisant une mesure de distance pertinente qui dépend de la question scientifique en recherche. Elle est basée sur la détermination d'une distance entre paires de variable ou d'individus calculée à partir de la matrice originelle I (variables/objets). En écologie, il existe plusieurs distances utilisables afin de quantifier la similarité/dissimilarité entre deux relevés écologiques (Legendre et Legendre, 1979). La CAH peut être menée à partir du calcul de l'une ou l'autre de ces distances.

À partir de la matrice de distance D, les objets ont pu être regroupées sur la base de plusieurs algorithmes de classification ou critère de sélection (Ward (1963), lien simple (saut minimum ou *single linkage*), lien complet (*complete linkage*) et lien moyen dite UPGMA ou *average linkage* en

anglais). Ces algorithmes de classification, donnent différents dendrogrammes (de formes différentes) : la méthode du lien simple conduit en général à des arbres très aplatis. La méthode du lien complet a au contraire tendance à former des arbres très éclatés. Rappelons-nous que la classification est une procédure heuristique, pas un test statistique. La sélection d'un algorithme de classification appropriée est cruciale. Cela souligne l'importance de choisir une méthode qui est compatible avec les objectifs de l'analyse (Legendre et Legendre., 1998). De ce fait, une fois les différents dendrogrammes sont établis, il sera demandé d'identifier celui qui représente le plus fidèlement possible les différences entre objets établies dans la matrice de ressemblance initiale D.

En vue de ne retenir qu'une classification pour la suite des analyses et des résultats, il convient de comparer la matrice de distance initiale D à chaque matrice ultramétrique U fournie par chaque classification (matrice cophénétique des distances entre espèces sur le dendrogramme). Ceci permettra d'identifier quel matrice U est la plus proche de D, autrement dit quelle classification représente le plus fidèlement possible les différences entre espèces établies dans la matrice de distance initiale D. L'approche du coefficient de corrélation cophénétique (c) basé sur la corrélation de Pearson entre les distances ultramétriques u_{ij} de chaque U et les distances d_{ij} de la matrice D initiale (Legendre et Legendre, 1998) est actuellement le plus couramment utilisé pour évaluer la fidélité du dendrogramme (dendrogramme qui préserve le plus fidèlement la matrice de dissimilarité initiale D).

Legendre et Legendre (1998) mentionnent que la corrélation cophénétique dépend fortement de la méthode de classification utilisée, de manière indépendante des données. Pour illustrer la relation entre une matrice de distance et un ensemble de matrices cophénétique obtenus à partir de différentes méthodes, on peut dessiner des diagrammes Shepard-like (matrix-plot) en reportant les distances originales contre les distances cophénétique. Cependant, on sait que ce coefficient de corrélation (c) n'est pas toujours une mesure fiable de la distorsion générée par des algorithmes (Mérigot *et al.*, 2010). Ces derniers auteurs, ont soulevé trois critiques sur la fiabilité de l'information donnée par cette mesure : (i) il est seulement une mesure de l'intensité de la relation linéaire entre D et U ; (ii) il est sensible aux valeurs extrêmes ; et (iii) s'il est proche de 1, cela indique une correspondance parfaite entre D et U, alors que la relation entre les deux matrices peuvent être faible. Afin de trouver l'algorithme approprié à une classification. Mérigot *et al.* (2010) a introduit une mesure de la qualité de l'ajustement sur la base de la plus grande valeur singulière de la matrice de D-U, appelée la mesure de la norme 2.

Dans ce présent travail, cette analyse a été menée sur les matrices d'indice de répartition (Fr, Dn, Dw) par espèces de la faune benthique associée à *S.blainvillei* dans le bassin algérien pour identifier les espèces les plus caractéristiques à celui-ci. La méthodologie suivie pour la création et l'évaluation des dendrogrammes est résumé étape par étape dans la figure I.4.

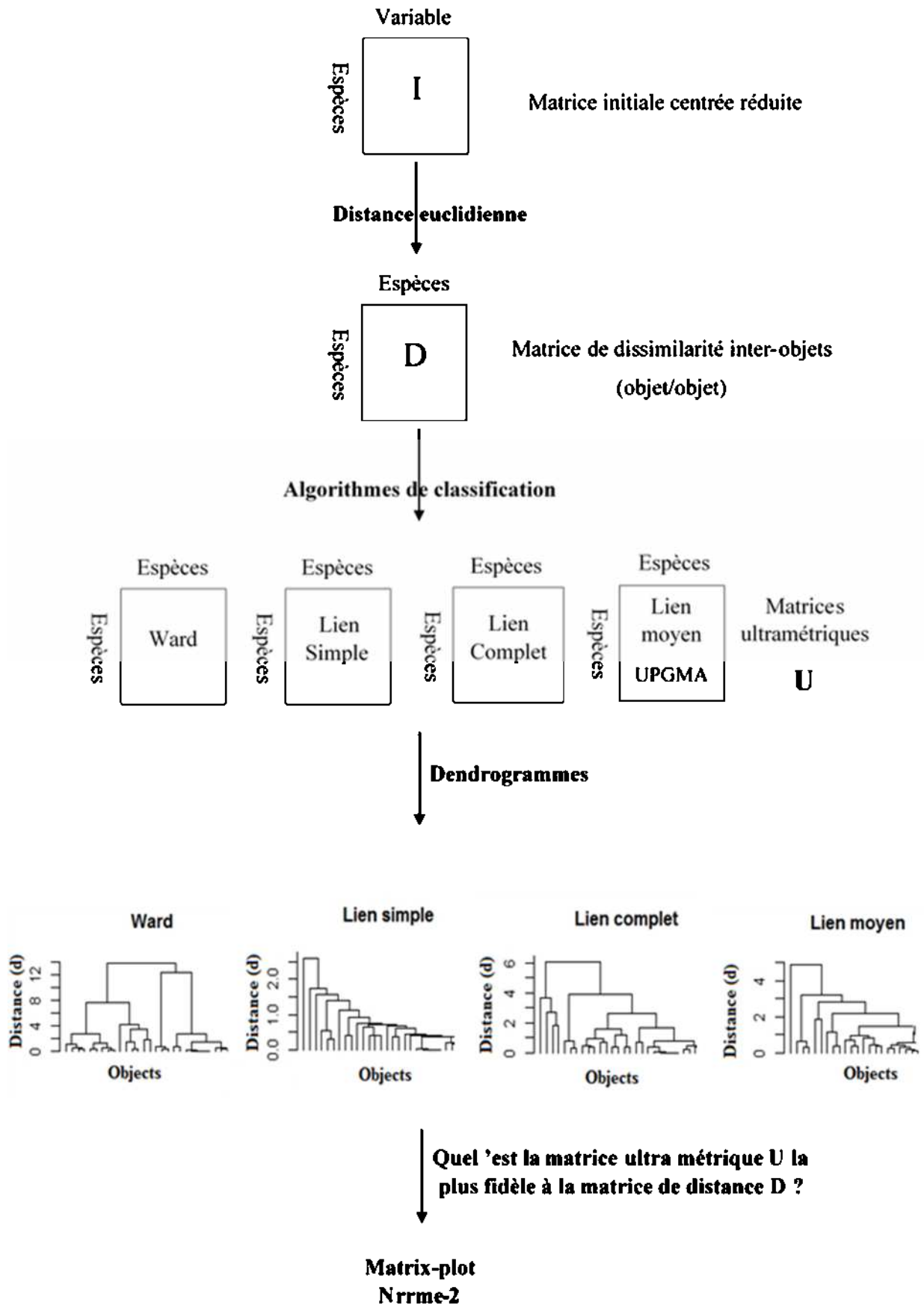


Figure I.4. Schéma des étapes méthodologiques utilisées dans la classification hiérarchique.

Tout d'abord, la matrice initiale I est créée en fonction des espèces, leurs fréquences, leurs densités et leurs biomasses. Ensuite, la distance euclidienne a été utilisée dans le calcul de la matrice de distance D des données centrées réduites de la matrice I. L'application de cette indice entre les espèces génère une matrice triangulaire D de dissimilarités entre les paires d'espèces (objet/objet). Par la suite, sur la base de 4 algorithmes de classification (Ward, lien simple, lien complet et lien moyen) ont été appliquées pour générer les matrices ultramétriques U des différents dendrogramme. Afin de comparer la performance des algorithmes de classification, nous avons représenté dans la même fenêtre graphique les matrix-plot des 4 cas ci-dessus avec illustration de la première bissectrice qui représente la situation théorique $D=U$. La norme 2 a été calculée et affichée sur le même graphique.

(l'algorithme le plus performant est celui qui correspond à la plus faible norme 2). En pratique, les calculs ont été effectués à l'aide du logiciel R (version 3.0.3) en utilisant les bibliothèques (Packages) *vegan*, *ade4*, *clue* et *cluster*.

2.1.3. Régime alimentaire

L'étude des habitudes alimentaires des poissons permet d'expliquer les réactions intra et interspécifiques qui régissent d'une part les phénomènes de compétitions, les moyens de détection, de prise de proie et de partage des ressources, et d'une autre part les variations de croissance et les migrations trophiques (Hyslop, 1980). D'une autre part, en plus de la distribution des espèces, les informations détaillées sur leur régime alimentaire reste nécessaire pour la modélisation de l'écosystème et la délimitation des unités de stock (Litvinov, 2003 ; Patokina *et al.*, 2005).

Comme étant des prédateurs supérieurs, les Élasmobranches, jouent un rôle clef dans l'écosystème océanique, les données sur leur régime alimentaire sont rares et préservées (Patokina *et al.*, 2005). En effet, même les articles bien détaillés sur les élasmobranches (Campagno, 1984 ; Forese et Pauly, 2013 ; Ebert et Stehman, 2013) contiennent des données du régime alimentaire sans aucune estimation quantitative des proies préférentielles. Donc n'importe quelle information supplémentaire sur ce sujet est plus désirable pour des recherches supplémentaires ou bien des analyses comparatives.

2.1.3.1. Échantillonnage

L'échantillonnage a été réalisé pendant une année (entre avril 2012 et avril 2013) à partir des sorties journalières au niveau de la pêcherie d'Alger. Ces échantillons sont capturés dans la région Est des côtes algériennes. Vu les difficultés climatiques et logistiques rencontrées durant cette année, seules 99 individus ont été récoltés, transportés au laboratoire de Sidi Fredj (ENSSMAL) dans une glacière pour minimiser toute digestion supplémentaire des contenus stomacaux.

Dès l'arrivée au laboratoire, un traitement préliminaire aura lieu. Pour tous les individus, le sexe est déterminé puis le poids total et la longueur totale sont mesurés. Une fois leurs cavités abdominales ouvertes, les estomacs sont prélevés à partir de deux sections transversales, l'une au niveau de l'œsophage à proximité de la cavité buccale et l'autre au niveau de la valvule pylorique (Chérabi, 1987). Ces derniers, sont pesés et conservés dans des piluliers étiquetés et remplis d'une solution formaline à 10%, qui assure un durcissement de la paroi stomacale et des proies en plus de son rôle conservateur, ce qui facilite les observations ultérieures (Lalami, 1970).

2.1.3.2. Examen des contenus stomacaux

Chaque estomac est ouvert par une incision longitudinale et vidé de son contenu par lavage à l'aide d'une pissette dans une boîte de Pétri. Le jet d'eau permet la dispersion des proies ingérées en évitant leurs dessèchements. Les proies sont triées, déterminées au niveau taxonomique le plus bas, puis dénombrées. L'identification des proies est effectuée jusqu'à l'espèce si possible, à l'œil nu dans le cas des grosses proies et le reste sous une loupe binoculaire à différents grossissements.

Le dénombrement des individus de même espèce est réalisé ; dans le cas d'un reste de proie ou des proies indéterminées, nous avons compté les parties facilement identifiables (le bec et les yeux chez les mollusques, les paires de pinces chez les crustacées et les otolithes chez les poissons). Les proies dont l'état avancé de digestion ne permettant pas leur détermination, ont été classées dans les divers ou indéterminés (Chérabi, 1987). L'identification du poisson par des critères morphologiques est rare, car la plupart du temps l'individu n'a plus de nageoire ni de tégument et sa forme générale est fortement dégradée. De ce fait, les indices comme le type et la structure de l'écaille, les vertèbres, la forme de la mâchoire et la forme des otolithes permettent une identification plus précise.

2.1.3.3. Analyse du régime alimentaire

Au cours de cette phase deux étapes intéressantes auront lieu, les données récoltées auparavant seront inventoriées, puis seront analysées à sexes séparés et selon le stade de maturation dans le but de définir le comportement alimentaire de *S.blainvillei* dans son milieu naturel.

➤ Analyse qualitative

Au cours de cette analyse, une liste aussi complète que possible des différentes espèces des proies consommées a été établie par groupes zoologique supérieurs. Les proies ont été identifiées à partir des références de Tregouboff et Rose (1957), Lagardere (1978), Ruffo (1982), Fischer *et al.* (1987), Ruffo (1989), Ruffo (1993), Cassier (1994) et Ruffo (1998).

➤ Analyse quantitative

Elle complète la précédente, et permet de préciser l'importance relative des différentes proies dans la composition globale de la nourriture, de mettre en évidence les variations éventuelles du régime alimentaire en fonction de la taille des poissons, du sexe, de la profondeur de capture et de la saison (Quiniou, 1978 in Chérabi, 1987).

Plusieurs auteurs cités par Chérabi (1987) et Martino (2012) proposent trois méthodes ; volumique, pondérale et numérique. Cette dernière est basée essentiellement sur l'importance numérique des proies et elle permet de connaître les préférences nutritives de l'espèce considérée. Parmi les indices alimentaires cités par Martino(2012), trois ont été utilisés dans la présente étude :

a) - L'indice de vacuité (IV) : pourcentage d'estomacs vides par rapport au nombre total d'estomacs analysés. Il permet d'évaluer l'activité nutritionnelle, qui serait faible lors de l'observation d'une forte vacuité (Martino, 2012).

$$IV = \frac{\text{Nombre d'estomacs pleins}}{\text{Nombre totale des estomacs}} * 100$$

b) - L'indice numérique (IN) : c'est le rapport entre le nombre de proies d'une même espèce observée dans la totalité des estomacs (ni) et le nombre total de proies présentes dans l'ensemble des estomacs étudiés (N).

$$IN = \frac{\text{Nombre d'individus de la proie (i)}}{\text{Nombre totale des proies}} * 100$$

c) - L'indice d'occurrence (IO) : ou bien la fréquence d'une proie (i) ; c'est le pourcentage de chaque proie dans le total des estomacs pleins. Il exprime l'affinité du prédateur pour la proie (i), en déterminant le degré de présence d'une catégorie de proie identifiée. Cet indice fournit une image qualitative brute du spectre de nourriture et permet de suivre l'évolution du régime alimentaire en fonction de la croissance du poisson (Kacher, 2004).

$$IO = \frac{\text{Nombre d'estomacs contenant la proie (i)}}{\text{Nombre totale des estomacs pleins}} * 100$$

La classification retenue dans le présent travail est celle également adoptée par Chérabi (1987), Bouaziz (1992), Derbal et Kara (2006) et Harchouche (2006) à partir de la fréquence des proies ingérées :

- **IO < 10%** : proie accidentelle ; elle n'a aucune signification particulière dans le régime alimentaire.
- **10% < IO < 50%** : proie secondaire ; elle représente une nourriture d'appoint ou de remplacement lorsque la nourriture principale fait défaut.

- **IO > 50%** : proies préférentielles ; elles peuvent satisfaire seules les besoins énergétiques de leurs prédateurs.

Une représentation graphique des résultats de l'analyse des contenus stomacaux a été utilisée à partir de la méthode graphique de Costello (1990 *in* Bacha *et al.*, 2009) qui utilise l'indice d'occurrence et l'indice numérique afin de fournir une bonne description de l'importance des proies (dominante ou rares), la stratégie de nourriture du prédateur (spécialisée ou généralisée) et le degré d'homogénéité de la nourriture dans la population du prédateur.

Deux autres indices utilisés par Cherabi (1987) et Ladoul (2011) ont été utilisés :

d) - Le nombre moyen de proies par estomac (Nm) : rapport du nombre total des diverses proies par le nombre d'estomacs examinés.

$$Nm = \frac{\text{Nombre total des diverses proies}}{\text{Nombre totale des estomacs pleins}} * 100$$

e) - Le nombre moyen d'individus par estomac pour la proie i (Ni m) : rapport du nombre total des individus de la proie (i) par le nombre d'estomacs examinés

$$Ni\ m = \frac{\text{Nombre total des individus de la proie (i)}}{\text{Nombre totale des estomacs pleins}} * 100$$

➤ Étude de la variation du régime alimentaire

Les estomacs échantillonnés sont partagés selon la saison, les stades de maturités (mature et immature). La taille de maturité utilisée est celle signalée par Marouani *et al.* (2007) dans les côtes tunisiennes (L50%= 45.7cm chez les mâles et L50%=56.44cm chez les femelle). Les résultats de cette analyse inventoriée par saison, par sexe et par stade de maturation font l'objet d'une étude comparative pour évaluer l'impact de la variation climatique et s'il y'a un changement d'habitat ou une ségrégation entre les deux sexes, les petits et les grands individus. Cette variation a été traitée par l'évaluation du chevauchement du régime alimentaire dans les différents stades et saisons par l'indice (Is) de Schoener (1980) *in* Martino *et al.* (2012).

$$Is = 1 - 0.5(\sum_{i=1}^n |P_{iA} - P_{iB}|)$$

Où : P_{iA} fréquence numérique d'une proie (i) dans le régime de l'espèce A (femelle)

P_{iB} fréquence numérique d'une proie (i) dans le régime de l'espèce B (mâle)

Cet indice Is varie entre 0 et 1 lorsqu'il y'à une même proportion d'utilisation de la nourriture entre les différents groupe d'individus. Cependant il n'y a pas un niveau critique de cet indice, Wallace et

Ramsey (1983) in Martino *et al.* (2012) suggèrent qu'une valeur supérieure à 0.6 doit être considérée comme un résultat significatif.

Pour compléter les informations portées par l'indice (Is) qui se base que sur l'indice numérique, nous avons utilisé un autre indice ; l'indice d'importance (IMP), défini comme suit :

$$IMP = IN * IO$$

Il évalue la relation entre les différentes proies utilisées pour chaque groupe d'individus, où il considère le nombre et l'occurrence de chaque proie ingérée.

Dans le but de classer les proies accordées à cet indice, nous avons calculé %IMP suivant la formule :

$$\%IMP = \frac{IMP}{\sum_{i=1}^n IMP} * 100$$

Les proies ingérées qui constituent 50% de la somme totale sont considérées comme préférentielles, les proies proches de 25% sont classées comme secondaires et le reste (< 25%) sont accessoires.

2.2. Paramètres de croissance et indices d'exploitation

2.2.1. Échantillonnage

2.2.1.1. Source des données

Les observations au niveau de la pêcherie d'Alger, ont permis de récolter les données de taille et de poids par sexe de 363 individus de *Squalus blainvillei* capturés dans la région Est au cours de la période d'étude (2012-2013). Ces derniers ont été compilés aux données antérieures, celles de la compagnie Thalassa (1982) et celles du laboratoire d'halieutique de l'ENSSMAL.

Le total des mesures de taille de 699 individus de *S. blainvillei* ont été regroupées, à l'aide du logiciel STATISTICA 1.5 (Stat soft, 1997), dans une distribution de fréquence de taille allant de 26 jusqu'à 94cm, avec un pas de 2cm.

2.2.1.2. Comparaison de la taille moyenne

La comparaison de la taille moyenne des mâles et des femelles a été effectuée par le test de l'écart réduit. La formule du calcul de la valeur de l'écart réduit ε définis par Schwartz (1983) dans le cas des grands échantillons est la suivante :

$$\varepsilon = \frac{|m_1 - m_2|}{\sqrt{\frac{\delta_1^2}{n_1} + \frac{\delta_2^2}{n_2}}}$$

m_1 : moyenne de l'échantillon 1 ; δ_1^2 variance de l'échantillon 1 ; n_1 : effectif de l'échantillon 1.
 m_2 : moyenne de l'échantillon 2 ; δ_2^2 variance de l'échantillon 2 ; n_2 : effectif de l'échantillon 2.

2.2.2. Paramètres de croissance linéaire

La modélisation de la croissance, détermination de la taille corporelle en fonction de l'âge (Sparre et Venema, 1996), chez les poissons présente un intérêt important pour l'analyse démographique et l'application des modèles de gestion, qui utilisent les paramètres de croissance. Elle peut être décrite par différents modèles mathématiques, le plus couramment utilisé est celui de Von Bertalanffy (1934), qui est devenu l'un des fondements de la biologie des pêches dans la mesure où il sert de sous modèle dans des modèles plus complexes décrivant la dynamique des populations Sparre et Venema (1996). Ce dernier a été retenu pour décrire la croissance de l'Aiguillat coq de la région Est du bassin algérien, son expression est :

$$Lt = L_{\infty} * (1 - e^{-k(t-t_0)})$$

Avec : Lt : longueur du poisson au temps t en cm ;

K : coefficient de croissance ;

t₀ : temps (âge théorique du poisson) où la longueur est supposée nulle ;

L_∞ : longueur asymptotique quand t tend vers l'infini (taille asymptotique du poisson) en cm.

Les paramètres de croissance, peuvent être estimés par analyse des structures d'âge, à partir de méthodes telles que la méthode de Petersen (1891), Bhattacharya (1967), et Hasselblad (1966) *in* Pauly, (1997), informatisée par le programme NORMSEP présenté par Gayanilo *et al.* (2002) ou directement par analyse des structures de taille avec l'utilisation du programme ELEFAN I présenté par Pauly (1997).

➤ Analyse des structures d'âge

Le NORMSEP, Normal Distribution Separator Using Steepest Descend Method (Hasselblad, 1966, Hasselblad et Tomlinson, 1971 *in* Sparre et Venema, 1996) est l'un des premiers programmes informatique à avoir séparé les fréquences en composantes normales, à l'aide des techniques du maximum de vraisemblance, afin d'obtenir une clé âge-longueur. La mesure de la qualité de l'ajustement utilisée par cette méthode est étroitement apparentée au "critères chi-carré".

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_{\text{obs}}(L) - f_{\text{c total}}(L))^2}{f_{\text{c total}}(L)}$$

Avec : f_{c total} (L) = f_{c1} (L) + f_{c2} (L) + f_{ci} (L) ;

χ² : chi-carré ;

f_{obs} (L) : fréquence observée dans la classe de longueur L ;

f_{c total} (L) : fréquence calculée (théorique) total ;

f_{ci} (L) : fréquence calculée (théorique) de chaque cohorte.

Sparre et Venema (1996) mentionnent que cette méthode estime ces paramètres de telle sorte que la somme des carrés des écarts entre le modèle et les observations soit minimale. Le programme

fonctionne par processus itératif. En d'autres termes, il doit recevoir au départ une solution approchée, pour que le processus itératif puisse converger. En conséquence, il importe de disposer d'une méthode simple et fiable, qui permet de prévoir la solution la plus proche. Pour cela on pourrait utiliser par exemple la méthode de Bhattacharya, 1967 *in* Sparre et Venema, 1996, qui consiste à séparer des composantes normales représentant chacune une cohorte de poisson (groupe d'âge) de la distribution globale. Une fois la première composante normale déterminée, elle est retirée de la distribution globale et ainsi de suite, tant qu'il est possible de séparer des composantes normales de la distribution globale. Cette séparation se porte sur la recherche des points consécutifs sur des pentes négatives, selon que les droites correspondants au nombre des composantes (groupe d'âge). Il est à noter que pour chaque itération correspond un chi-carré (χ^2), le programme va faire une comparaison entre le chi-carré de la précédente itération et celui de la présente itération ; si le chi-carré de cette dernière est approximativement égal au chi-carré de l'itération précédente, la fréquence théorique correspondante va être acceptée. Dans le cas contraire, celle-ci sera refusée.

Les couples de données âge-longueur obtenus par le logiciel NORMSEP, sont introduits dans le programmes FISAT II (version 1.2.0) qui réalise l'ensemble des analyses menant à l'obtention des paramètres L_∞ , K et t_0 de l'équation de croissance linéaire de Von Bertalanffy (1934). La méthode considérée pour le calcul de ces paramètres de croissance sur FISAT II, est la méthode de Tomlinson et Abramson (1961 *in* Hemida, 2005), basée sur l'ajustement de type de moindre carré.

Il est à noter que le FISAT II donne par défaut $t_0 = 0$, ce paramètre sera estimé par l'équation de Pauly (1985) *in* Pauly et Moreau (1997) :

$$\text{Log}_{10} t_0 = -0.3922 - 0.2752 * \log L_\infty - 1.038 \log K$$

➤ **Analyse des structures de taille**

L'étude de la croissance à partir des fréquences de taille révèle aux années 1891 et 1892 par Petersen *in* Pauly et Moreau (1997). Afin d'augmenter la fiabilité et l'objectivité des courbes de croissance, Pauly et David (1981) ont diffusé une approche sous forme de logiciel qui a été incorporé actuellement sous le nom ELEFAN I (Electronic Length Frequency Analysis) avec le logiciel FISAT II (Pauly et Moreau, 1997).

Cette routine comporte deux étapes principales (Sparre et Venema, 1996 et Pauly, 1997), la première est une restructuration des fréquences de longueurs et la deuxième est un ajustement des courbes de croissance. Au cours de la restructuration, chaque fréquence observée est comparée à la moyenne mobile centrée sur la classe de longueur considérée et calculée sur cinq classes de tailles. La différence est une nouvelle fréquence positive (maxima) ou négative (minima) selon le cas. Selon Sparre et Venema (1996), les pics et les creux sont devenus bien structurés et faciles à reconnaître au

moyen des « points » qui leur ont été attribués. Par contre, au cours de la deuxième étape, l'ajustement d'une courbe de croissance aura lieu, pour cela il serait préférable de disposer d'une série temporelle d'échantillons (Sparre et Venema, 1996). Nous pouvons toutefois contourner ce problème et créer une série temporelle en répétant le même échantillon durant un nombre d'années choisi. En effet la technique consiste à déterminer les paramètres L_{∞} et K qui maximisent le nombre de modes expliqués. L'ajustement est réalisé par l'intermédiaire d'un coefficient R égal au rapport du nombre de modes expliqués (Explained Sum of Peaks ; ESP) sur la somme des modes disponibles (Available Sum of Peaks ; ASP) : $R = (ESP/ASP)*1000$. Donc, plusieurs courbes de croissance seront testées, celle qui présente le rapport ESP/ASP le plus élevé sera retenue.

2.2.3. Paramètres de croissance pondérale

Utilisée dans l'approche de modélisation de l'écosystème, généralement pour calculer la production par biomasse (P/B) des différents groupes d'âge, la relation taille-poids a une importante implication en halieutique. Gonçalves (*in* Tores *et al.*, 2012) a recommandé l'utilisation des valeurs locales de la relation taille poids pour des estimations plus précises. Or, cette information reste incomplète et fréquemment limitée aux espèces communes et plus étudiées dans le monde (Mata *et al.*, 2008). Une estimation des paramètres de la croissance pondérale chez *S.blainvillei* des côtes algériennes a été effectuée à partir de 147 et 130 couples de valeurs (L_t ; W_t) chez les femelles et les mâles respectivement, pour des tailles allant de 27.5 à 92cm (entre 0.1 et 3.6kg de poids) et 29.5 à 79cm (entre 0.1 et 2.53kg de poids).

L'équation mettant en relation le poids et la longueur s'écrit sous la forme :

$$W_T = a * L_T^b$$

Avec : W_T : poids total (g)
 L_T : longueur totale (cm)
 a : ordonnée à l'origine
 b : coefficient d'allométrie (pente).

Si b est égal à 3 la croissance est isométrique ; le volume est proportionnel au cube de la longueur, il ne se reproduit alors, aucun changement de forme, ni de proportion des diverses parties du corps au cours de la croissance. En revanche si b est significativement différent de 3, la croissance est dite allométrique. Le type d'allométrie est confirmé ou infirmé par le test de t (Schwartz, 1992), basé sur la comparaison entre une pente calculée ($P_0 = b$) et une pente théorique ($P = 3$).

$$t = \frac{|P - P_0|}{SP_0} \quad \text{Avec : } S_{P_0}^2 = \frac{\left(\frac{S_y}{S_x}\right)^2 - P_0^2}{n-2}$$

Où : $P_0 = b$ = pente calculée par la méthode des moindres carrés ;

SP_0 = écart-type de la pente calculée ;

n = nombre de couples de valeurs ;

SP_0 = écart-type de $\mathbf{Ln(LT)}$;

Sy = écart-type de $\mathbf{Ln(WT)}$;

$ddl = n - 2$ et $\alpha = 5\%$

Si $t < 1.96$: la différence n'est pas significative

Si $t \geq 1.96$: la différence est significative

La valeur de W_∞ est obtenue à partir de l'équation : $W_\infty = a * L_\infty^b$ où : a et b sont ceux de la relation taille poids.

2.2.4. Indices d'exploitation

➤ Mortalité naturelle (M)

L'estimation du taux de mortalité naturelle n'est pas aisée, il est souvent impossible d'obtenir des mesures directes et exactes. Elle est due à la prédation, y compris le cannibalisme, les maladies (Parasitisme), la disponibilité des nutriments, le stress et la vieillesse (Sparre et Venema, 1996).

La méthode empirique de Djabali *et al.* (1993) a été utilisée. Elle a été établie sur la base des paramètres de croissance et de mortalité de 56 stocks de poissons vivants dans la Méditerranée. La relation proposée est la suivante :

$$\text{Log}_{10} M = 0.736 - 0.114 \text{Log}_{10} L_\infty + 0.522 \text{Log}_{10} K - 0.583 \text{Log}_{10} T^\circ\text{C}$$

Avec : $T^\circ\text{C} = 14^\circ\text{C}$.

➤ Mortalité totale (Z)

La mortalité totale est considérée comme la somme de plusieurs mortalités indépendantes dont les effets s'ajoutent.

$$Z = F + M$$

F : mortalité par pêche et M : mortalité naturelle.

Parmi plusieurs méthodes qui nous permettent d'estimer ce taux de mortalité, la méthode de Pauly (1984) a été choisie. Cette méthode présente un double avantage car en plus de l'estimation de Z, elle permet de déterminer la taille de sélection L_c' . On porte sur un graphique le logarithme népérien du pourcentage N_i en fonction de l'âge t' .

$$t' = - (1/k \ln [1 - (L_i / L_\infty)])$$

Avec : N_i : nombre d'individus pêchés de la $i^{\text{ème}}$ classe de taille
 t' : âge relatif calculé à partir du modèle de la croissance de Von Bertalanffy, avec $t_0 = 0$.

Le graphe obtenu, est une courbe comportant une partie gauche ascendante qui représente les classes d'âge incomplètement capturables, permettant l'estimation de la taille de sélection (L_{50}) et une partie droite descendante, représentant les classes d'âge pleinement capturables, qui permet l'estimation de Z par l'équation :

$$\ln (\%N) = a - bt'$$

Avec : $b = Z - K$ (b étant la pente de la droite)
 D'où : $Z = b + K$

Les calculs sont effectués par le logiciel FISAT II, version 1.2.0 (Gayanilo *et al.*, 2005).

➤ **Mortalité par pêche (F)**

Connaissant la valeur de M et Z , nous pouvons estimer la mortalité F à partir de l'équation :

$$Z = F + M$$

➤ **Paramètres de sélection**

L'extrémité du chalut composée de fines mailles, qui recueille les captures est appelée cul-de-chalut ou poche. C'est la grandeur de la maille dans cette poche, qui détermine la sélectivité du chalut. Lorsqu'on porte sur un graphique la fraction retenu en fonction du centre de chaque classe, on constate que les points suivent une courbe sigmoïde, cette courbe sigmoïde est appelée « ogive de sélection de l'engin de pêche ».

La modélisation mathématique de l'ogive de sélection correspond à une courbe de type logistique :

$$S_{Li} = 1 / (1 + e^{(S1 - S2 * Li)})$$

Avec S_{Li} : probabilité de rétention de l'engin de pêche ;
 Li : Centre de classe de longueur i ;
 $S1$ et $S2$ sont des constantes.

En ce basent sur l'équation de la courbe de capture convertie en longueur :

$$\ln [C_{(L1, L2)} / \Delta_t] = a - Z * [t_{(L1)} + \Delta_t] / 2$$

et en sous entendant l'hypothèse d'une mortalité constante, une extrapolation de la droite de régression à partir de laquelle le coefficient de mortalité totale Z est estimé, permet de calculer l'effectif totale $C(L1, L2)T$ des tailles non pleinement exploitées qu'il devrait y avoir dans les captures Ainsi on écrit :

$$C_{(L1,L2)T} = \Delta_t * e^{(a-Z*\frac{[t(L1)+\Delta t]}{2})}$$

Étant donné que $C_{(L1, L2)T}$ est censé être proportionnel à l'effectif de la population, la probabilité (S_{Li}) qu'un poisson appartenant à une classe de taille i présent sur les lieux de pêche soit retenu par l'engin de pêche s'obtient par la formule suivante :

$$S_{Li} = \frac{C_{(L1,L2)i}}{C_{(L1,L2)T}} = \frac{C_{(L1,L2)i}}{\Delta_i} * e^{(a-Z*\frac{[t_{L1}+\Delta t]}{2})}$$

Avec : $C_{(L1, L2)i}$: Effectif capturé pour une classe de taille i ;

a : Ordonnée à l'origine obtenu à partir de la courbe de capture convertie en longueur ;

$t(L1)$: l'âge de la limite inférieure de la classe de longueur i estimé à partir de l'équation inverse de Von Bertalanffy ;

Z : mortalité totale obtenu à partir de la courbe de capture convertie en longueur ;

Δt : le temps moyen que prend un poisson, au cours de sa croissance, pour traverser la classe de taille i . Δt se calcule par : $\Delta t = \frac{1}{K} * [(L_{\infty} - L_{i1}) / (L_{\infty} - L_{i2})]$

Les constantes de sélection s'obtiennent après linéarisation de l'équation :

$$\ln\left(\left(\frac{1}{S_{Li}}\right) - 1\right) = S_1 - S_2 * L_i$$

Où S_1 : l'ordonnée à l'origine de la droite de régression.

S_2 : la pente de la droite de régression (méthode des moindres carrés)

Après un certain nombre de manipulations algébriques on constate qu'il y a une correspondance directe entre S_1 et S_2 et L25%, L50% et L75%, les paramètres de sélection actuels sont obtenus par les formules suivantes :

$$L50\% = S_1 / S_2$$

$$L75\% = (S_1 + \ln 3) / S_2$$

2.3. Exploitation

Les ressources vivantes sont limitées mais renouvelables, et l'évaluation des stocks de poissons consiste à rechercher le niveau d'exploitation qui, à terme, permet d'obtenir sur les lieux de pêche un rendement pondéral maximal (Spare et Venema 1996). L'objectif des halieutes est donc de chercher une stratégie de pêche qui permette d'avoir à long terme le rendement régulier le plus élevé possible. Il est rare que la pêche, utilisant plusieurs engins, ne capture qu'une seule espèce. L'évaluation des stocks par les méthodes classiques (monoengin, monospécifique), qui ne considèrent qu'une espèce

exploitée par un seul engin de pêche, doit donc être remplacée par une approche combinée multiengin - multispécifique (ou mixte).

2.3.1. Présentation de l'espèce associée

Merluccius merluccius (Linnaeus, 1758) est une espèce fortement associée à l'espèce cible, car caractérisée par des indices de répartition élevés (fréquence relative, densité et biomasse), vérifiés au cours de ce travail (analyse des données ISTPM, 1982). De plus elle est capturée, comme l'aiguillat, par le chalut et le trémail. Elle a de ce fait été considérée pour l'approche multispécifique. Le merlu (appelé merlan en Algérie) possède un corps mince, allongé et comprimé latéralement (fig. I.5). La face supérieure de la tête est aplatie et se caractérise par une crête basse en forme de V. Elle se caractérise aussi par une bouche largement fendue, la mâchoire inférieure dépassant légèrement la supérieure avec des dents puissantes et inclinées. Les nageoires sont à rayons mous ; deux nageoires dorsales : la première courte, haute et triangulaire, la seconde longue et échancrée. La nageoire anale est semblable à la seconde dorsale ; la pelvienne est située en avant de la pectorale. La coloration est grise acier sur le dos, plus claire sur les côtés et blanc argenté sur le ventre. La taille maximale est de 110 cm (Fisher *et al.*, 1987).

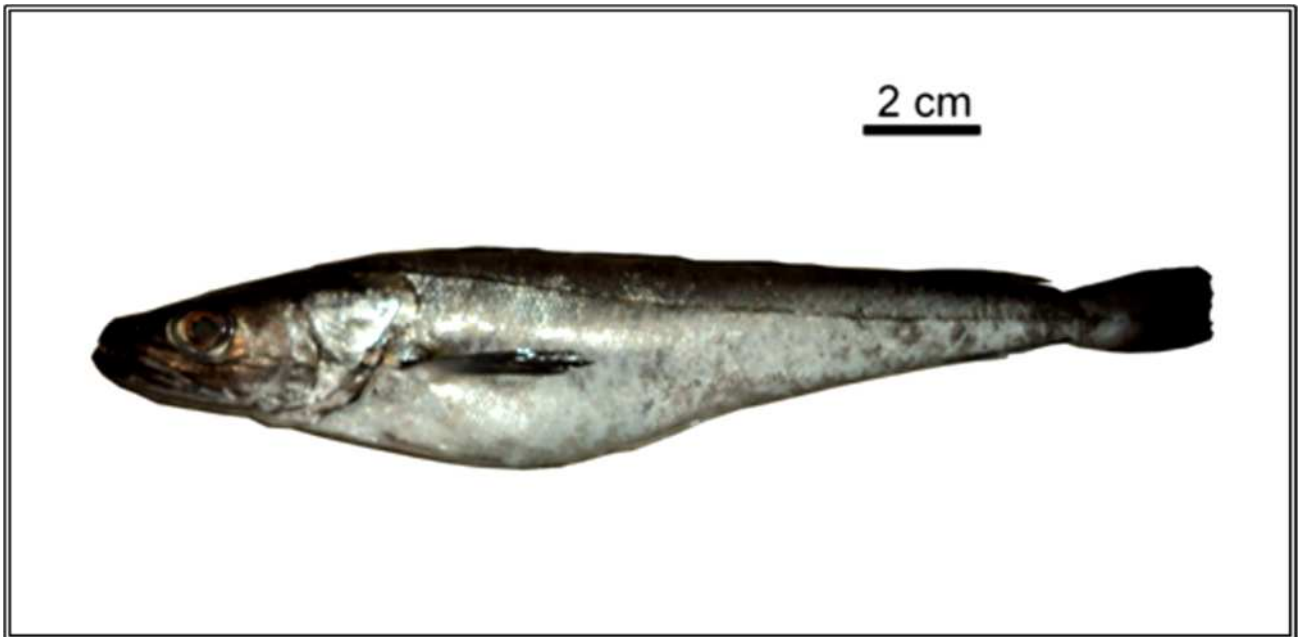


Figure I.5. *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) ; individu observé à la poissonnerie d'Alger

2.3.2. Estimation du niveau d'exploitation

Deux modèles de base, permettent d'estimer le niveau d'exploitation du stock de *S. blainvillei* par des approches multiflottes et/ou multispécifiques : le modèle de Jones (1983), modèle rétrospectif ; le modèle prédictif de Thompson et Bell (1934). Ce dernier nécessite les résultats fournis par le premier modèle comme données d'entrée.

2.3.2.1. Modèle rétrospectif de Jones (1983)

Selon Gascuel (1993), l'analyse de cohorte est une technique d'estimation des taux instantanés de mortalité par pêche (F) ; ces mortalités mesurent la pression réelle exercée sur le stock et montre que l'étude des cohortes permet de décrire l'état d'exploitation et de faire des évaluations fiables de la gestion des stocks. La cohorte est définie comme étant un ensemble d'individus nés en même temps ou dans une courte période de temps, sur un même territoire et sur lequel il est possible de suivre la mortalité globale, ainsi que la croissance et le vieillissement des survivants.

L'analyse de cohorte par cette méthode nécessite une distribution de fréquences de taille, les paramètres de croissance L_{∞} et K , les paramètres a et b de la relation taille-poids, le taux de mortalité naturelle (M) ainsi le taux d'exploitation (F / Z) final qui est par défaut égale à 0.5.

La procédure de calcul de la production et de la biomasse par l'analyse des cohortes se base sur les étapes suivantes (Sparre et Venema, 1996) :

Colonne	Paramètres à calculer	Équations utilisées
A	Classe de longueur : L1-L2	-----
B	Effectif capturé : C (L1-L2)	-----
C	Facteur de mortalité naturelle : H (L1, L2)	$= [(L_{\infty}-L1) / (L_{\infty}-L2)]^{M/2K}$
D	Calcul du nombre de survivants pour le groupe de taille le plus vieux (classe final) : N (L1) Final	$= C (L1-\infty) / (F/Z)$ Final
	Nombre de survivants des autres classes de taille : N (L1)	$= [N (L2).H (L1-L2) + C (L1-L2)] * H(L1-L2)$
E	Taux d'exploitation : F/Z	$= C (L1-L2) / [N (L1) - N (L2)]$
F	Mortalité par pêche : F	$= M * (F/Z) / [1 - (F/Z)]$
G	Mortalité totale : Z	$= F + M$
H	Poids corporel moyen: W(L1,L2)	$= a [(L1 + L2) / 2]^b$
I	N moyen Δt : N (L1, L2)* Δt	$= N(L1) - N(L2) / Z$
J	Biomasse moyenne Δt : B* Δt	$= W_m (L1, L2) * [N(L1) - N(L2) / Z]$
K	Production : Y (L1, L2)	$= W_m (L1- L2) * C (L1-L2)$

2.3.2.2. Modèle prédictif de Thompson et Bell (1934)

Le modèle prédictif de Thompson et Bell (1934) est conçu pour l'évaluation des stocks de poissons à partir des captures en nombre par âge ou par classes de taille. Ce dernier est fondé sur la technique de Jones (1983) qui permet par l'analyse de pseudo-cohorte, de déterminer les coefficients de mortalité et

d'évaluer l'impact d'une variation d'effort de pêche, d'un changement de maillage. Il peut de plus faire les calculs, pour une série de régimes d'exploitation, des prévisions de captures à court et à long terme.

Ce modèle emprunte ses données d'entrée à une analyse de cohorte : le vecteur des valeurs de mortalité par pêche (F) par classe de taille, le nombre de poissons dans la plus petite classe, le facteur de mortalité naturelle H par classe, les paramètres de la relation taille-poids et comme donnée supplémentaire le prix moyen au kg par classe.

Le groupe d'équations suivant résume sous une forme générale les formules correspondant au modèle de Thompson et Bell fondé sur la longueur, y compris X (facteur de F) ; l'indice i renvoie à l'intervalle de longueur (Li, Li+1) ; l'indice Li renvoie à la limite inférieure de cet intervalle de longueur, Li+1 renvoyant à la limite supérieure (Sparre et Venema, 1996) :

Intervalle de longueur : $i = (L_i, L_{i+1})$

$$Z_i = M + X * F_i$$

Paramètres à calculer	Équations utilisées
Nombre de survivants par classe de longueur : $N(L_{i+1})$	$= N(L_i) * [1 / H_i - (X * F_i / Z_i)] / [(H_i - (X * F_i) / Z_i)]$ Avec : $H_i = [(L_\infty - L_i) / (L_\infty - L_{i+1})]^{M/2K}$
Effectifs capturés au cours de chaque période : C_i	$= [N(L_i) - N(L_{i+1})] * X * (F_i / Z_i)$
Poids moyen de la classe i : $W_i m$	$= a * [(L_i + L_{i+1}) / 2]^b$
Production : Y_i	$= C_i * W_i$
Valeur de la production V_i	$= Y_i * V_i$
Nombre moyen des survivants de la classe i : $N_i m * \Delta t_i$	$= [N(L_i) - N(L_{i+1})] / Z$
Biomasse moyenne de la classe correspondante : $B_i m$	$= N_i m * \Delta t_i * W_i m$

La production annuelle est la somme de la production de l'ensemble des classes de longueur.

Les calculs sont réalisés à partir de la plus petite classe et poursuivis jusqu'à la dernière classe. Le résultat final concerne une valeur de X (facteur de F). On répétera les calculs pour différentes valeurs de X afin d'obtenir les valeurs correspondantes de la production totale (YT), la biomasse totale (BT) et de la valeur totale (VT). Une représentation graphique fera apparaître la production maximale équilibrée (MSY), la production économique maximale équilibrée (MSE) ainsi que le facteur F et la biomasse correspondante. Ces calculs ont été programmés sur le logiciel Excel.

2.3.2.3. Approche multiflottilles

Selon Sparre et Venema (1996) plusieurs espèces de poissons font l'objet de capture par des flottilles de pêches différentes. Lorsque deux ou plusieurs types de flottilles exploitent le même stock de poisson, cela peut engendrer une concurrence entre les différentes flottilles de pêche pour le stock exploité ; cette concurrence est définie sous le terme "interaction économique".

L'aiguillat *Squalus blainvillei* est exploité par deux types de flottille : la première est de type artisanal (petits métiers), la deuxième est de type industriel (chalutiers). Plus le prélèvement d'une flottille sur une ressource limitée est importante et moins il en restera pour sa concurrente. Le but est d'apprécier l'impact de la variation de la production d'une flottille par rapport à une autre, mais aussi par rapport à la production totale.

L'approche multiflottilles permet d'apprécier la part imputable à chaque flottille sur l'exploitation du stock ; ce qui revient à subdiviser les mortalités par pêche revenant à chaque flottille basées sur les proportions des effectifs capturés par chaque flottille. La décomposition des mortalités par pêche (F Petits métiers et F Chalutière) est réalisée à partir d'une composante mortalité totale par pêche (F_t) déduite par analyse de cohorte sur l'ensemble des captures réalisées par les deux flottilles.

L'évaluation d'une opération de pêche multiflottilles reposant sur des données de fréquences de longueurs, (Sparre et Venema, 1996) procède de la manière suivante :

- Étape 1 : dresser le tableau de distribution des fréquences de capture pour chaque flottille (C_{PM} est le nombre d'individus capturés par la flottille artisanale ; C_{Ch} est le nombre d'individus capturés par le chalut) ; sommer les captures pour obtenir le nombre total des individus capturés (C_T) par classe de taille et par les deux flottilles.
- Étape 2 : procéder à une analyse de cohorte fondée sur la longueur (VPA de Jones, 1983), déterminer le nombre de survivants initial (N_{Linit}), la mortalité totale par pêche (F_t) et le poids moyen par classe de taille (W_i).
- Étape 3 : subdivision des valeurs de F_t par classe de taille revenant à chaque flottille les valeurs de la mortalité par pêche F , par classe de taille et par flottille, dépendent des proportions du débarquement attribué à chaque flottille et s'obtient de la manière suivante :

$$F_{PM} = (C_{PM}/C_T) * F_t \text{ pour chaque classe de taille}$$

$$F_{CH} = (C_{CH}/C_T) * F_t \text{ pour chaque classe de taille}$$
- Étape 4 : réaliser séparément deux analyses de production fondées sur la longueur de type Thompson et Bell (1934) pour chaque flottille, à partir des données d'entrée obtenues dans l'étape 2 (N_{Linit} , W_i) et l'étape 3 (F_{PM} et F_{CH}). Le prix moyen par kg a été relevé pendant l'échantillonnage.

On peut utiliser la même gamme du facteur de F (ou le maintenir constant pour une flottille et le faire varier pour l'autre) afin d'obtenir les valeurs de la production, de la biomasse et de la valeur marchande propres à chaque flottille.

Dans la plupart des cas, une flottille exploite plusieurs stocks (la capture se compose d'un mélange d'espèces). Dans ce sens, nous considérons les mâles et les femelles de l'espèce étudiée comme étant deux stocks différents. Chez les sélaciens, les mâles et les femelles ne fréquentent pas la même aire de vie ; ils se regroupent seulement pour se reproduire. Dans ce cas, on ne peut pas traiter chaque stock séparément et ensuite additionner les résultats en termes de production.

Pour que la somme ait un sens, il faut auparavant convertir la production en unité de valeur marchande. Puis combiner tous les stocks pour l'estimation des MSY (la production maximale équilibrée) et MSE (la production économique maximale équilibrée). Ce travail se fait sur la base de l'approche multispécifique. L'évaluation d'une opération de pêche mixte reposant sur des données de fréquences de longueur, (Sparre et Venema, 1996) procède de la manière suivante :

- Étape 1 : procéder à une analyse de cohorte fondée sur la longueur (Jones, 1983) pour chaque sexe séparément. Cette méthode fournit les données d'entrée (mortalité par pêche par classe de longueur, facteur de mortalité naturelle HL, poids moyen W_i , effectif initial) à l'analyse de production de l'étape suivante. Le prix moyen par kg a été relevé pendant l'échantillonnage (auprès des mandataires pour la pêche artisanale) et ajouté comme donnée supplémentaire.
- Étape 2 : procéder séparément à une analyse de production fondée sur la longueur du type Thompson et Bell (1938) pour chaque sexe ; utiliser le même facteur F à chaque prédiction. On obtient ainsi la production, la biomasse, la valeur marchande pour chacun des sexes.
- Étape 3 : additionner la production, la biomasse et la valeur marchande de chaque sexe et pour chaque facteur de F, utiliser la somme des valeurs pour déterminer le niveau d'effort optimum.

2.3.2.4. Approche mixte multiflottilles

Environ 50 % des prises mondiales de chondrichthyens est pris comme prises accessoires, qui n'apparaît pas dans les statistiques officielles de la pêche, et presque totalement non gérés (Stevens *et al.*, 2000). Une fois pris comme prises accessoires, ils sont souvent soumis à des mortalités par pêche élevées visant les espèces cibles de poissons téléostéens (espèces à intérêt commercial) et des crevettes. De ce fait, l'approche mixte multiflottilles doit être procéder dans cette analyse systémique.

L'évaluation d'une opération de pêche mixte (ou multispécifiques) reposant sur des données de fréquences de longueur, (Sparre et Venema, 1996) procède de la manière suivante :

- Étape 1 : procéder à une analyse de cohorte fondée sur la longueur (Jones, 1983) pour chaque espèce prise séparément. Cette méthode fournit les données d'entrée (mortalité par pêche par classe de longueur, facteur de mortalité naturelle HL, poids moyen W_i , effectifs revenant à la première classe de longueur ou effectif initial) à l'analyse de production de l'étape suivante.
- Étape 2 : procéder séparément à une analyse de production fondée sur la longueur du type Thompson et Bell (1938) pour chaque espèce ; utiliser le même facteur F à chaque prédiction. On obtient ainsi la production, la biomasse, la valeur marchande pour chacune des espèces.
- Étape 3 : additionner la production, la biomasse et la valeur marchande de chaque espèce et pour chaque facteur de F ; utiliser la somme des valeurs pour déterminer le niveau d'effort optimum. La méthode repose sur l'hypothèse que lorsqu'on accroît la mortalité par pêche F de l'une des espèces, la mortalité par pêche F subie par les autres espèces se trouvera automatiquement accrue du même pourcentage.

2.3.2.5. Approche mixte multiflottilles avec changement du maillage

La pêche au chalut de fond en Méditerranée est caractérisé, traditionnellement, par l'utilisation de très petites tailles de mailles (environ 14-16mm de côté de maille) à l'intérieur du cul de chalut, ils ont pratiquement tendance à retenir presque tous les poissons rencontrés par l'engin (Stergiou *et al.*, 1997 ; Ragonese *et al.*, 2001). Les halieutes et les différents organismes de gestion ont recommandée l'augmentation du maillage comme mesure de gestion afin de réduire la pression de pêche sur les juvéniles et d'améliorer l'état des ressources (Caddy, 1990). A l'heure actuelle, la législation algérienne exige une maille de 20mm de côté (40mm étirée), mais dans la majorité des cas les pêcheurs utilisent une maille inférieure pour ramener un mélange d'espèces de taille inférieure et de valeur importante au stade juvénile et par la suite les pêches accessoires vont s'accroître.

Ragonese *et al.* (2001) recommande l'introduction de la maille de 28mm de côté, dans les pêcheries de crevettes rouges en eau profonde en vue d'une gestion prudente des ressources. De ce fait, nous allons tester l'effet d'augmentation du maillage à 30mm de côté (60mm de maille étirée) sur la production actuel du stock mixte dans la région Est du bassin algérien.

- **Effet du changement de maillage sur l'effort**

Sparre et Venema (1996) indiquent qu'il y a une relation proportionnelle entre la hauteur du corps du poisson et la grandeur de maille, sachant que la hauteur du corps est proportionnelle à la longueur on peut écrire la formule suivante :

$$L_i = S * GM$$

Par conséquent :

$$S_f = L_i / GM$$

Avec : Sf : facteur de sélection, constant pour une taille i quel que soit la grandeur de maille ;

GM : grandeur de maille actuelle = 4cm, correspond à une maille étirée ;

Le facteur de sélection Sf une fois estimé servira à prédire les nouveaux paramètres de sélection L50% et L75% pour une nouvelle grandeur de maille (GM = 6cm) :

$$L50\%n = Sf * GMn$$

$$L75\%n = Sf * GMn$$

La mortalité par pêche F, est liée à l'ogive de sélection, lorsque SL = 0 la mortalité par pêche est nulle et lorsque SL = 1 la mortalité par pêche est à son niveau le plus élevé. Il existe par conséquent une relation évidente entre la mortalité par pêche et la sélection (Sparre & Venema, 1996) :

$$Fi = Fm * SLi$$

Avec Fm : mortalité par pêche maximale.

Dans l'optique d'une réglementation des pêches par changement de maillage, les effets sur la mortalité doivent être prédits. Les nouveaux paramètres de sélection estimés nous servent à estimer une nouvelle ogive de sélection (SLin) :

$$SLin = 1 / (1 + e^{(S1n - S2n * Li)}) \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{Où : } S1n = L50\%n * S2n \\ S2n = Ln \ 3 / (L75\% - L50\%) \end{array} \right.$$

Sachant qu'il y a une relation entre la sélectivité et la mortalité, à partir de l'équation précédente nous avons :

$$\begin{array}{l} Fi \text{ actuel} = Fm * SL \text{ actuel} \\ Fi \text{ nouveau} = Fm * SL \text{ nouveau} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{Où : } Fi1 = Fm * SLi1 \\ Fi2 = Fm * SLi2 \end{array} \right.$$

Ce qui implique :

$$Fi2 = (Fi1 / SLi1) * SLi2$$

- **Effet du changement de maillage sur la production**

Le nouveau vecteur de F estimé à partir des nouveaux facteurs de sélection serait donc une nouvelle donnée d'entrée pour le modèle de Thompson et Bell (1934). Pour évaluer à long terme l'effet d'un changement de maillage sur la production de chaque espèce pour la flottille chalutière.

Chapitre II : Comportement

1. Répartition

1.1. Données Thalassa 1982

1.1.1. Répartition géographique et bathymétrique

Les résultats représentés dans le tableau II.1 (Fig. II.1) montrent que l'espèce *S. blainvillei* a une fréquence commune dans la région Est (Fr=28.95) avec une biomasse et densité maximales de l'ordre de 35. Par contre cette espèce reste rare dans la région Ouest et est absente dans toute la région centre ; des observations récentes prouvent que l'espèce est capturée très rarement dans cette région.

Tableau II.1. Fréquence relative (Fr), densité (Dn) et biomasse (Dw) de *Squalus blainvillei* par région dans le bassin algérien (Thalassa, 1982)

Secteurs	ZP	NS	LC	S+	ST	SST	N	P	Fr %	Dn	Dw
Ouest	19,5-795,5	73	74.5 - 568	9	54	6.561	14	19.08	16.67	2.13	2.91
Centre	39- 641	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Est	17- 630	78	66 - 281	11	38	2.564	92	89.75	28.95	35.88	35.01

ZP : zone de prospection (m) ; NS : nombre des stations prospectées ; LC : limites de capture (m) ; S+ : nombre de station dans l'aire de vie ; ST : nombre total des stations dans l'aire de vie ; SST : surface totale (km²) ; N : nombre d'individus capturés ; P : poids des individus capturés (kg).

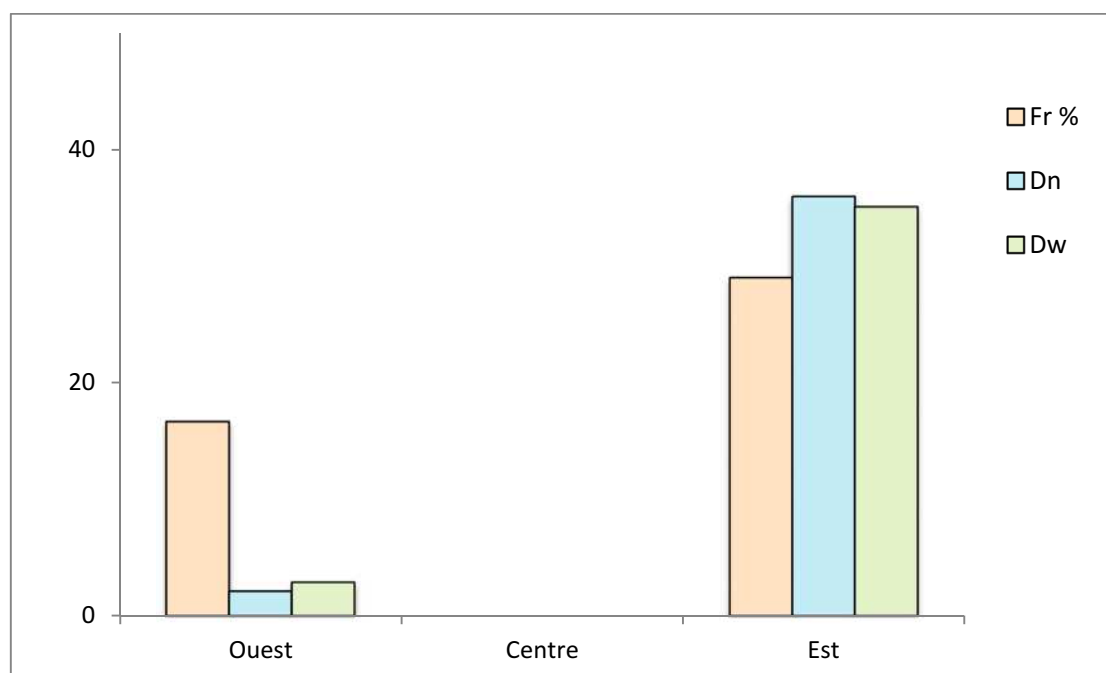


Figure II.1. Distribution horizontale par région de *S. blainvillei* dans le bassin algérien (Thalassa 1982) Fr : fréquence, Dn : densité, Dw : biomasse.

En termes de bathymétrie, le regroupement des stations réalisées par le navire Thalassa en quatre tranches bathymétrique (0-50, 50-200, 200-400 et 400-600m) permet d'obtenir les résultats représentés dans le tableau II.2 (Fig. II.2). Ces derniers montrent que l'espèce étudiée est constante dans la tranche bathymétrique 400-600m à l'Ouest, et rare dans les tranches 50-200, et 200-400m. Dans la région Est, nous observons que *S. blainvillei* est commun dans les deux tranches comprises entre 50 et 400m de profondeur ; elle est absente entre 400 et 600m. Le rendement et la densité optimums ($D_w = 39.95$; $D_n = 42.58$) sont observés dans la gamme de profondeur 50- 200m dans la région Est.

Le poids moyen des individus de *Squalus blainvillei* capturés sur le plateau continental (0-200m) à l'Est est plus élevé qu'à l'Ouest tandis qu'il reste constant dans les eaux supérieures à 200m dans les deux régions. Une préférence est montrée par les individus de plus de 1kg pour les eaux froides de la tranche supérieure à 200m de profondeur (Fig. II.3).

Tableau II.2. Fréquences (Fr), densités (Dn), biomasses (Dw) et poids moyen (\bar{W}) de *S. blainvillei* par région en fonction de la profondeur et de la température (Thalassa, 1982)

Profondeur	Ouest					Est				
	Fr%	Dn	Dw	\bar{W} (Kg)	T °C	Fr%	Dn	Dw	\bar{W} (kg)	T °C
0-50	0	0	0	0	15.23	0	0	0	0	19.03
50-200	13.04	1.05	0.52	0.5	14.88	43.48	42.58	39.95	0.94	14.97
200-400	17.65	2.52	3.85	1.53	13.39	25.00	12.33	17.62	1.43	13.35
400-600	60.00	6.39	12.12	1.90	13.47	0	0	0	0	13.10

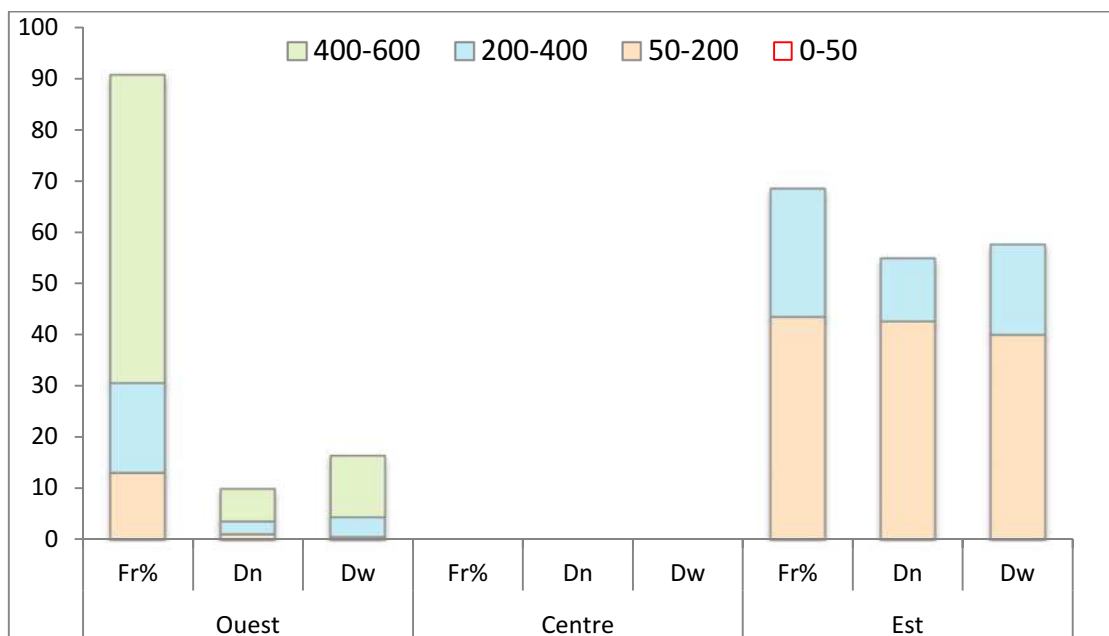


Figure II.2. Répartition verticale de *S. blainvillei* dans le bassin algérien, en fonction de la profondeur (Thalassa, 1982). Fr : fréquence ; Dn : densité ; Dw : biomasse.

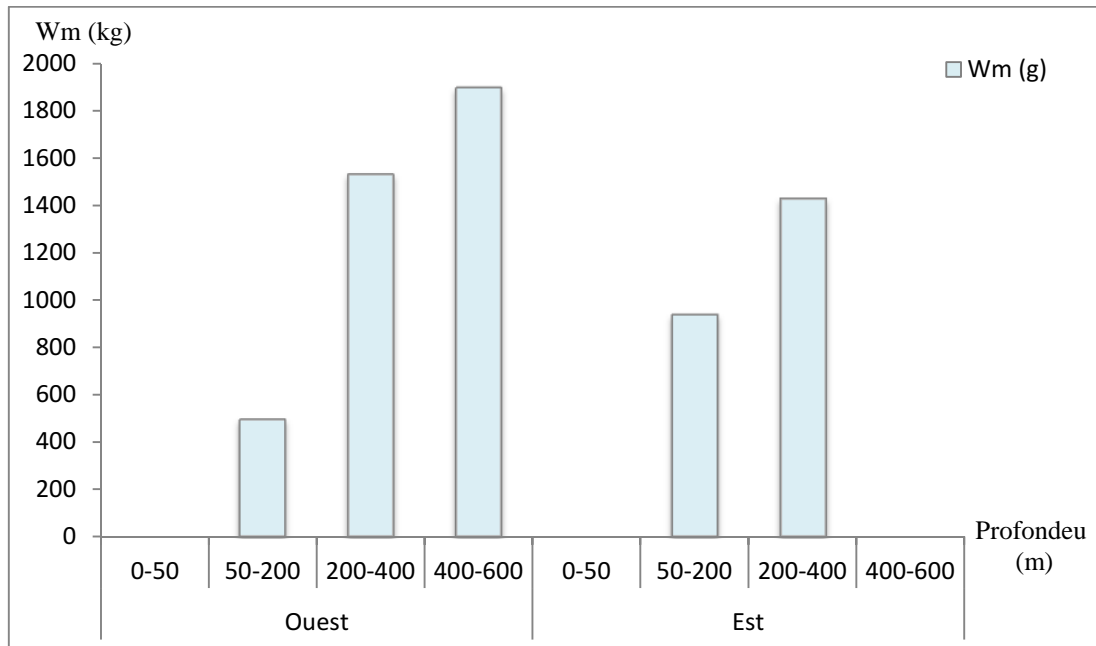


Figure II.3. Évolution du poids moyen de *S. blainvillei* par région en fonction de la profondeur dans le bassin algérien (Thalassa, 1982).

Dans le bassin algérien, *S. blainvillei* peuple le plateau continental et la pente supérieure du talus ; ces résultats confirment les résultats de Fisher *et al.* (1987) et Collignon (1970). Mytilineou *et al.* (2005) ont signalé sa présence entre 300 et 780m avec des abondances et fréquences élevées dans la tranche de profondeur de 300-500m, lors de l'évaluation de l'ichthyofaune à l'Est de la mer Ionienne entre 300 et 1200m. Les résultats de la région Ouest comparés à ceux de la région Est, de Collignon (1970) et de Lloris *et al.* (2005) dans les côtes atlantiques marocaines, montrent que *S. blainvillei* fréquente des profondeurs plus importantes à l'Ouest (400-600m) ; ce phénomène peut être engendré par les caractéristiques hydrologiques de cette région.

1.1.2. Capture par engin de pêche

Les deux engins (le GOV et le LOFOTEN) ont été utilisés durant la campagne dans toutes les tranches bathymétriques excepté les fonds plus de 600 m de profondeur pour le Lofoten. D'après les résultats présentés en tableau II.3, *S. blainvillei* n'est capturé que par le chalut à grande ouverture (GOV) entre 50-600 m à l'Ouest et par les deux engins à l'Est où le GOV a réalisé des captures seulement entre 50 et 200m et le LOFOTEN (LOF) entre 50 et 400m (Fig. II.4).

La comparaison des captures des deux engins, fait apparaître que le GOV est plus efficace à l'Ouest particulièrement entre 400 et 600m ; à l'Est les meilleurs rendements en nombre et en poids sont réalisés par le LOFOTEN dans les profondeurs comprises entre 50 et 200m.

Tableau II.3. Fréquences (Fr), densité (Dn) et biomasses (Dw) de *S. blainvillei* par région, en fonction de l'engin de pêche dans le bassin algérien (Thalassa, 1982).

Profondeur	Ouest						Est					
	GOV			LOF			GOV			LOF		
	Fr%	Dn	Dw	Fr %	Dn	Dw	Fr%	Dn	Dw	Fr %	Dn	Dw
0-50	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50-200	12.50	1.78	0.48	0	0	0	7.14	5.04	5.04	47.37	63.22	61.89
200-400	27.27	5.89	8.66	0	0	0	-	-	-	20.00	12.33	17.62
400-600	75.00	16.91	32.06	0	0	0	-	-	-	-	-	-

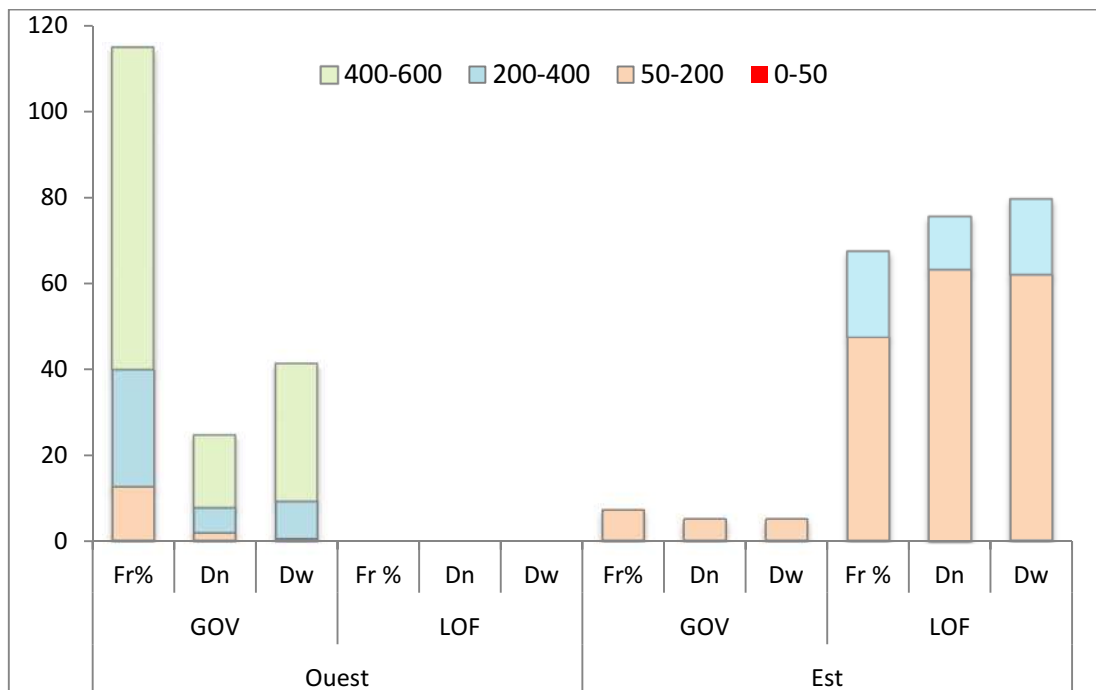


Figure II.4. Répartition verticale selon l'engin de pêche de *S. blainvillei* (Thalassa, 1982).

1.1.3. Distribution selon la nature du substrat

L'analyse de la distribution en fonction du sédiment dans le bassin algérien (tableau II.4 et figure II.5) montre que *S. blainvillei* est capturé sur tous les types de vase et de sable, excepté le sable coquiller.

Les captures sont constantes dans la vase sableuse et rares dans les deux autres types de vase (vase compact et vase liquide) à l'Ouest. Dans la région Est l'espèce est absente sur la vase compacte et reste commune sur la vase sableuse, la vase liquide et le sable fin. La constance de cette espèce sur le sable grossier dans la région Est n'est pas prise en considération, une seule station sur ce type de sédiment ayant été prospectée.

En conclusion l'aiguillat (*S. blainvillei*) est commun à constant sur la vase, dans le bassin algérien ; cela confirme les données de Collignon (1970), Capapé (1974), Fisher *et al* (1987), et Lloris *et al.* (2005).

Tableau II.4. Fréquences (Fr), Densités (Dn) et Biomasses (Dw) de *S. blainvillei* par région et en fonction de la nature du substrat (Thalassa, 1982).

Type de sédiment	Ouest			Est		
	Fr %	Dn	Dw	Fr %	Dn	Dw
Roche	-	-	-	-	-	-
Cailloutis	-	-	-	-	-	-
Gravier	-	-	-	-	-	-
Sable grossier	-	-	-	100.00	73.56	106.09
Sable coquiller	0	0	0	0	0	0
Sable fin	-	-	-	33.33	24.41	24.41
Vase sableuse	50.00	14.36	21.03	44.44	112.96	98.79
Vase compacte	7.14	0.72	0.07	0	0	0
Vase liquide	12.00	0.95	1.39	27.27	13.00	8.77
Pas d'observation	0	0	0	-	-	-

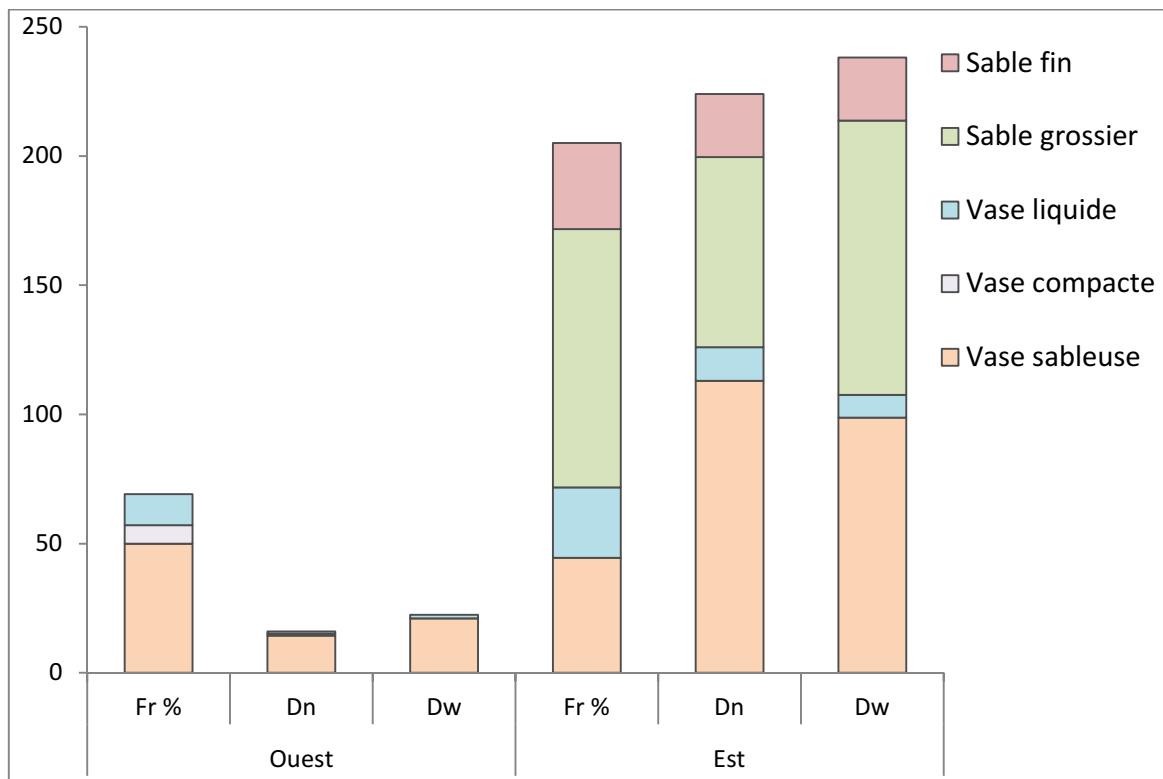


Figure II.5. Répartition verticale de *S. blainvillei*, selon la région et la nature du sédiment (Thalassa, 1982).

1.2. Données Ichthys-Joamy (1982)

Les données collectées par un engin de pêche différent (filet maillant), prélevées dans un autre biotope et répertoriées dans le listing Ichthys-Joamy ont fait l'objet d'une deuxième analyse.

1.2.1. Répartition géographique et bathymétrique

Le tableau II.5 illustré par la figure II.6 synthétise les fréquences, les abondances et les biomasses de l'aiguillat coq capturé sur des fonds accidentés le long de la région Est de la côte algérienne. Les indices de répartition montrent que *S. blainvillei* n'était présent que dans deux secteurs : Annaba sur une surface totale de 0.73km² (57% de la surface prospectée) et El Kala sur 0.66km² (74.5%) de la surface prospectée, valeurs assez proches de la première. L'espèce est rare dans le premier secteur et commune dans les fonds accidentés de la région d'El Kala avec une densité et une biomasse plus importantes, de l'ordre de 155ind/km² et 152kg/km² respectivement.

Tableau II.5. Fréquence relative (Fr), densité (Dn) et biomasse (Dw) de *Squalus blainvillei* par secteur à l'Est du bassin algérien (Ichthys Joamy, 1983)

Secteurs	ZP	NS	LC	S+	ST	SST	N	P	Fr %	Dn	Dw
Bejaia	40 - 140	24	-	0	10	0.115	0	0	0	0	0
Jijel	32 - 154	41	-	0	12	0.220	0	0	0	0	0
Colo	15 - 195	37	-	0	18	0.256	0	0	0	0	0
Skikda	54 - 155	32	-	0	19	0.358	0	0	0	0	0
Annaba	72 - 214	53	92 - 154	4	26	0.725	15	22.6	15.39	20.70	31.19
EL Kala	60 - 252	41	94 - 150	11	30	0.659	102	100.15	36.67	154.82	152.01
Toukouche	45 - 220	23	-	0	3	0.076	0	0	0	0	0

ZP : zone de prospection (m) ; NS : nombre des stations prospectées ; LC : limites de capture (m) ; S+ : nombre de station dans l'aire de vie ; ST : nombre total des stations dans l'aire de vie ; SST : surface totale (km²) ; N : nombre d'individus capturés ; P : poids des individus capturés (kg).

L'analyse de la distribution en fonction de la profondeur (Tab.II.6 et Fig.II.7) montre que *S. blainvillei* est présent dans trois tranches bathymétriques allant de 50 à 200m dans les secteurs cités précédemment. À Annaba, elle est constante entre 150 et 200m, et rare dans la gamme 50-150m. Dans le secteur d'El Kala, l'espèce est commune entre 100-150m et elle est constante dans les deux autres gammes bathymétriques (50-100m et 150-200m). Ces résultats sont proches de ceux signalés par Collignon (1970) qui signale dispersion de *S. blainvillei* également sur les coralligènes des côtes atlantiques marocaines, abondamment entre 100 et 200m.

Les plus grandes valeurs de densité et de biomasse sont observées entre 150 et 200m dans le secteur d'Annaba et dans les profondeurs de moins de 150m à El Kala, où l'on observe une diminution en fonction de la profondeur.

Le poids moyen des individus capturés au-dessus des fonds accidentés dans la région Est reste relativement constant dans les tranches bathymétriques prospectées. Il est de l'ordre de 1kg à El Kala et de 1.5 Kg à Annaba (Fig.II.8).

Tableau II.6. Fréquences (Fr), densités (Dn), biomasses (Dw) et poids moyen (\bar{W}) de *S. blainvillei* par secteur en fonction de la profondeur et la température (Ichthys Joamy, 1983) dans la région Est.

Profondeur	Annaba					El Kala			
	T °C	Fr%	Dn	Dw	\bar{W} (Kg)	Fr%	Dn	Dw	\bar{W} (kg)
0-50	19.03	-	-	-	-	-	-	-	-
50-100	16.57	12.50	36.68	64.80	1.77	60.00	247.50	250.96	1.01
100-150	14.58	11.76	14.25	21.21	1.49	27.27	147.08	144.84	0.98
150-200	14.03	100.00	271.01	352.31	1.30	50.00	80.08	93.42	1.17
200-250	13.50	0	0	0	0	0	0	0	0

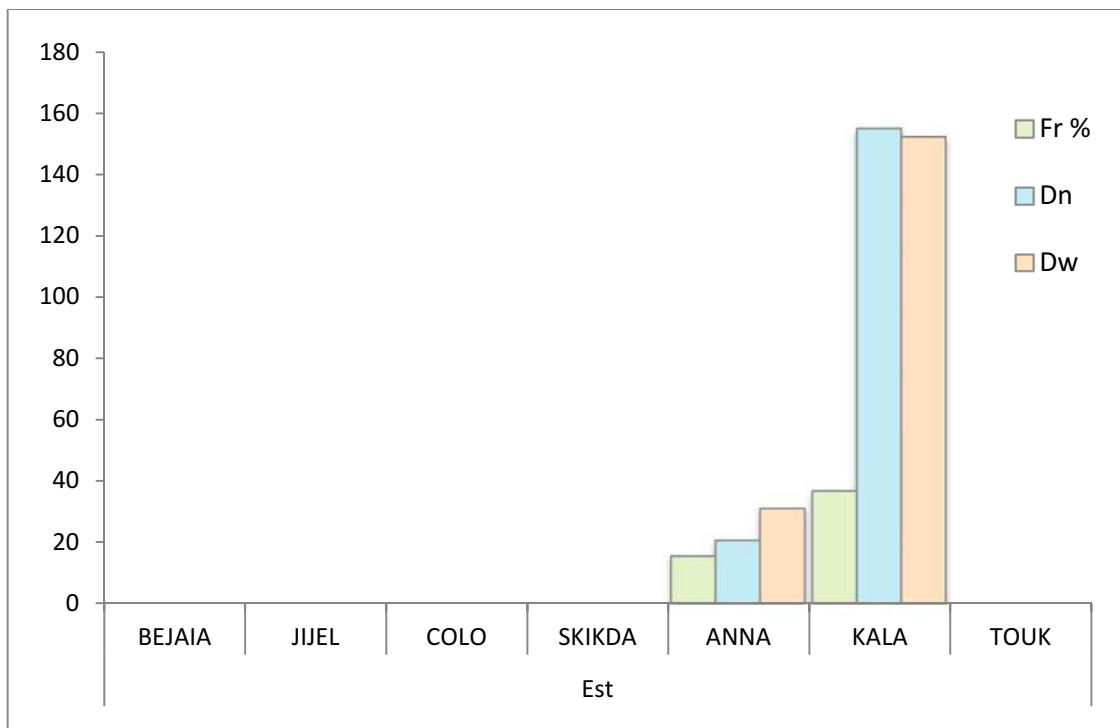


Figure II.6. Distribution horizontale par secteur de *S. blainvillei* dans la région Est (Ichthys-Joamy 1983). Fr : fréquence, Dn : densité, Dw : biomasse

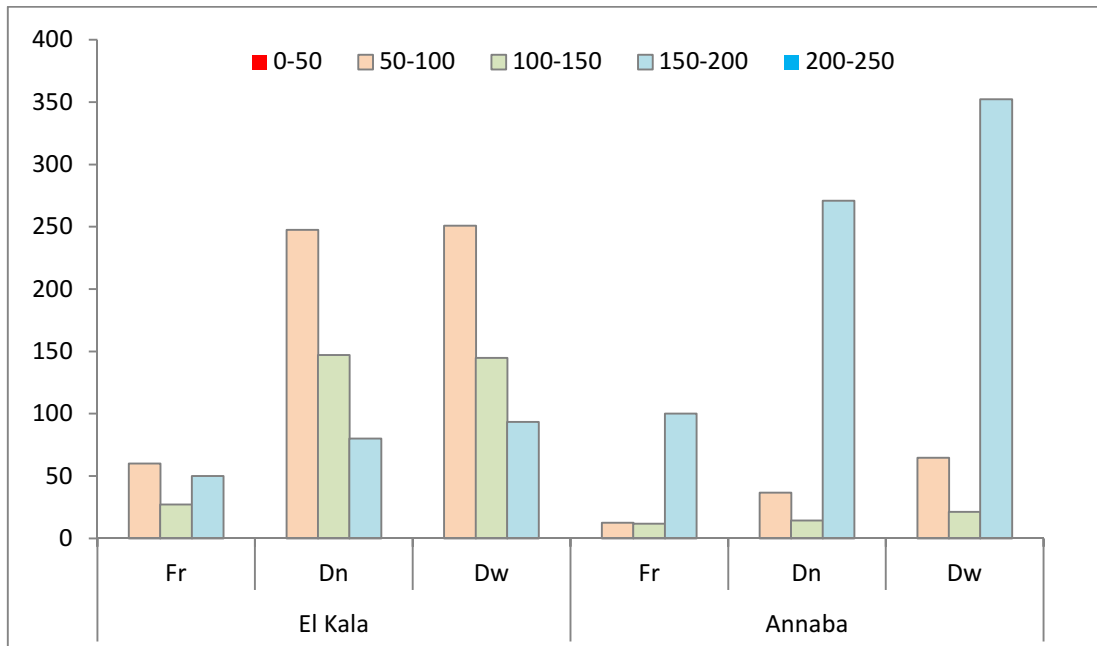


Figure II.7. Répartition verticale de *S. blainvillei* par secteur et par tranche de profondeur dans la région Est du bassin algérien (Ichthys Joamy, 1982).

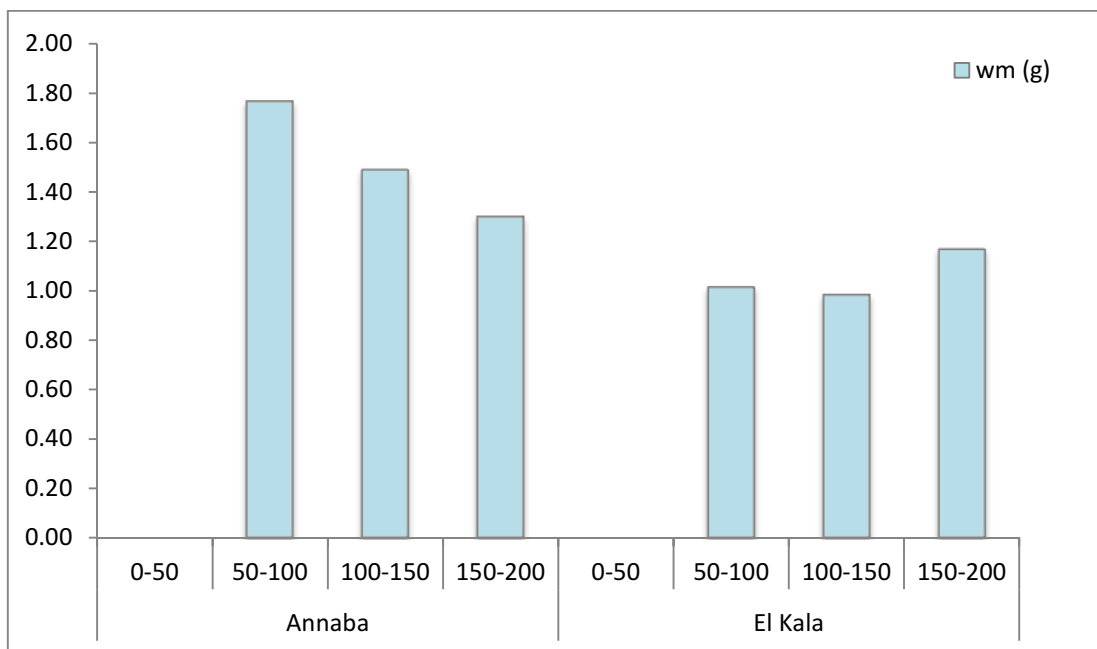


Figure II.8. Évolution du poids moyen de *S. blainvillei* par secteur et par tranche de profondeur dans la région Est (Ichthys-Joamy, 1982).

1.2.2. Capture par engin de pêche

La comparaison de l'efficacité des deux engins artisanaux dans la capture de *Squalus blainvillei* a montré que le filet à langouste (filet maillant) utilisé dans 19% de la surface prospectée semble plus efficace que le trémail qui était utilisé sur 81% de la surface totale prospectée par les deux engins

dans les trois tranches de profondeur (tableau II.7 et figure II.9). Cette efficacité du filet maillant est probablement due au fait qu'il agisse directement sur la roche.

Les captures en poids par le trémail semblent plus élevées que celles du filet maillant, cela peut s'expliquer par la différence de la sélectivité de l'engin où le maillage utilisé qui était de 160mm pour le premier et de 80mm pour le deuxième.

Tableau II.7. Fréquences (Fr), densité (Dn) et biomasses (Dw) de *S. blainvillei*, en fonction de l'engin de pêche dans le bassin algérien (Ichthys-Joamy, 1982).

Profondeur	Filet maillant			Filet trémail		
	Fr%	Dn	Dw	Fr %	Dn	Dw
0-50	-	-	-	-	-	-
50-100	40.00	234.62	4.36	8.00	5.84	11.03
100-150	10.53	234.72	2.82	10.94	12.53	20.47
150-200	66.67	148.31	3.63	-	-	-
200-250	0	0	0	-	-	-

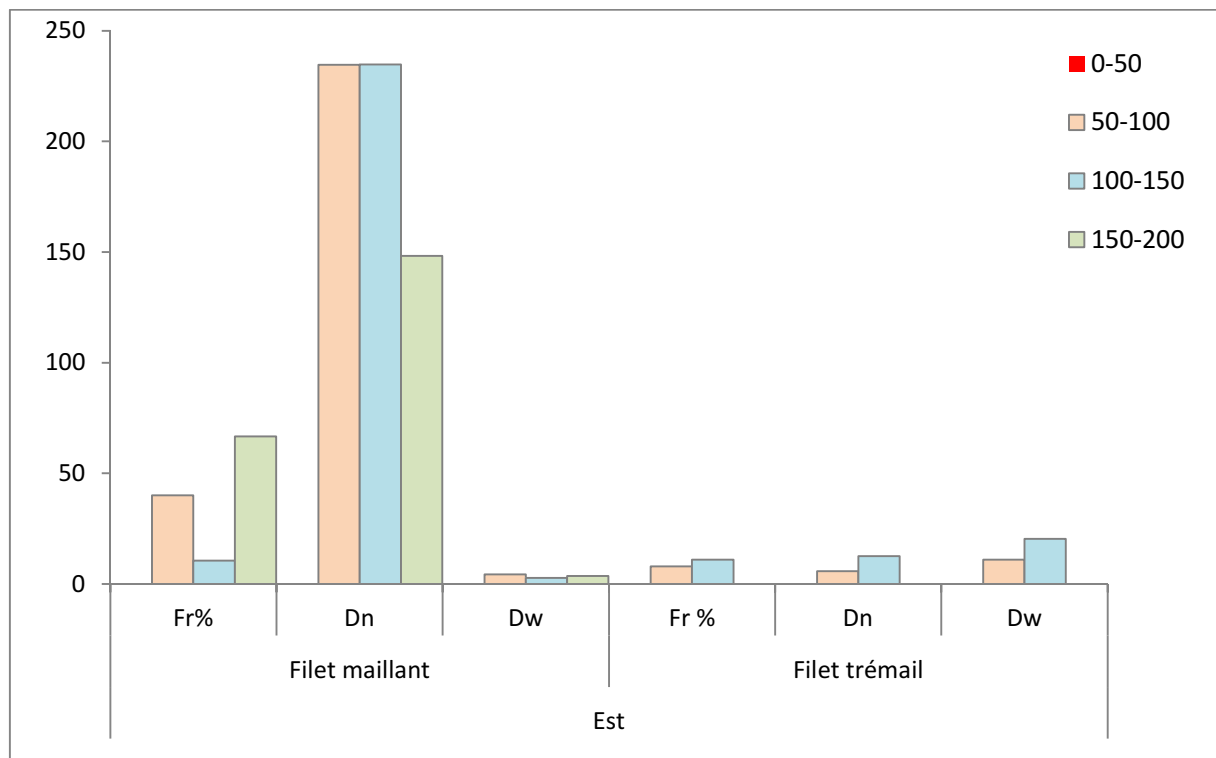


Figure II.9 : Captures par engin de pêche et par tranche bathymétrique de *S. blainvillei* dans le bassin algérien (Ichthys-Joamy, 1982).

2. Étude des communautés associées à *Squalus blainvillei*

2.1. Données Thalassa 1982

2.1.1. Structure des peuplements

2.1.1.1. Étude de la diversité

➤ Richesse spécifique

Sur les fonds chalutables de la côte algérienne, les espèces capturées dans l'aire de vie de *S. blainvillei* ont été recensées, au total 135 espèces. Dans ce contingent faunistique, les poissons, par leur richesse spécifique et leur abondance, conditionnent la structure du peuplement étudié : ils représentent 71% des espèces recensées dont 81% Ostéichtyens et 19% Chondrichtyens. Les mollusques et les crustacés avec une richesse presque comparable représentent le reste du contingent d'espèces récoltées, soit 29% des captures.

Les populations de ce peuplement appartiennent à 68 familles, 53% des familles sont monospécifiques ; 5 familles ne sont présentes que dans le secteur oriental (Calappidae, Cepolidae, Cynglossidae, Labridae, Squatinidae). Dix familles sont observées essentiellement dans la région occidentale (Apogonidae, Chimaeridae, Geryonidae, Goneplacidae, Myctophidae, Palinuridae, Polycheleidae, Sepiolidae, Trachichthyidae, Uranoscopidae). Le reste des familles peuple l'ensemble des deux régions (Argentinidae, Aristeidae, Blenniidae, Bothidae, Callionymidae, Caproidae, Carangidae, Centracanthidae, Centrolophidae, Chlorophthalmidae, Citharidae, Clupeidae, Congridae, Cymatiidae, Engraulidae, Gadidae, Gobiidae, Homolidae, Loliiginidae, Lophiidae, Macroramphosidae, Macrouridae, Merluccidae, Mullidae, Nephropidae, Octopodidae, Ommastrephidae, Ophichthidae, Ophidiidae, Oxynotidae, Pandalidae, Pasiphaeidae, Penaeidae, Peristediidae, Portunidae, Rajidae, Scombridae, Scophthalmidae, Scorpaenidae, Scyliorhinidae, Sepiidae, Serranidae, Soleidae, Solenoceridae, Sparidae, Squalidae, Squillidae, Torpediniade, Trachinidae, Trichiuridae, Triglidae, Xanthidae et Zeidae).

Les Rajidae (6 espèces), les Torpedinidae (3 espèces) et les Squalidae (3 espèces) sont les plus représentés parmi les chondrichtyens ; les Sparidae (9 espèces), les Triglidae (5 espèces), les Gadidae (5 espèces) et les Scorpaenidae (5 espèces) constituent l'essentiel des Ostéichtyens. Ces 7 familles représentent 37% de la faune ichtyologique associée à *S. blainvillei* et 26% de la faune totale.

Pour les Crustacés, les Pandalidae (5 espèces) sont les plus fréquents dans ce peuplement. Cette famille représente 25% des crustacés peuplant le même biotope avec l'espèce étudiée. On note que

86% des Mollusques sont représentés par les Octopodidae (3 espèces), Ommastrephidae (3 espèces), Loliginidae (3 espèces) et les Sepiidae (3 espèces).

En effet, les 12 familles citées précédemment représentent 39% de la biodiversité du peuplement étudié dans le présent travail.

➤ **Diversité spécifique et régularité**

Les résultats de calculs des indices de diversité et d'équitabilité sur les listes faunistiques établies par région (Annexe II, tableau 1 et 2) ont été résumés dans le Tableau II.8.

Tableau II.8. Valeurs des indices de diversité démographique calculés à partir des effectifs et des poids spécifiques par régions (Thalassa, 1982).

Région	Q (ind)	W (kg)	S	Log ₂ S	Abondances spécifiques		Poids spécifiques	
					I Sh	E	I Sh	E
Ouest	23211	1252848	96	6.59	3.25	0.49	3.24	0.49
Est	88549	1256947	84	6.39	1.84	0.29	3.74	0.58

Calculé à partir des effectifs, les valeurs de l'indice de Shannon et de l'équitabilité montrent une grande différence entre les deux régions. Ces valeurs diminuent respectivement de 3.25 bits et 0.49 à l'ouest jusqu'à 1.84 bits et 0.29 à l'Est. Les faibles valeurs de H' notées ici témoignent de la dominance d'une espèce ou d'un groupe restreint d'espèces, mais à forts effectifs.

En effet, plus de 95% de l'abondance totale est due à cinq espèces. Le seuil retenu par Daget (1976) comme indice d'un peuplement équilibré, soit 0.80, n'a pas été atteint. Les faibles valeurs de l'équitabilité certifient que le peuplement est en état de déséquilibre où la répartition des effectifs des différentes espèces est irrégulière. Cela décrit un peuplement hétérogène et un système immature.

À partir des poids spécifiques, les deux régions ont la même diversité. L'indice d'équitabilité est proche de 0.5 ; il décrit un peuplement non homogène qui est dominé par un faible nombre d'espèces. La diversité exprimée à partir des effectifs et celle calculée à l'aide des biomasses semble identique dans la région Ouest. Une nette différence apparaît entre l'indice de Shannon à partir des effectifs et de la biomasse dans la région Est ; cela peut se traduire par un effectif élevé des espèces à faible masse corporelle. En effet les rapports des biomasses totales des espèces et de leurs effectifs entre les deux régions sont de l'ordre de 1 à l'Ouest et de 0.26 à l'Est. Hemida (2005) a observé que la diversité calculée à partir des effectifs et des biomasses se rapproche seulement pour les

spectres d'abondance très large. Selon le même auteur, il semble plus judicieux de considérer les résultats obtenus à partir des poids spécifiques.

La communauté liée à *S. blainvillei* présente l'aspect d'un système juvénile, caractérisé par des faibles valeurs de la régularité ; dont les ressources énergétiques sont excédentaires par rapport aux besoins et qui a tendance à croître de façon accélérée.

2.1.1.2. Modèles de distribution des abondances

L'ensemble des valeurs observées (q_i ou w_i) et calculées (q_{ti} ou w_{ti}) par région et selon les trois modèles mathématiques sont données dans les tableaux 3 et 4 (Annexe II). Les courbes correspondantes relatives aux effectifs et aux poids sont représentées sur les figures II.10 et II.11.

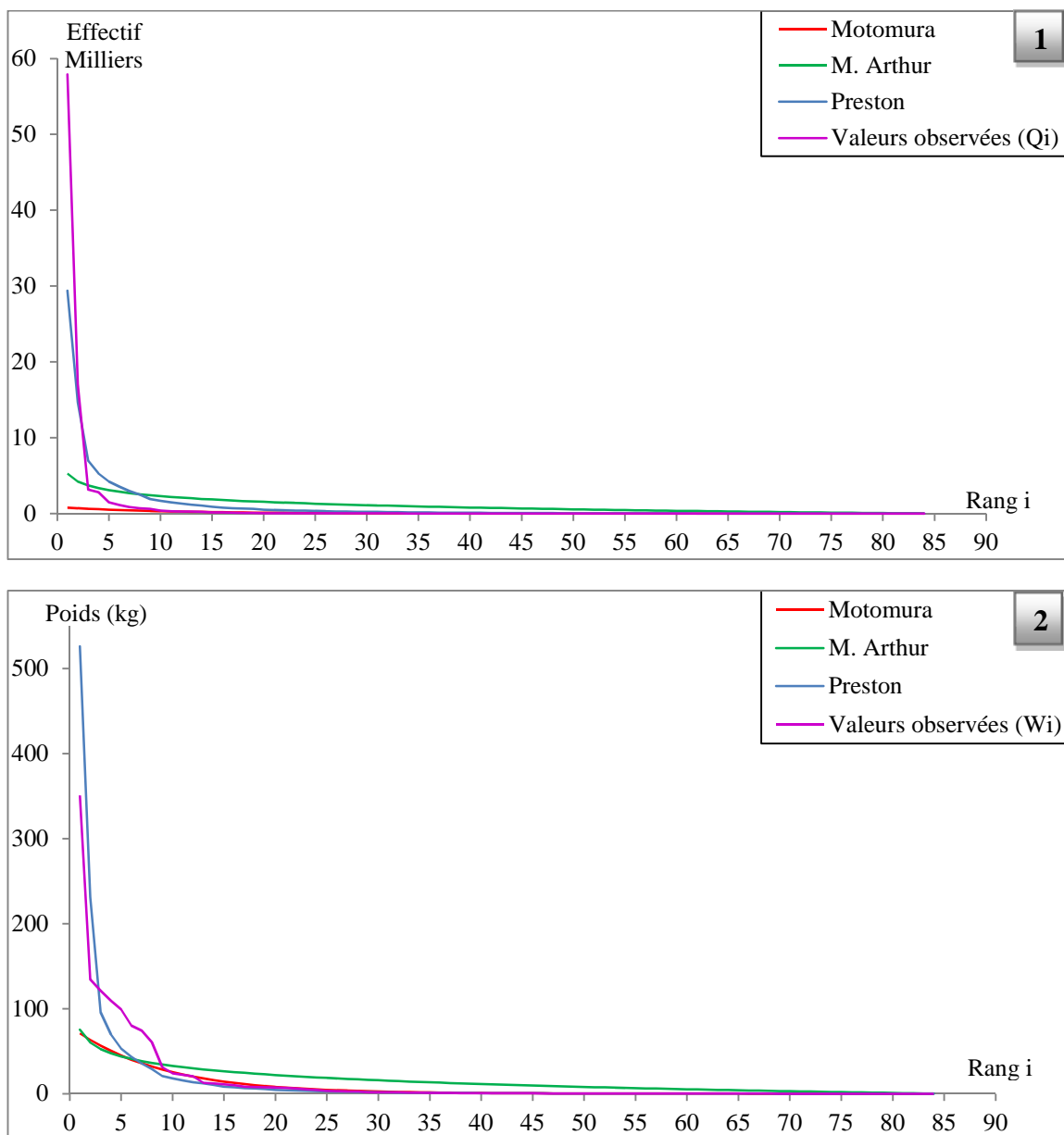


Figure II.10. Ajustement des modèles de distribution d'abondance (région Est, Thalassa 1982)

(1) : les effectifs ; (2) : les poids.

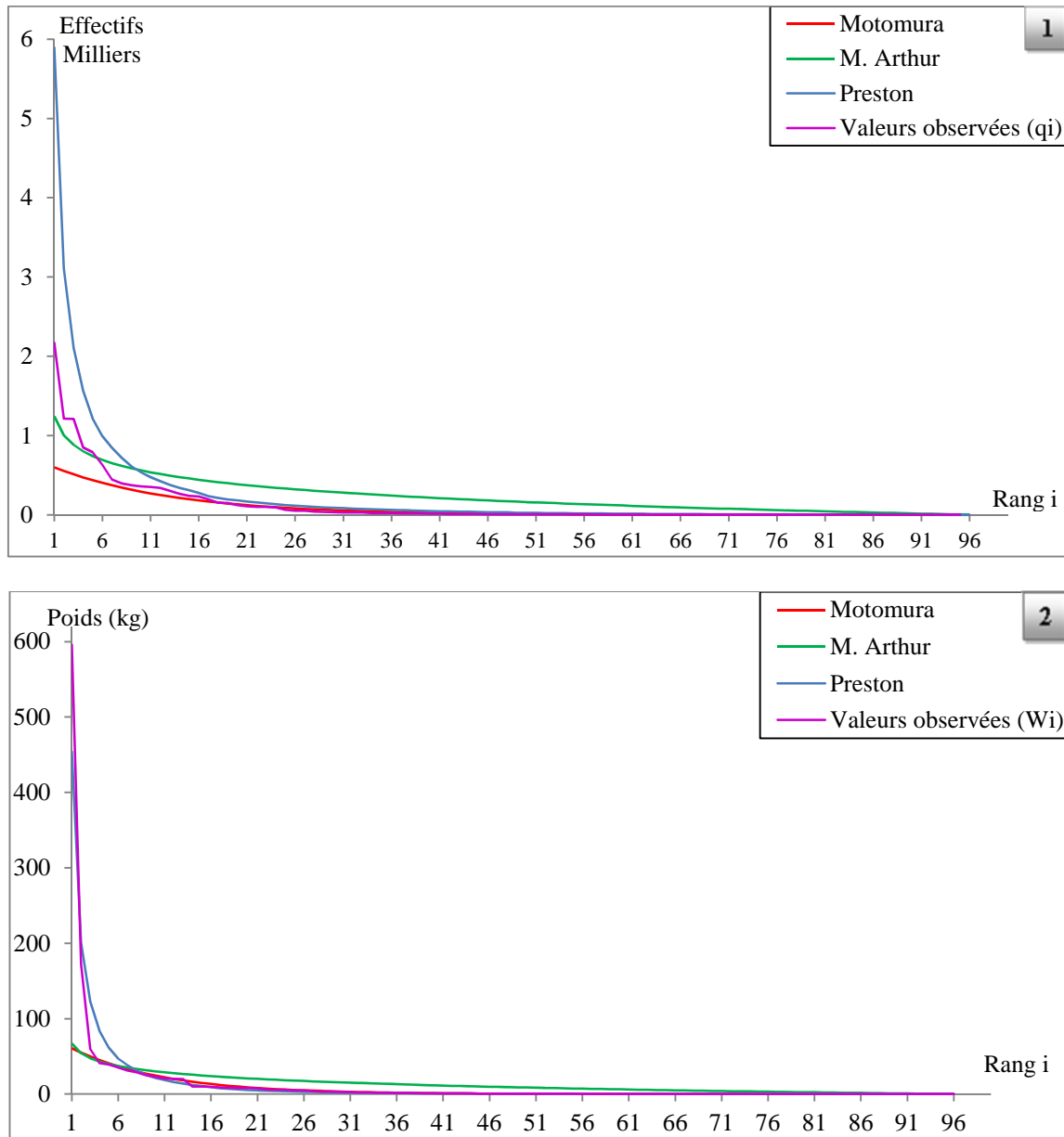


Figure II.11. Ajustement des modèles de distribution d'abondance (région Ouest, Thalassa 1982)

(1) : les effectifs ; (2) : les poids.

Les tests statistiques des deux critères d'ajustement (coefficient de corrélation et rapport des variances entre les valeurs observées et les valeurs théoriques) et la distance d'Hellinger (D^2) sont portés dans le tableau II.9.

D'une manière générale, les diagrammes se rapprochent d'une forme en J renversé dont la concavité est d'autant plus accentuée entre le 1^{er} et le 5^{ème} rang. Ces résultats expriment dans leur ensemble que, quelle que soit la région, les espèces très abondantes sont beaucoup moins nombreuses que les espèces dites rares, dont les effectifs ou les poids sont inférieurs à la moyenne.

En effet, si dans chaque zone le peuplement est relativement peu diversifié, il y a toujours deux à trois espèces largement dominantes. À l'Est du bassin algérien, les espèces *C. aper* et *T. trachurus*

constituent 85 % des individus avec une biomasse relative totale de 38% de la biomasse totale. Et dans le secteur Ouest, l'ensemble de *T. trachurus*, *C. aper* et *P. acarne* représentent 64 % de l'effectif total ; soit 63 % de la biomasse totale.

D'après Blanchard (2001) un assemblage dont les espèces dominantes ont une petite taille, une croissance rapide et une courte longévité (stratégie r) serait plus perturbé qu'un assemblage où dominant des espèces de taille plus grande, de croissance lente et de forte longévité (stratégie k). Trois espèces dominant largement (*Capros aper*, *Pagellus acarne*, *Trachurus trachurus*) et étant les plus caractéristiques, le peuplement que nous avons analysé reflète la stratégie r.

Les trois modèles statistiques utilisés décrivent d'une manière satisfaisante la structure des peuplements. Les valeurs du rapport des variances obtenues à partir des effectifs et des poids pour les deux régions sont largement supérieures à 1 ; on remarque cependant qu'elles sont plus faibles pour le modèle de Preston dans les deux régions à partir des effectifs et des biomasses, ce qui traduirait une meilleure représentation des données par ce dernier.

Ce résultat est confirmé par les valeurs des coefficients de corrélation qui sont plus élevées pour le modèle de Preston (et donc plus proches de 1). De même la distance d'Hellinger est la plus faible pour ce modèle. Il semble que ce modèle soit plus indiqué pour le traitement des peuplements considérés.

La constante du milieu obtenue par le modèle de Motomura est de 0.91 à l'Est et de 0.92 à l'Ouest (effectifs). Relativement au poids, cette constante est de 0.89 et 0.90 à l'Est et à l'Ouest. Par contre, la constante du milieu de Preston est de l'ordre de 1.07 à l'Est et 1.06 à l'Ouest à partir des effectifs et de la biomasse.

Tableau II.9 : Ajustement des modèles théoriques et la distance d'Hellinger D² (Thalassa, 1982)

Région	Modèles	Par rapport à l'effectif			Par rapport au poids		
		Rapports des variances	Coefficient de corrélation	Distance d'Hellinger (D ²)	Rapport des variances	Coefficient de corrélation	Distance d'Hellinger (D ²)
Ouest	Motomura	74.34	0.59	7.94 E-05	23.74	0.65	21.3 E-05
	Mac Arthur	25.22	0.62	0.74 E-05	24.66	0.63	30.6 E-05
	Preston	2.61	0.92	0.19 E-05	1.45	0.97	4.27 E-05
Est	Motomura	1409.45	0.57	4.33 E-05	9.16	0.88	39.3 E-05
	Mac Arthur	20.25	0.58	1.85 E-05	5.38	0.82	34.2 E-05
	Preston	3.18	0.95	0.30 E-05	0.53	0.95	2.33 E-05

2.1.2. Faune associée

Région Est

- **Analyse en composantes principales**

L'application d'une ACP sur la matrice des fréquences, densités et biomasses des 84 observations (toutes espèces pélagique et benthiques) et sur une autre matrice des 78 espèces benthique de la région Est a permis d'extraire les composantes principales (Tableau II.10).

Les deux premières composantes principales représentent 89.61% de la variation totale pour l'ensemble des espèces et 91.19% pour la faune benthique. Les trois composantes principales ont été prises en considération : elles renseignent sur la totalité de la variation, soit 100%.

Tableau. II.10. Extraction des composantes principales et les valeurs propres des trois axes retenus.

	Faune totale			Faune benthique		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Valeurs propres	1.833	0.856	0.312	1.817	0.919	0.264
% variance totale	61.09	28.52	10.39	60.55	30.64	8.81
% Cumulé	61.09	89.61	100	60.55	91.19	100

Les coefficients de corrélation entre les variables initiales et les axes principaux (tableau II.11) mettent en évidence les contributions de chacune de ces variables dans la construction de ces axes : chaque axe est construit par une seule variable.

L'organisation des 3 variables sur le nouveau plan I-II-III est représentée par la figure II.12. L'axe factoriel F1 est fortement corrélé positivement avec la fréquence. Cette dernière a un rôle dominant dans la construction de la première composante principale pour la faune totale et la faune benthique. L'axe factoriel F2 est corrélé avec la variable Dn, il est donc déterminé par la densité. L'axe F3 qui explique plus de 30% de la variation totale est corrélé avec la biomasse qui contribue le plus à la construction de cette 3^{ème} composante pour la faune totale et la faune benthique.

Tableau. II.11. Contribution des variables à la formation des 3 axes après rotation (Vari max brut).

	Faune totale			Faune benthique		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Fréquence (Fr)	0.960	0.042	0.276	0.960	0.006	0.281
Densité (Dn)	0.043	0.972	0.232	0.009	0.971	0.240
Biomasse (Dw)	0.323	0.280	0.904	0.345	0.304	0.888

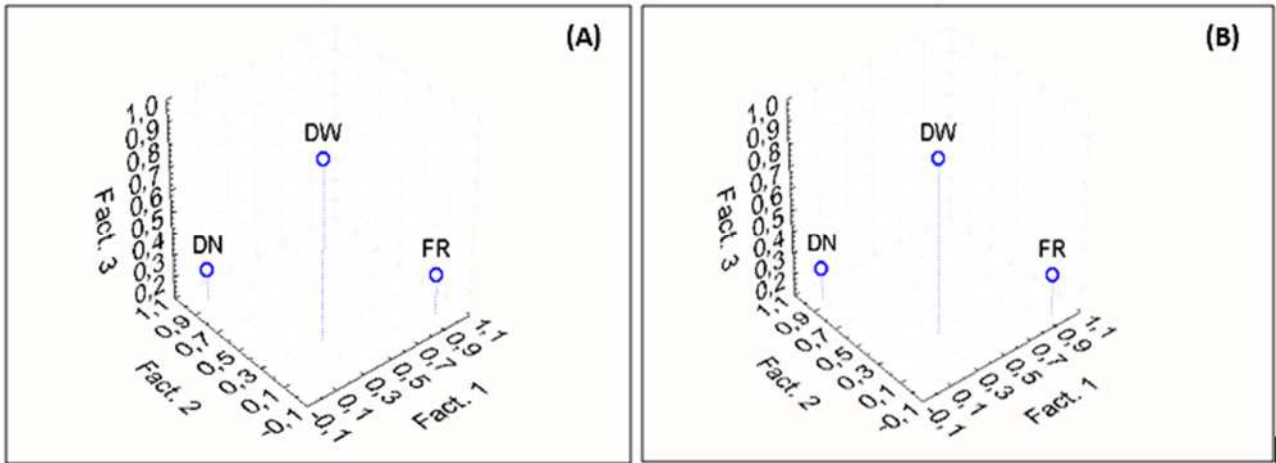


Figure II.12. Projections des variables sur les axes retenus, (A) : faune totale, (B) : faune benthique.

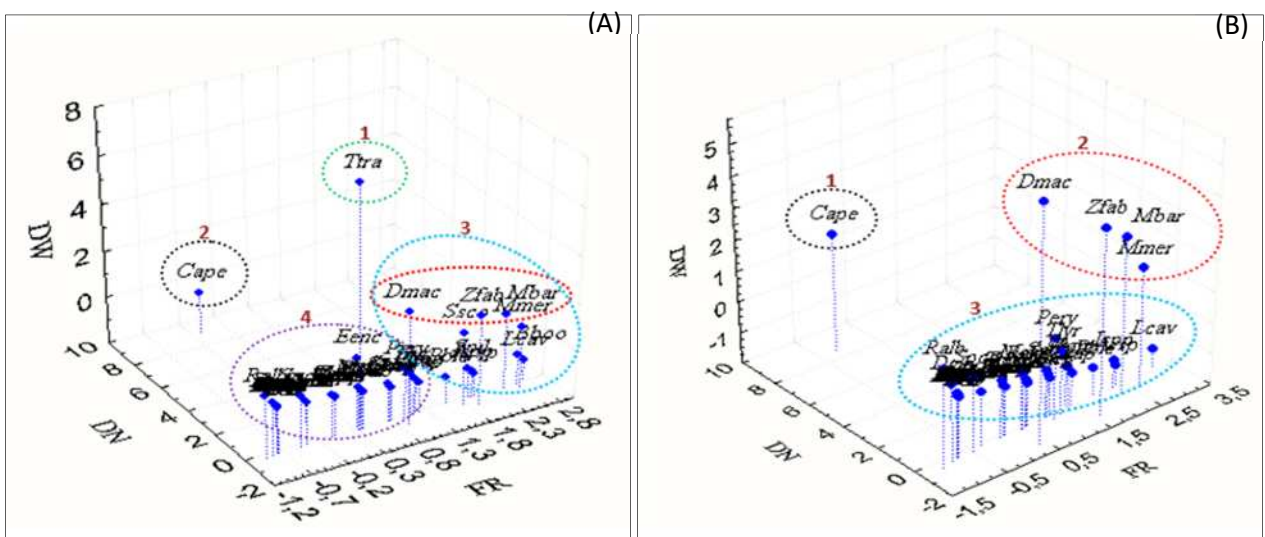


Figure II.13. Projection des individus dans le plan I-II.III : région Est ;
A : faune totale ; B : faune benthique.

La projection des individus dans le plan I-II.III (Fig. II.13) forme globalement 4 groupes dans le cas de la faune totale ; les deux premiers sont mono-spécifiques et bien détachés du nuage de points. Le premier est représenté par *Trachurus trachurus* avec une biomasse importante ; le deuxième est formé par *Capros aper* qui est très dense. Le troisième groupe regroupe les espèces les plus fréquentes, *Dentex macrophthalmus*, *Zeus faber*, *Mullus barbatus*, *Merluccius merluccius* et *Scomber scombrus* qui par leur grande biomasse se détachent des autres. Le dernier groupe réunit tous les individus de faibles coordonnées sur les trois axes (Tableaux 5 et 6 Annexe II), ce sont les espèces les moins caractéristiques à ce peuplement.

L'analyse des espèces benthiques séparément, permet une projection moins condensée des individus : on peut observer trois groupes bien détachés. Les espèces *Capros aper*, *Dentex macrophthalmus*, *Zeus faber*, *Mullus barbatus* et *Merluccius merluccius* forment le 1^{er} et le 2^{ème}

groupe et contribuent à la construction de deux axes ; nous les considérons comme étant les plus associés à *S. blainvillei* dans la région Est.

- **CAH**

La classification de la matrice de distance euclidienne entre les 78 espèces de la faune benthique associée à *S. blainvillei* par les quatre algorithmes d'agrégations (Ward, Lien complet, Lien simple et Lien moyen) a permis d'avoir les dendrogrammes illustrés par la figure II.14. Ces différents dendrogrammes regroupent les différentes espèces de manière disjointe et difficile à interpréter. Legendre et Legendre (1998) a signalé que chaque algorithme dispose d'un critère d'agrégation spécifique qui déforme la matrice de distance D à un certain degré. L'évaluation de la fidélité de chaque matrice ultramétrique à la matrice de distance de départ avec l'approche de la norme-2 (fig. II.14), montre que l'arbre obtenu à partir de la méthode du lien moyen présente la plus faible valeur de norme-2 (norme-2=18.34) ; elle est donc la plus fidèle à la matrice de distance entre espèces benthiques dans la région Est. De même cette valeur reste inférieure à la valeur théorique de fidélité calculée par le programme R ($th = 48.37$). Par contre le critère de classification de Ward (saut minimum) est la plus mauvaise représentation ou elle déforme complètement la similarité entre espèces, elle présente la norme-2 la plus élevée (fig. II. 15).

Le regroupement des espèces dans le dendrogramme obtenu à partir de la méthode du lien moyen (UPGMA) retenue, met en évidence trois groupes (fig. II. 16) : un groupe monospécifique constitué par *Capros aper* qui est le plus dissimilaire des autres espèces, la grande distance résultant de sa densité très élevée par rapport aux autres avec une biomasse importante. Le deuxième groupe est celui des espèces les plus caractéristiques à *S. blainvillei* : ce dernier regroupe *Merluccius merluccius*, *Dentex macrophthalmus*, *Mullus barbatus* et *Zeus faber*. Le dernier groupe est constitué par le reste des espèces qui se ressemblent (faibles fréquences, densités et biomasses).

Enfin, la classification ascendante hiérarchique met en évidence les espèces *C. aper*, *D. macrophthalmus*, *M. merluccius*, *M. barbatus* et *Zeus faber* : ce sont les espèces les plus associées à l'aiguillat coq dans la région Est du bassin algérien.

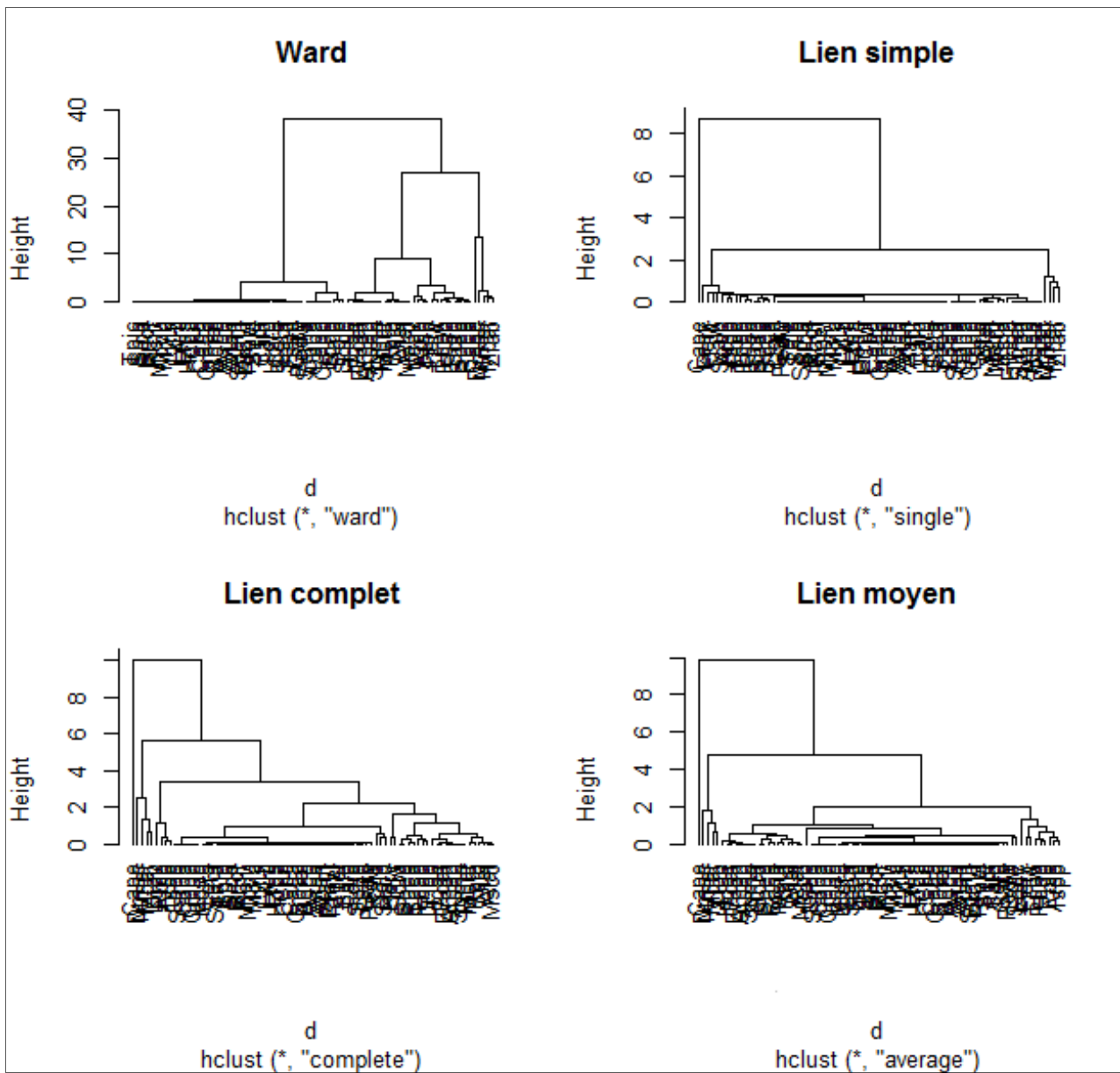


Figure I.14. Dendrogrammes de la faune benthiques de la région Est (données Thalassa ; 1982) obtenus par différents critères d'agrégation.

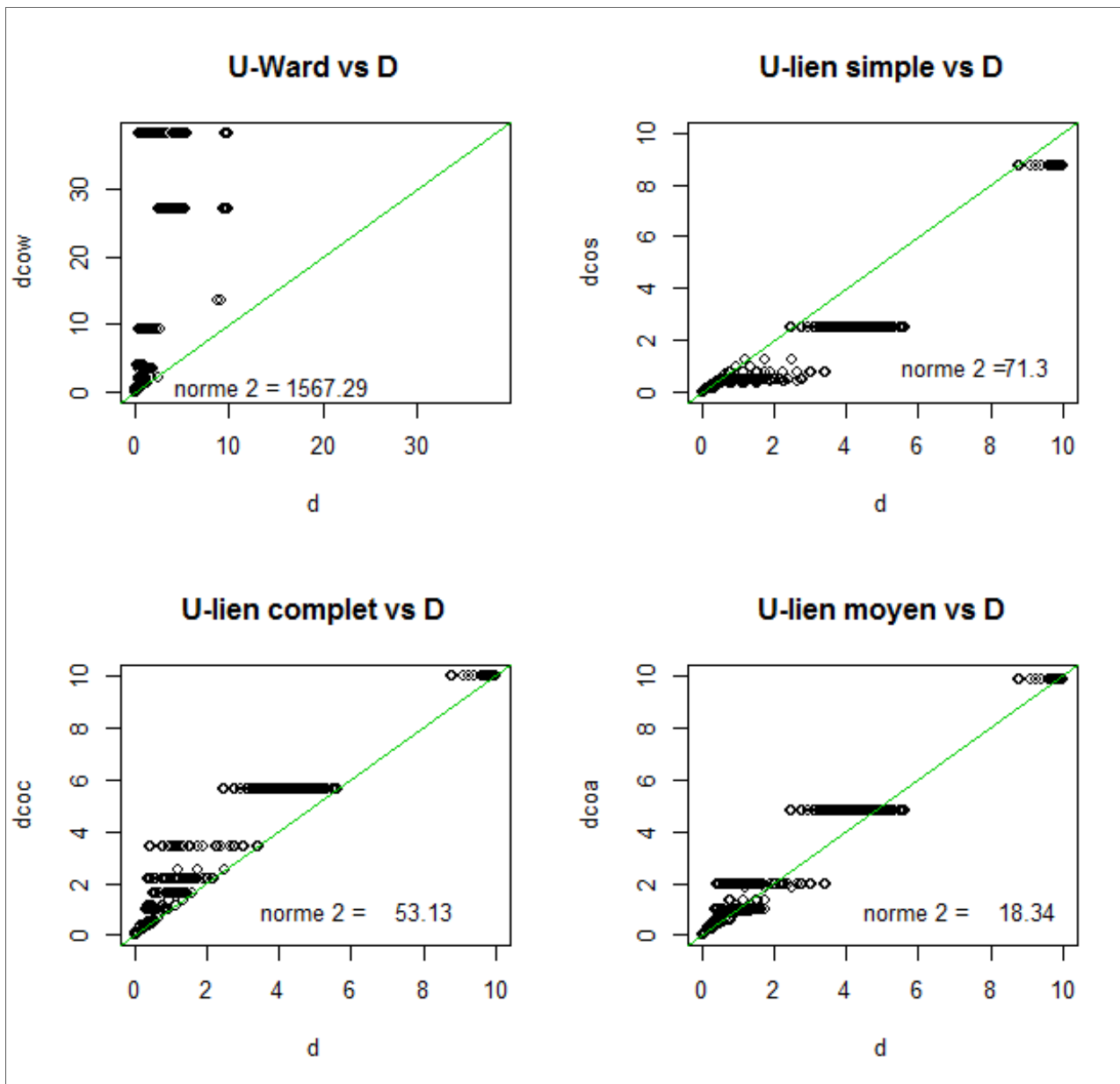


Figure II.15. Matrix plot de la faune benthique associée à *S. blainvillei* dans la région Est (données Thalassa ; 1982)

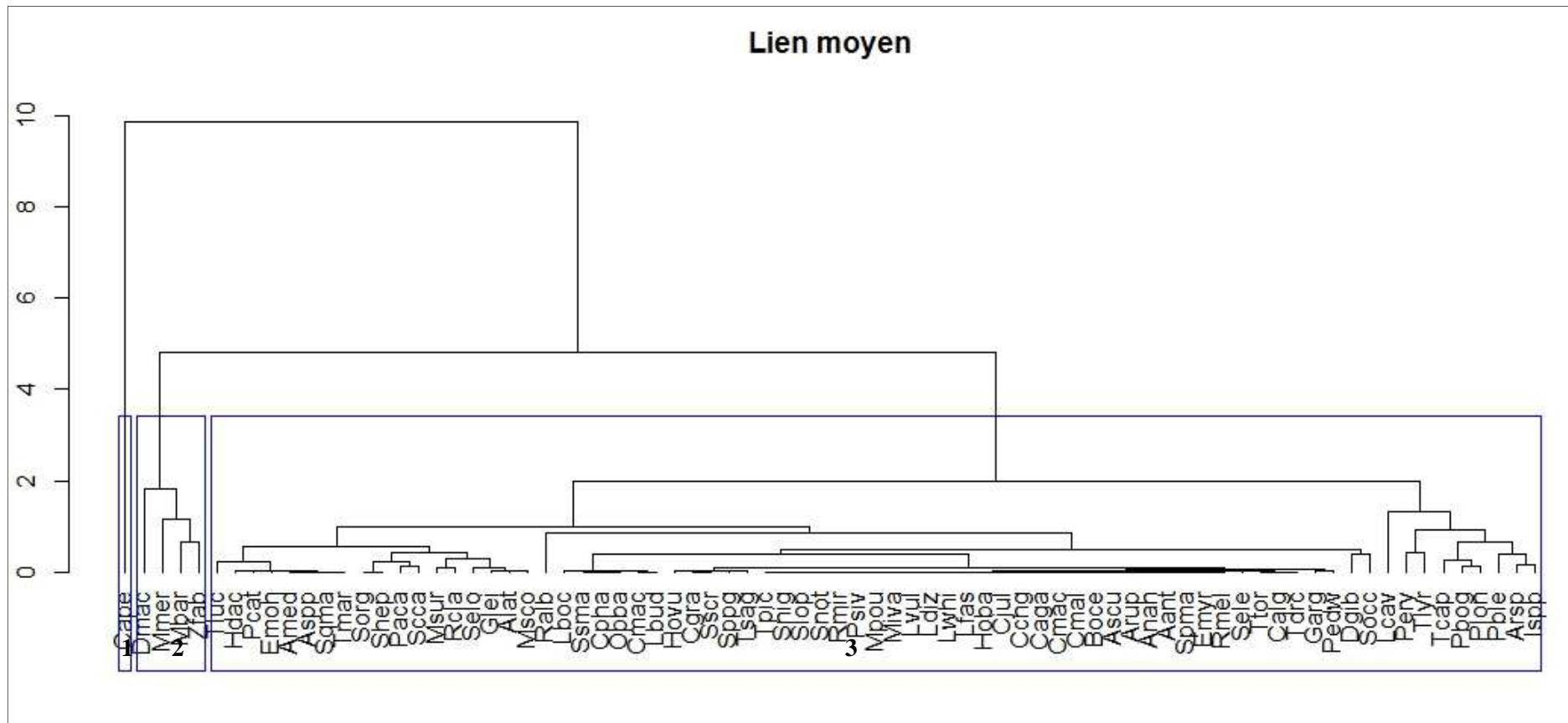


Figure II.16. Dendrogramme de la faune benthique associée à *Squalus blainvillei* dans la région Est du bassin algérien (Thalassa ; 1982).

Région Ouest

- **ACP**

Une autre analyse en composantes principales a été effectuée pour la région Ouest, sur une matrice de 96 espèces pélagiques et benthiques, puis sur une matrice de 90 espèces benthiques et 3 variables : fréquence, densité et biomasse (tableaux 7 et 8, Annexe II). Les résultats de l'extraction des composantes principales sont consignés dans le tableau III.12.

Pour le cas de la matrice totale, le nombre de dimensions retenu est de deux, correspondant aux plus fortes valeurs propres. La variabilité expliquée par les deux premiers axes est de 98.72% dont 71.35% pour l'axe principal F1 et 27.37% pour l'axe F2. Philipeau (1986) mentionne que des valeurs propres dont le taux d'inertie est inférieur à 10% sont probablement fort peu intéressantes. Cependant, pour la matrice des espèces benthique, les trois premiers axes principaux de l'ACP ont été retenus (tableau II.12).

Tableau. II.12. Extraction des composantes principales et les valeurs propres des trois axes retenus.

	Faune totale			Faune benthique		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Valeur propre	2.140	0.821	0.038	1.834	0.722	0.445
% variance totale	71.35	27.37	1.28	61.12	24.06	14.82
% Cumulé	71.35	98.72	100	61.12	85.18	100

La corrélation entre les variables initiales et les axes principaux (tableau II.13) met en évidence les contributions de chacune de ces variables dans la construction de ces axes. Dans la première analyse, les deux variables Dn et Dw sont fortement corrélées à la première composante, donc la densité et la biomasse contribuent à la formation du premier axe. Tandis que la deuxième composante est corrélée à la fréquence (tableau II.13 et figure II.17). Pour la matrice benthique, la composante principale F1 et la variable Fr sont positivement corrélées ; cet axe est expliqué par la fréquence. La deuxième composante F2 est expliquée par la biomasse et la troisième F3 par la densité.

Tableau II.13. Contribution des variables à la formation des 3 axes après rotation (Vari max brut).

	Faune totale			Faune benthique		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Fréquence (Fr)	0.162	0.987	0.001	0.977	0.141	0.158
Densité (Dn)	0.978	0.160	-0.138	0.172	0.281	0.944
Biomasse (Dw)	0.976	0.167	0.140	0.151	0.949	0.277

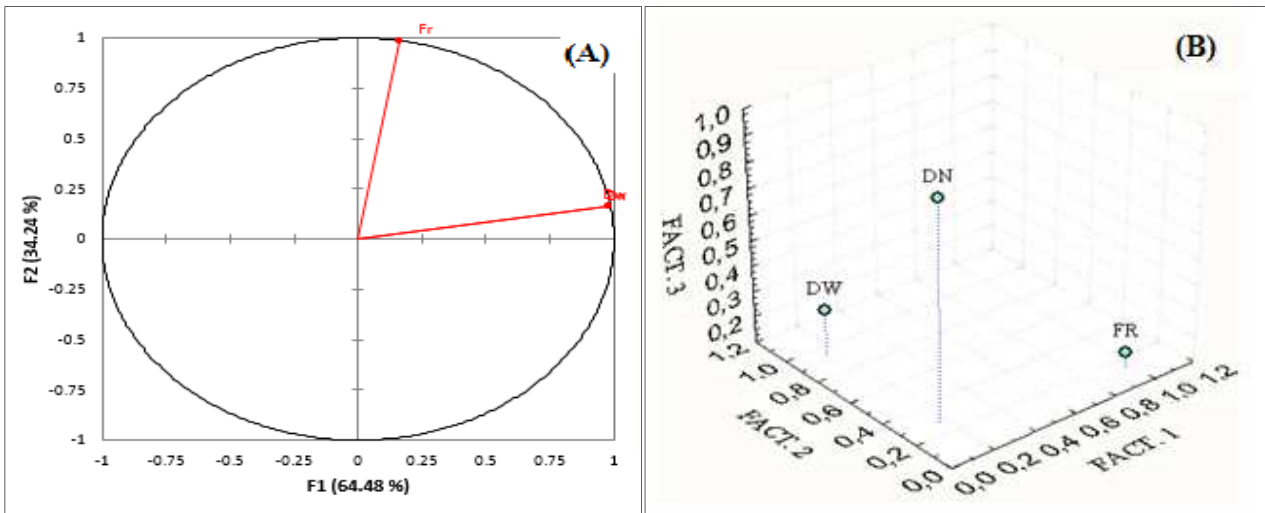


Figure II.17. Projections des variables sur les axes retenus (A) : faune totale, (B) : faune benthique

La projection des individus de la faune totale sur le plan I-II (Fig.II.18 A) montre que *T. trachurus* reste encore détachée des autres espèces de par sa biomasse et de sa densité initiale qui sont plus élevées. Les autres individus se regroupent le long du deuxième axe formant un nuage de points condensé, qui est lui-même scindé en quatre groupes anti corrélé. Cette projection ne nous permet pas d'extraire le groupe d'espèces le plus représentatif de ce peuplement. Nous nous intéressons à l'interprétation de la carte factorielle du nuage de points des espèces benthiques (Fig.II.17 B).

L'examen de cette figure montre que deux groupes mono-spécifiques sont bien détachés des autres : *P. acarne* avec une forte coordonnée sur l'axe des biomasses et *Capros aper* qui contribue fortement à la construction des axes de la densité et de la biomasse. Le groupe 3 réunit les espèces les plus fréquentes. Nous retenons comme espèces caractéristiques à *S. blainvillei* dans la région Ouest *C. aper*, *P. acarne*, *P. longirostris*, *L. budegassa*, *M. barbatus* et *M. poutassou*.

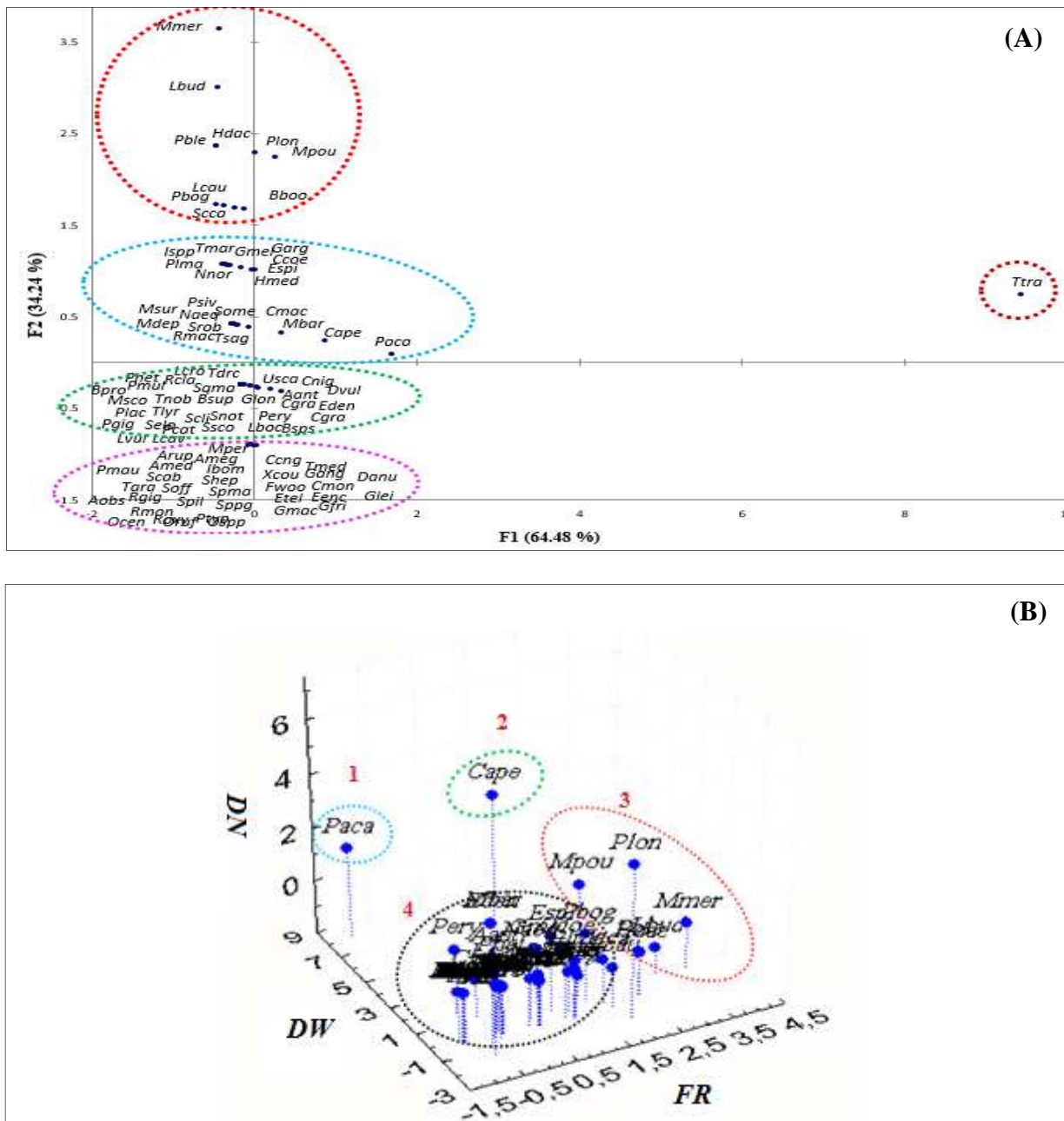


Figure II.18. Projection des individus dans les plans I-II.III (région Ouest). (A) : faune totale, (B) : faune benthique.

- CAH

Les différentes classifications de la matrice de distances des espèces benthique de la faune associée à *Squalus blainvillei* dans la région Ouest, sur la base des différents algorithmes d'agrégation, sont illustrées par la figure II.19. La projection des deux matrices ultramétrique et la matrice de distance dans le matrix-plot et la valeur de norme-2 des différents classements sont représentées par la figure II.20. Ces résultats, montrent que la classification de la faune associée de la région Ouest par la technique du lien moyen (UPGMA) conserve mieux les ressemblances entres espèces de la matrice

de distances initiale. La valeur de norme-2 est de 27.33, cette valeur est inférieure à la valeur théorique de fidélité qui est de l'ordre de 46.94.

L'analyse du dendrogramme retenue par cette approche (figure II.21), montre que la classification des espèces donne quatre groupes distincts. Le premier contient une seule espèce *Pagellus acarne*, c'est la plus dissimilaire des autres. Cette grande distance est le résultat de ses grandes densité et fréquences avec une biomasse écrasante par rapport aux autres biomasses. Un deuxième groupe, proche du premier, est celui de *C. aper*, le plus dense. Le troisième groupe, celui de *M. poutassou* et de *P. longirostris* caractérise la faune par les trois indices de répartition. Le quatrième et dernier groupe, regroupe les espèces les moins associées. En conclusion, *P. acarne*, *C. aper*, *M. poutassou* et *P. longirostris* sont les plus liés à *S. blainvillei* dans la région Ouest du bassin algérien.

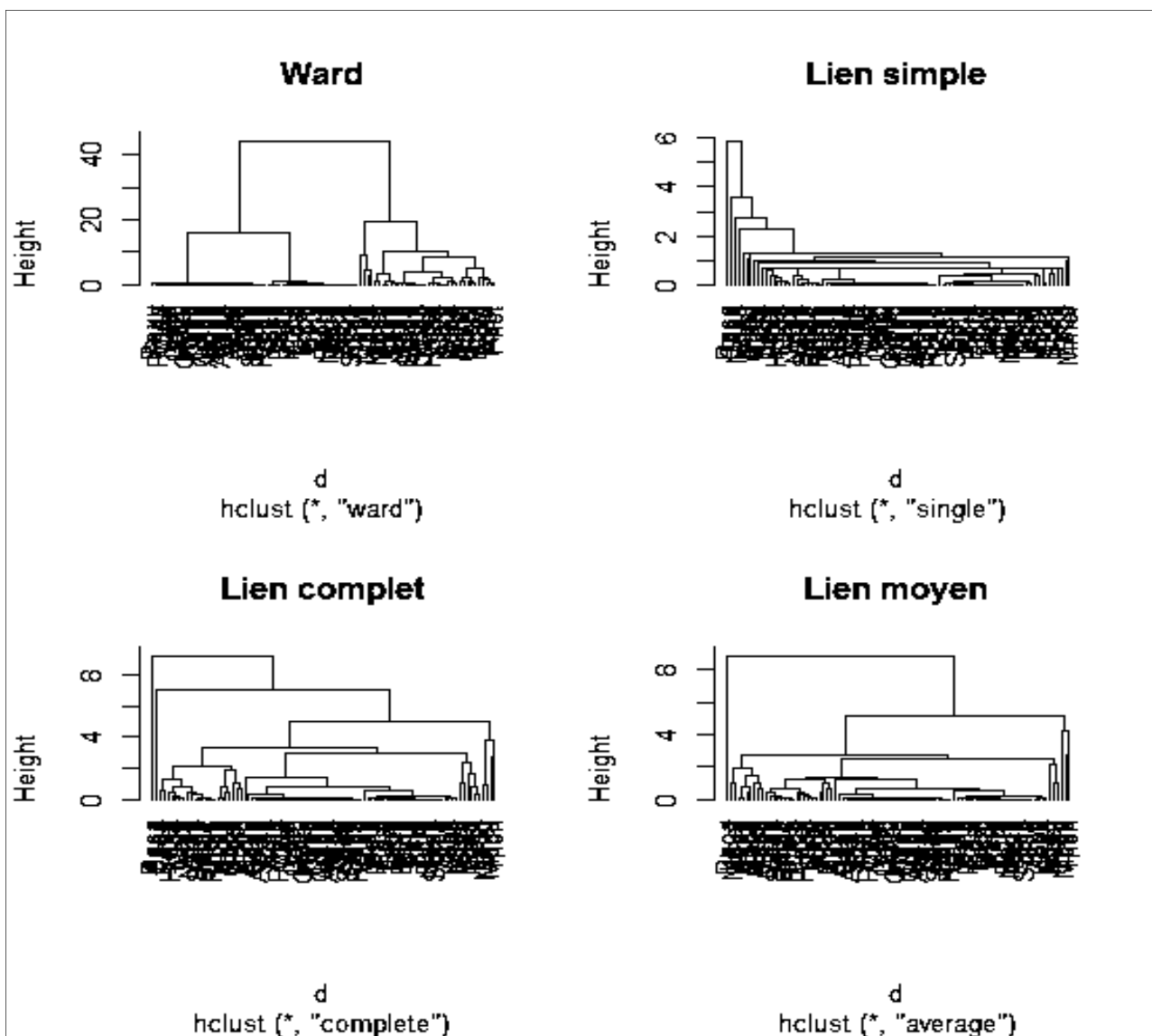


Figure II.19. Dendrogrammes de la faune benthique obtenus par différents critères d'agrégation ; région Ouest (données Thalassa ; 1982).

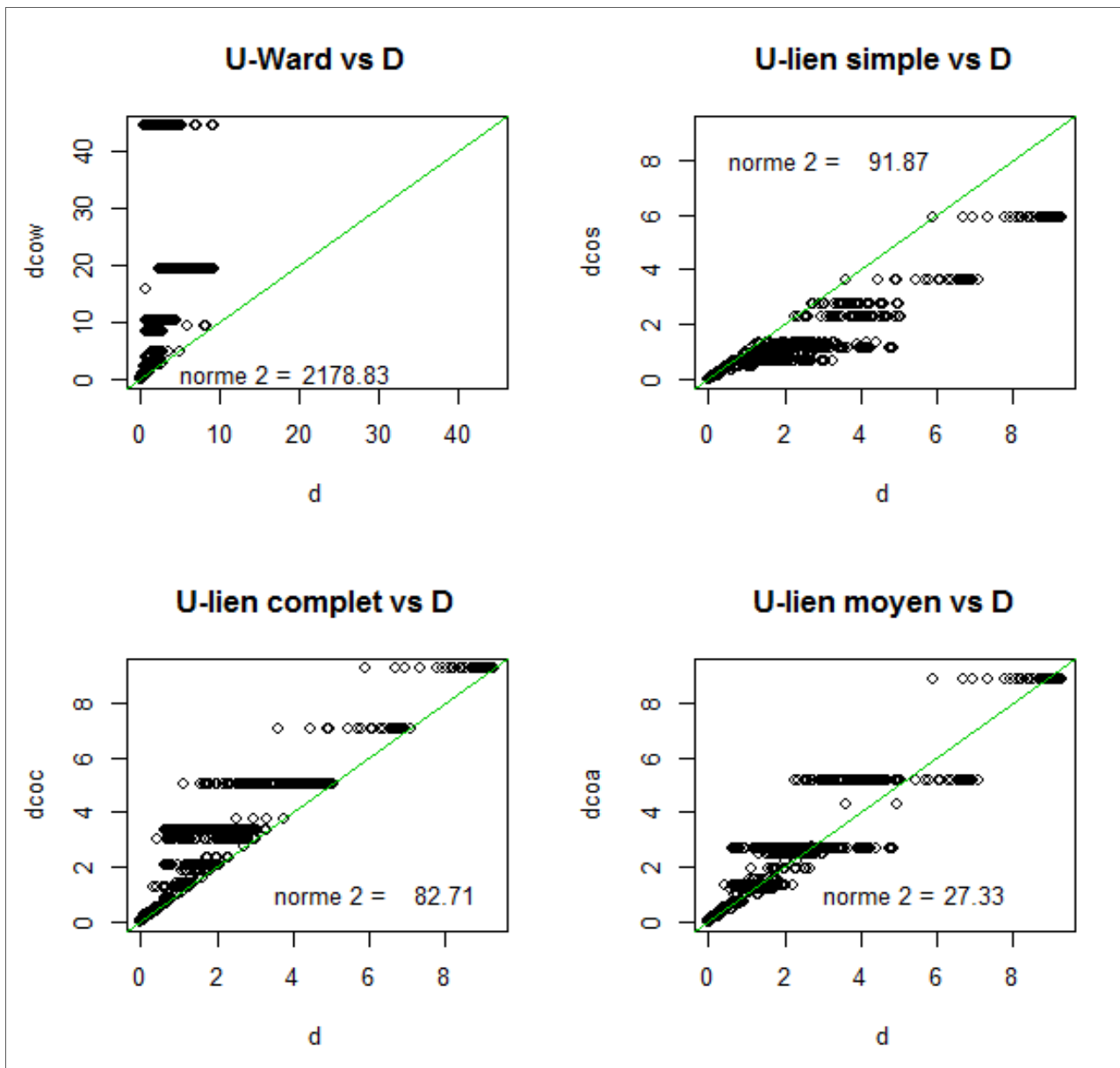


Figure II.20. Matrix plot de la faune benthique associée à *S. blainvillei* ; région Ouest (données Thalassa ; 1982).

En conclusion, à partir des deux méthodes d'analyse multidimensionnelle (analyse en composantes principales et classification ascendante hiérarchique) appliquées sur les deux matrices de la faune benthique associée à *Squalus blainvillei* (totale et pélagique) dans le bassin algérien, nous considérons que l'association des espèces pélagiques est liée à la période de prospection (août-septembre). Suivant les résultats issus du peuplement benthique associé à *S. blainvillei*, nous avons élaboré un tableau synthétique (tableau II.14) des espèces benthiques qui le caractérisent. Globalement, les deux méthodes donnent les mêmes résultats et les espèces *Capros aper*, *Mullus barbatus* suivis par *Dentex macrophtalmus*, *Merluccius merluccius*, *Micromesistius poutassou*, *Pagellus acarne*, *Parapeneus longirostris* et *Zeus faber* sont les espèces les plus liées, donc caractéristiques, à *S. blainvillei* dans le bassin algérien.

Tableau II.14. Espèces fortement associées à *S. blainvillei* dans le bassin algérien (Thalassa, 1982)

Espèces	Est		Ouest		Bassin
	ACP	CAH	ACP	CAH	
<i>Capros aper</i>	+	+	+	+	++++
<i>Dentex macrophtalmus</i>	+	+			++
<i>Merluccius merluccius</i>	+	+			++
<i>Micromesistius poutassou</i>			+	+	++
<i>Mullus barbatus</i>	+	+	+		+++
<i>Pagellus acarne</i>			+	+	++
<i>Parapeneus longirostris</i>			+	+	++
<i>Zeus faber</i>	+	+			++

2.2. Données Ichthys-Joamy (1982)

2.2.1. Structures des peuplements

2.2.1.1. Étude de la diversité

➤ Richesse spécifique

Au voisinage des fonds non accessibles au le chalut dans la région Est, 34 espèces ont été capturées dans l'aire de vie de *S. blainvillei* : 01 mollusque, 03 crustacés et 30 poissons (11 Chondrichtyens et 19 Ostéichtyens). Ces espèces appartiennent à 21 familles ; Carangidae, Carcharinidae, Clupeidae, Gadidae, Majidae Merluccidae, Nephropidae, Ommastrephidae, Oxynotidae, Palinuridae, Peristediidae, Rajidae, Serranidae, Sciaenidae, Scombridae, Scorpaenidae, Sparidae, Squatinidae, Scyliorhinidae, Triakidae, et Zeidae. 67% de ces familles sont mono-spécifiques ; les

Sparidae (5 espèces) et les Rajidae (4 espèces) sont les plus représentatifs de la faune associée à *S. blainvillei* dans ce biotope.

➤ Diversité spécifique et régularité

Les résultats du calcul des indices de diversité et d'équitabilité sur la liste faunistique (tableau 9, Annexe II) résumés dans le Tableau II.15 montrent que la diversité calculée à partir des effectifs et celle calculée à l'aide des biomasses ont une valeur d'environ de 4. L'indice de Shannon calculé se rapproche de la valeur maximale : il varie de 3.81 et 4.23 bits, pour une régularité de 0.83 relative à l'abondance, et une régularité de 0.75 relative au poids. Ces résultats rejoignent la notion de Frontier (1999) qui relie la valeur maximale de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') à la répartition de l'ensemble des individus d'une manière égale sur toutes les espèces. De même, Margalef (1967 *in* Gueredrat, 1971) note qu'un environnement stable favorise la progression de l'organisation d'une communauté vers un stade de maturité supérieur, donc vers un spectre de diversité plus grand.

La régularité est proche de 0.8 : elle caractérise un peuplement équilibré. Ceci indique que les captures des espèces sont homogènes et que leurs abondances sont équilibrées.

Tableau II.15. Valeurs des indices de diversité démographique calculés à partir des effectifs et des poids spécifiques (Ichthys-Joamy, 1982).

Région	Q (ind)	W (kg)	S	Log ₂ S	Abondance spécifique		Poids spécifique	
					I Sh	E	I Sh	E
Est	297	560.41	34	5.09	4.23	0.83	3.81	0.75

2.2.1.2. Modèles de distribution des abondances

Les valeurs observées (q_i ou w_i) et calculées (q_{ti} ou w_{ti}) selon les trois modèles mathématiques sont données dans le tableau 10 de l'annexe II. Les courbes correspondantes relatives aux effectifs et aux poids sont représentées dans les figures II.22.

D'une manière générale, les courbes se rapprochent d'une forme en J renversé, dont la concavité s'étale entre le rang 1 et le rang 15, lui donnant un aspect grossièrement rectiligne. Ceci s'explique par la distribution homogène des abondances des espèces co-dominantes.

Les tests statistiques des deux critères d'ajustement (coefficient de corrélation et rapport des variances entre les valeurs observées et les valeurs théoriques) et la distance d'Hellinger (D^2) sont consignés dans le tableau II.16.

La conformité des tests statistiques pour le choix d'un modèle est bonne avec un coefficient de corrélation de 0,9 et un rapport de variance proche de 1. Les trois modèles d'abondance illustrent d'une manière satisfaisante la structure des peuplements. Les résultats obtenus par le modèle de Preston, offrent de meilleures estimations pour le rapport des variances (de l'ordre de 1.08) à partir des effectifs que celles fournies par les deux autres modèles.

Les résultats obtenus à partir des biomasses montrent une très bonne conformité pour le modèle de Motomura avec un coefficient de corrélation de 0.99 et un rapport de variance de 1.25. Ces résultats sont confirmés par la distance d'Hellinger (D^2) qui est minimale pour le modèle de Preston à partir des effectifs et pour le modèle de Motomura à partir des poids.

La constante du milieu obtenue par le modèle de Motomura est de 0,89 en considérant l'effectif, et de 0,83 en considérant le poids. La constante du milieu de Preston est de l'ordre de 1.19 pour les effectifs et la biomasse.

La courbe rectiligne semble indiquer que le peuplement est mature. L'abondance des espèces distribuées d'une façon équitable : *Palinurus elephas*, *Pagellus erythrinus*, *Scyliorhinus canicula*, *Pagellus acarne*, *Scorpaena scrofa*, *Mustelus mustelus*, *Merluccius merluccius*, *Trachurus trachurus*, *Umbrina canariensis*, *Dentex maroccanus* représentent 74% de l'effectif totale de ce peuplement.

En terme de biomasse : *Squatina squatina*, *Carcharinus plumbeus*, *Epinephelus caninus*, *Mustelus mustelus*, *Prionace glauca*, *Palinurus elephas*, *Dentex gibbosus*, *Scorpaena scrofa*, *Seriola dumerili* représentent 82% de la biomasse totale de la faune associé à *S. blainvillei* sur les fonds accidentés.

Tableau II.16. Ajustement des modèles théoriques à partir des données de l'Ichthys-Joamy (1982)

Modèles	Par Rapport à l'effectif			Par rapport au poids		
	Rapport des variances	Coefficient de corrélation	Distance d'Hellinger (D^2)	Rapport des variances	Coefficient de corrélation	Distance d'Hellinger (D^2)
Motomura	1.92	0.95	6.06 E-05	1.25	0.99	0.98 E-05
Mac Arthur	1.43	0.98	7.46 E-05	1.58	0.96	13.03 E-05
Preston	1.08	0.99	1.80 E-05	0.58	0.91	5.71 E-05

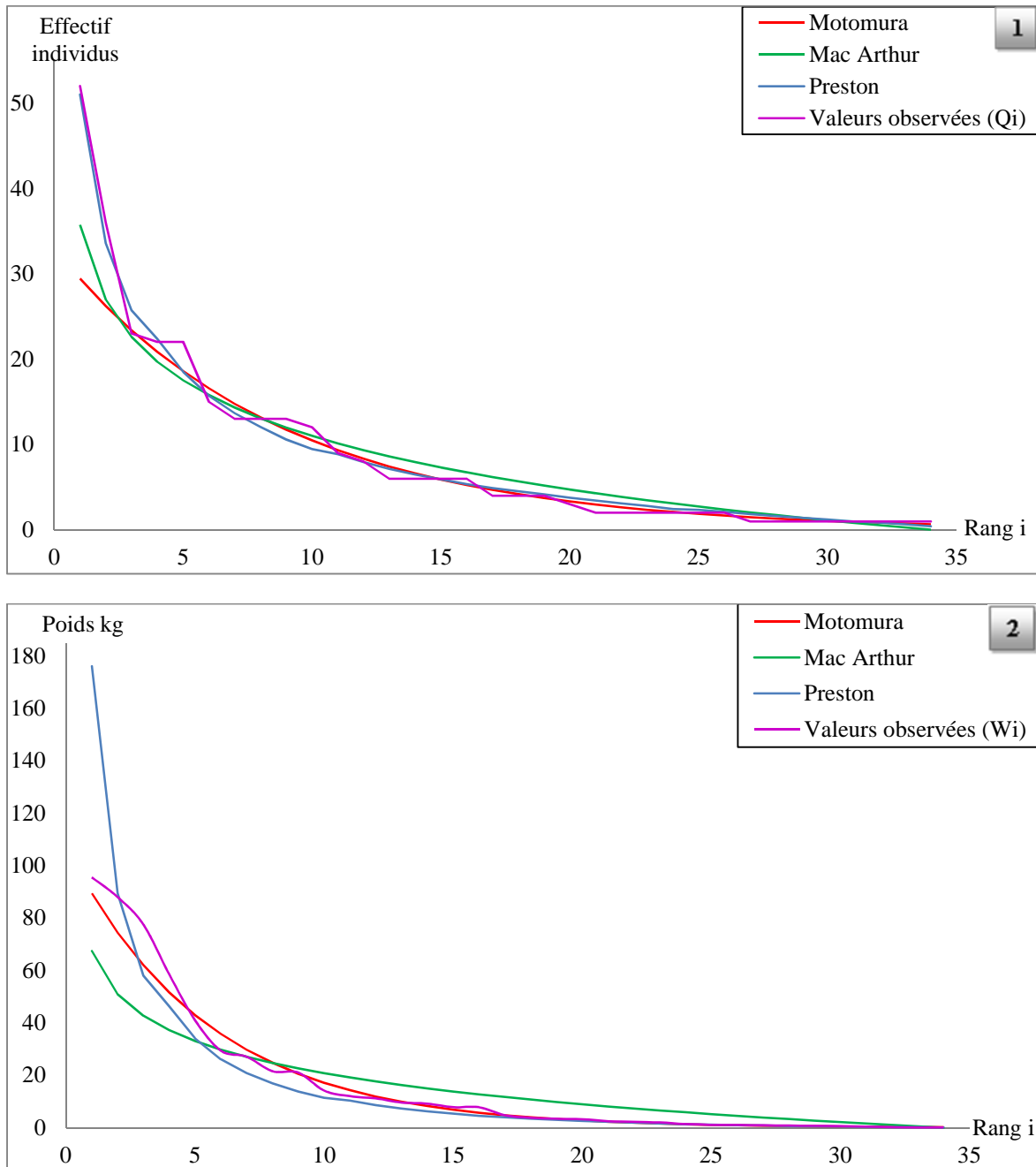


Figure II.22. Ajustement des modèles de distribution d'abondance (Ichthys-Joamy 1982)

(1) : les effectifs, (2) : les poids

2.2.2. Faune associée

- **ACP**

L'application de l'ACP sur une matrice des fréquences, densités et biomasses des 34 observations sur l'ensemble des espèces benthiques et pélagiques, puis sur la matrice des 30 espèces benthiques des fonds accidentés de la région orientale, prospectés par les engins dormants, a permis d'extraire les composantes principales (Tableau II.17).

Quelle que soit la matrice utilisée, faune totale ou faune benthique, les trois composantes ont été retenues. Le tableau II.18 et la figure II. 23. représentent les coefficients de corrélation entre les variables initiales et les trois composantes principales. Ils mettent en évidence la contribution de chacune des variables à la formation des axes principaux.

Tableau II.17. Extraction des composantes principales et valeurs propres des trois axes considérés.

	Faune totale			Faune benthique		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Valeur propre	1.800	0.999	0.202	1.793	1.000	0.207
% Variance totale	59.99	33.29	6.72	59.76	33.33	6.91
% Cumulé	59.99	93.28	100	59.76	93.09	100

À partir de la matrice de la faune totale, la densité contribue à la formation du premier axe, la biomasse à la formation du deuxième axe et la troisième composante est construite par la fréquence. La projection des mêmes variables à partir de la matrice benthique, montre que le premier axe est construit par la fréquence, le deuxième par la biomasse et le troisième par la densité.

Tableau II.13. Contribution des variables initiales à la formation des 3 axes (Vari max brut).

	Faune totale			Faune benthique		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Fréquence (Fr)	0.447	0.028	0.894	0.897	0.003	0.441
Densité (Dn)	0.896	-0.001	0.445	0.442	-0.015	0.897
Biomasse (Dw)	0.002	1.000	0.020	0.001	1.000	-0.011

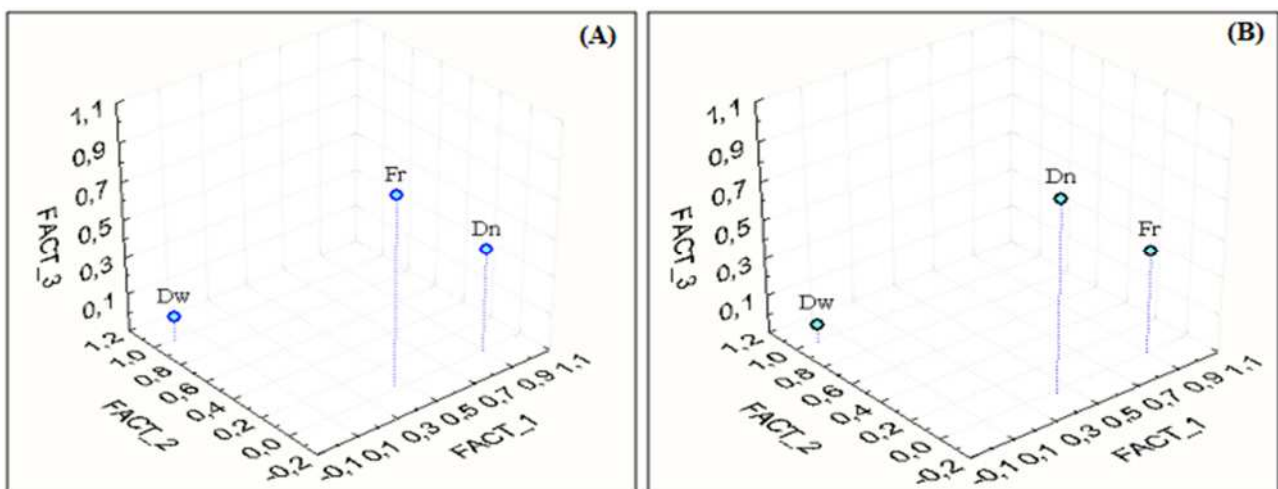


Figure II.23. Projections des variables sur les axes retenus (A) : faune totale, (B) : faune benthique

Les coordonnées des espèces (Tableaux 11, Annexe II) permettent la projection des individus dans le plan I-II-III (fig- II.24). La projection des individus benthiques, montre que le groupe représenté par *Palinurus elephas*, *Pagellus erythrinus*, *Pagellus acarne* et *Scyliorhinus canicula* est le plus dense ; le 2^{ème} groupe constitué par *Scorpaena scrofa*, *Merluccius merluccius*, *Sparus pagrus*, *Phycis phycis*, *Mustelus mustelus* et *Dentex gibbosus* est le plus fréquent. Le troisième regroupant les espèces *Squatina squatina*, *Carcharinus plumbeus* et *Epinephelus caninus* est le plus représenté en terme de biomasse. Le quatrième groupe qui renferme le reste des espèces regroupé autour du point origine du nouveau plan ne contribue à la formation d'aucun axe.

Les résultats des deux projections sont très proches, car les espèces pélagiques enlevées des observations semblent moins vulnérables aux engins utilisés lors de la prospection.

Les deux espèces *Palinurus elephas* et *Mustelus mustelus* sont les plus associées à *S. blainvillei* sur les fonds accidentés de la région Est.

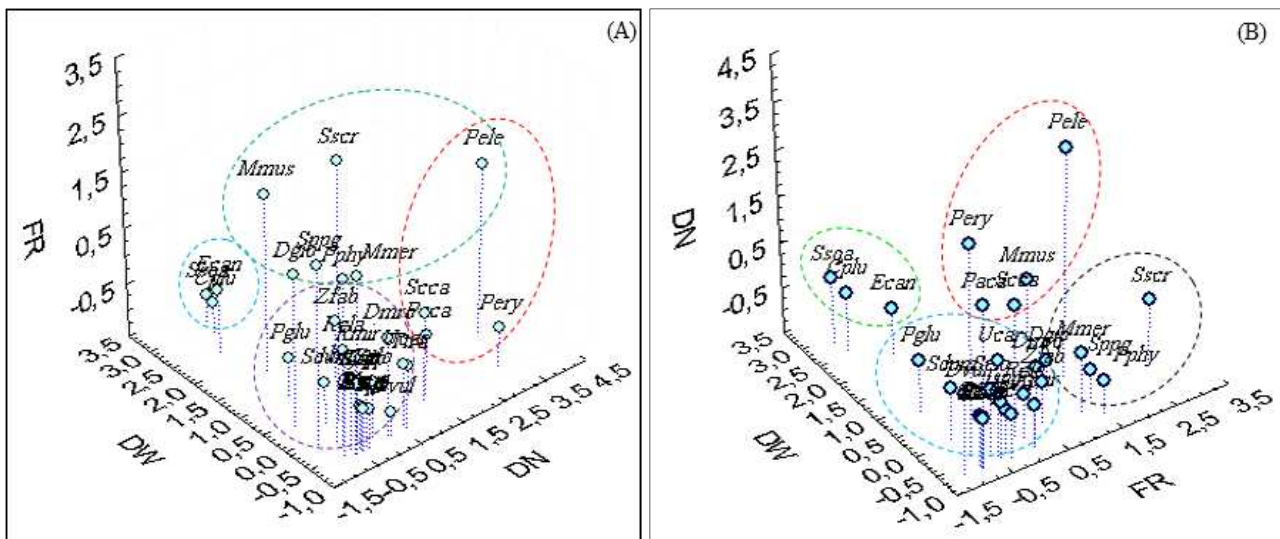


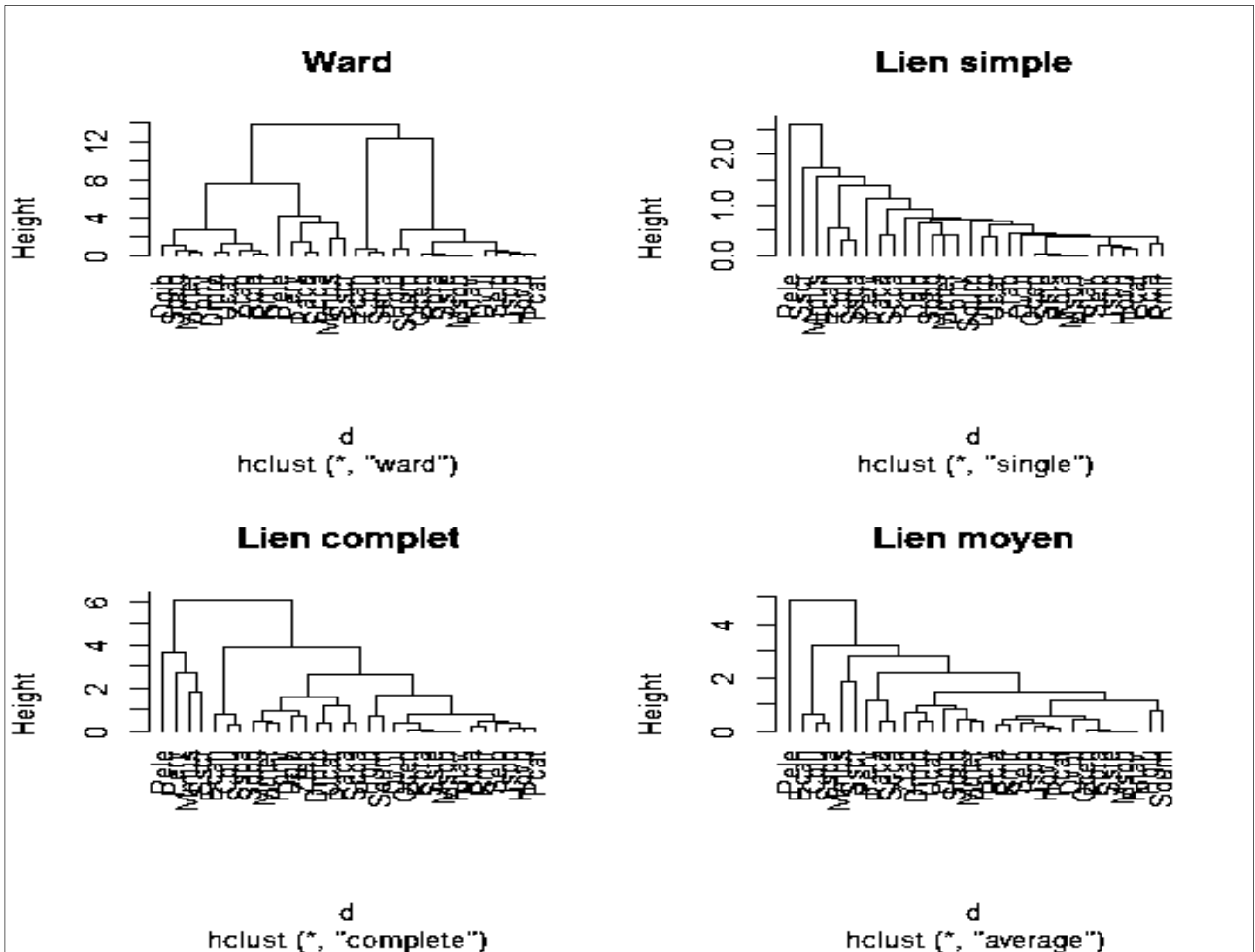
Figure II.24. Projections des individus sur les axes retenus (A) : faune totale, (B) : faune benthique

• CAH

L'utilisation de la CAH dans la région Est à partir des captures par engin dormant (figures II. 25 et II. 26) a permis de choisir le dendrogramme de la méthode du lien moyen (figure II. 27) comme représentation fidèle de la matrice de distance initiale D. Ce dernier a la plus faible valeur de la norme-2 (norme-2 = 10.89), qui est inférieure à la fidélité théorique (th= 19.81).

L'analyse de cet arbre, montre que les espèces sont classées en quatre groupes, le premier est celui de *Palinurus elephas* ayant la plus grande distance. Cette dissimilarité est due à sa fréquence, sa densité et sa biomasse, très élevées. Le deuxième groupe réunit *Epinephelus caninus*, *Carcharinus plumbeus* et *Squatina squatina* : ces espèces ont des biomasses très importantes. Le troisième

groupe est formé par *Mustelus mustelus* et *Scorpaena scrofa* qui sont marqués par l'un des indices calculés. *Palinurus elephas* est l'espèce la plus associée à *S. blainvillei* sur les fonds non chalutables de la région Est.



FigureII.25. Dendrogrammes de la classification de la faune benthiques obtenus par différents critères d'agrégation ; région Est (données Ichthys-Joamy ; 1982)

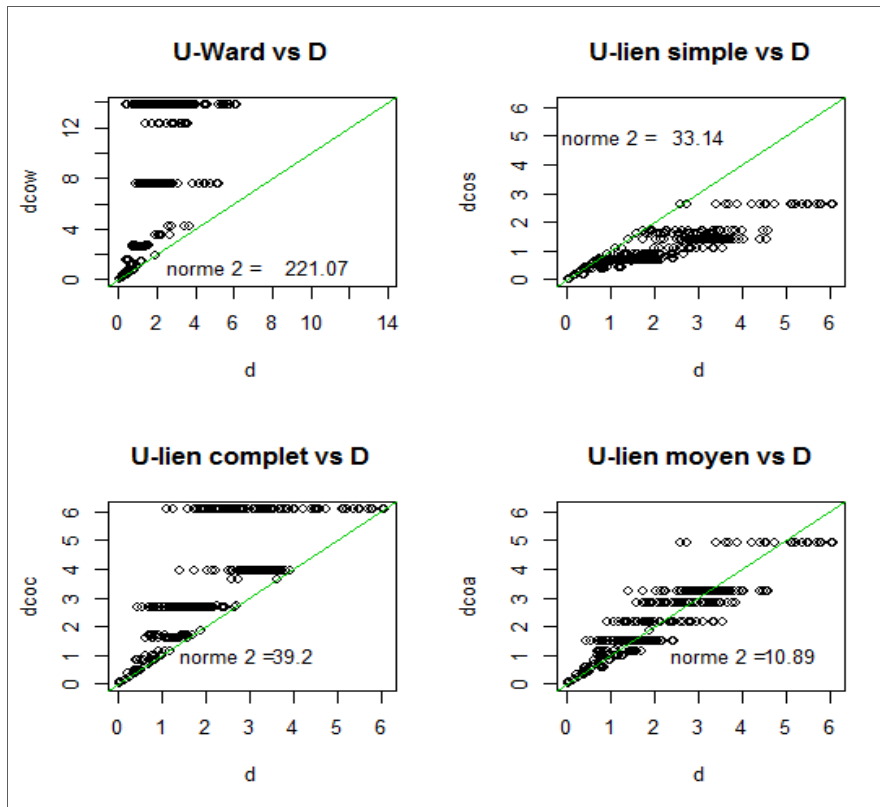


Figure II.26. Matrix plot de la faune benthique associée à *S. blainvillei* dans la région Est (données Ichthys-Joamy ; 1982)

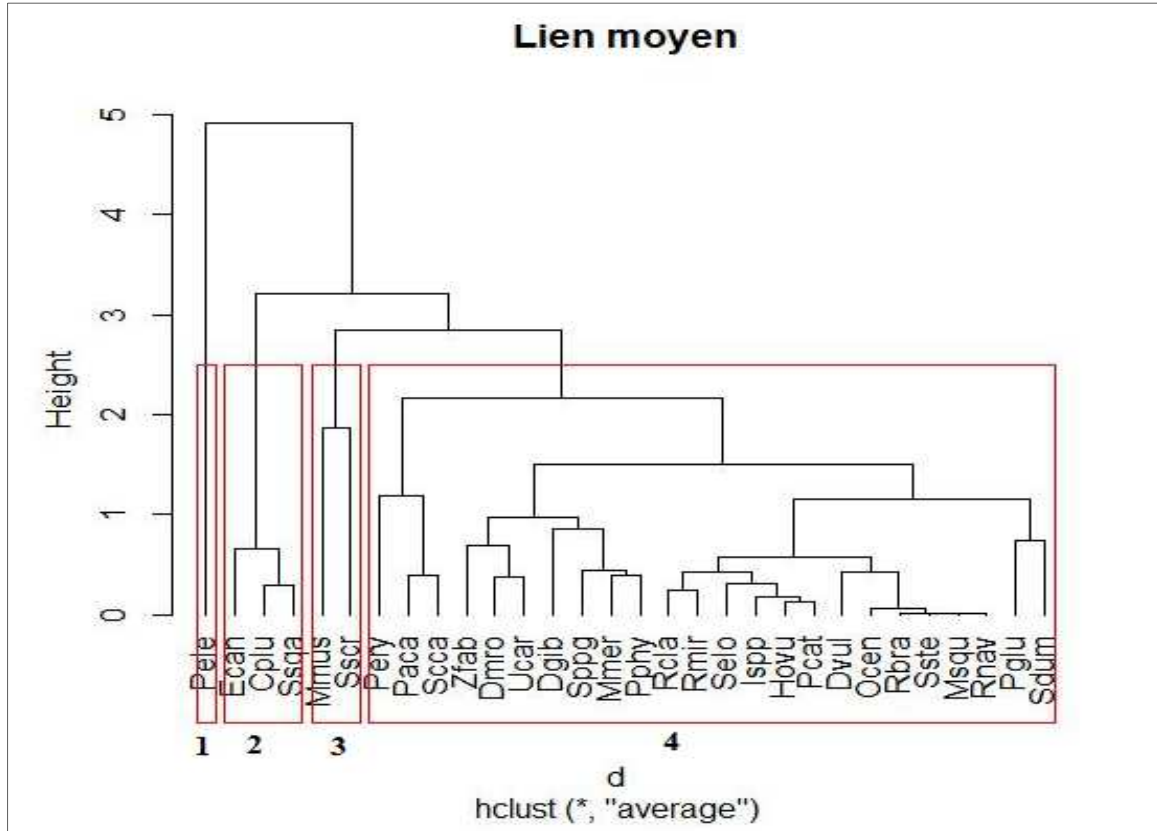


Figure II.27. Dendrogramme de la faune benthique associée à *Squalus blainvillei* dans la région est du bassin algérien (Ichthys-Joamy ; 1982)

3. Régime alimentaire

3.1. Aspect qualitatif

99 estomacs de *S. blainvillei* ont été analysés ; les longueurs totales des poissons varient de 35 à 82 cm chez les femelles et de 29.5 à 58 cm chez les mâles. 267 proies ont été dénombrées lors de la détermination des contenus stomacaux (Tableau 12, 13 et figure 1 ; Annexe II). La digestion étant assez avancée, nous avons pu identifier quelques proies qui se répartissent en 4 groupes taxonomiques (Annélides, Crustacés, Mollusques, Téléostéens) et en 14 familles déterminées (Sepiolidae, Sepiidae, Loliginidae, Ophychthidae, Carangidae, Centranchthidae, Trichiuridae, Caproidae, Spheromathidae, Gamaridae, Pasiphidae, Paguridae, Penaeidae et Calapeidae).

Les résultats de cette analyse (tableau II.19) montrent que l'aiguillat *S. blainvillei* a un régime peu diversifié : le groupe le plus abondant est celui des crustacés (44%), suivis par les téléostéens (25%) puis les mollusques (8%). Cette analyse confirme les résultats de Martino *et al.* (2012) qui a signalé les crustacés comme groupe majeur des proies ingérés par *S. blainvillei* dans la région portugaise, puis les téléostéens et à un degré moindre les mollusques.

Tableau II.19. Différentes proies ingérés par *Squalus blainvillei* dans la région Est du bassin algérien et les divers indices alimentaires par sexes et par groupe zoologique.

Classes	Mâles				Femelles				Sexes confondus			
	Ni	IN	IO	Ni m	Ni	IN	IO	Ni m	Ni	IN	IO	Ni m
Céphalopodes	9	7.26	28.13	28.13	11	7.69	25.00	30.56	20	7.49	27.94	29.41
Téléostéens	25	20.16	62.50	78.13	41	28.67	86.11	113.89	66	24.72	75.00	97.06
Crustacés	36	29.03	46.88	112.50	81	56.64	75.00	225.00	117	43.82	61.76	172.06
Annélides	1	0.81	3.13	3.13	1	0.70	2.78	2.78	2	0.75	2.94	2.94
Nématodes	52	41.94	12.50	162.50	6	4.20	8.33	16.67	58	21.72	10.29	85.29
IND	1	0.81	3.13	3.13	3	2.10	5.56	8.33	4	1.50	4.41	5.88
Total des proies	124				143				267			
Total des estomacs	50				49				99			
Estomacs vides	18				13				31			
Estomacs pleins	32				36				68			
Indice de vacuité (IV)	0.36				0.27				0.31			

Plusieurs débris avec des quantités négligeables ont été inventoriés : ils n'ont pas été considérés comme proies, mais leur présence a été relevée. Les débris végétaux, le sédiment, les fils de pêche en plastique pourraient avoir été avalés en même temps que les proies lorsque celles-ci sont capturées sur le fond ou bien à partir des lignes de pêche. Les plumes d'oiseau pourraient avoir été utilisés comme appât dans les palangres, ou bien à cause du comportement charognard des requins.

3.2. Aspect quantitatif

3.2.1. Indice de vacuité

Les indices de vacuité moyens, chez les mâles, les femelles et les deux sexes confondus de *S. blainvillei* sont respectivement ($IV_{\text{mâles}} = 36\%$; $IV_{\text{femelles}} = 26.5\%$ et $IV_{\text{sexes confondus}} = 31.3\%$). Cet indice (31.3%) est élevé et différent de celui signalé par Martino *et al* (2012), de l'ordre de 21.6%. Il semble que le coefficient de vacuité est le reflet de la méthode de pêche (les poissons restent longtemps dans les filets jusqu'à leur ramassage et la digestion avance), de la manipulation en laboratoire, de la chaîne de froid et de la durée d'exposition au marché.

3.2.2. Indice d'occurrence et indice numérique

La détermination des différentes proies a permis l'estimation des divers indices alimentaires par sexes et pour l'ensemble des deux sexes confondus (tableau II.19). L'analyse du graphe de Costello (1990) représentant l'indice numérique et l'occurrence des proies ingéré par *S. blainvillei* dans un seul graphe (figure II.28) montre que les Crustacés et les Téléostéens sont les proies les plus importantes en nombre et en fréquence quel que soit le sexe et le stade de maturité. Les Téléostéens ont une occurrence plus élevée chez les deux sexes femelles (86 %) et mâles (63 %), avec une importance numérique de 28.5 % pour les femelles et 20.2 % pour les mâles. Tant que les Crustacés ont des occurrences de 75 % et 47 % avec des indices numériques de l'ordre de 56.3 % et 29 % pour les femelles et les mâles successivement. Ces deux proies constituent la nourriture préférentielle de *S. blainvillei*.

Les Mollusques sont classés comme proies secondaires avec une occurrence de 28 % chez les deux sexes et un pourcentage numérique de 8.33 % chez les femelles et 7.26 % chez les mâles.

Les Annélides et quelques proies indéterminées représentent les proies accidentelles, avec des occurrences inférieures à 10%. Chez les mâles le pourcentage numérique des Nématodes est plus élevé. Ces derniers sont signalés comme parasites de poissons et mammifères marins par plusieurs auteurs. Khelifa (2012) et Tepe *et al* (2013) ont signalé ce parasite au niveau de *T. trachurus* et *T. mediterraneus*, le rouget, le merlu et les gros poissons comme les requins, le thon et les divers autres Scombridés.

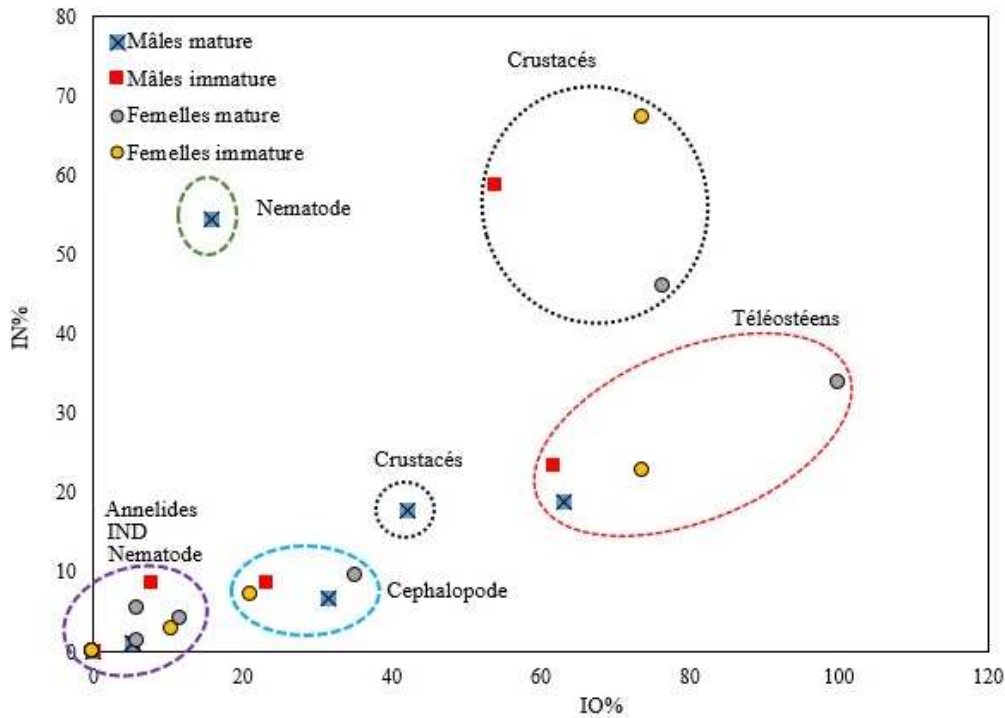


Figure II.28. Graphique de Costello représentant l'occurrence et le nombre des proies chez les mâles et les femelles dans les deux stades de vie mature et immature.

La comparaison des nombres moyens par estomacs ($N_i m$) calculé pour chaque proie ingérée par *S. blainvillei* (tableau II.19) montre que le nombre moyen $N_i m$ des Crustacés capturés est proche du N_m des proies totales par estomac ($N_m = 4$). Cela traduit de même, l'importante proportion des Crustacés dans la nourriture de cette espèce. Le faible nombre moyen des Téléostéens ($N_{im} = 1$), ne signifie pas qu'ils sont moins importants en comparaison avec les Crustacés ; en fait cela est dû à l'importance de leur taille et de leur poids. En général, les représentants de ces deux classes constituent des proies préférentielles.

L'importance relative de chaque proies a été évaluée par l'utilisation de l'indice d'importance IMP calculé à partir des deux indices IO et IN (tab. II.20).

Tableau II.20. Importance (IMP) et importance relative (%IMP) des groupes de proies par sexe

Classe	Indice d'importance IMP				Importance relative % IMP			
	Mâles		Femelles		Mâles		Femelles	
	Mature	Immature	Mature	Immature	Mature	Immature	Mature	Immature
Céphalopodes	2.10	2.04	3.34	1.50	6.96	4.167	4.57	2.21
Téléostéens	11.93	14.48	33.78	16.84	39.50	29.63	46.20	24.72
Crustacés	7.49	31.67	35.14	49.47	24.80	64.81	48.04	72.63
Annélides	0.06	0	0.079	0	0.19	0	0.11	0
Nématodes	8.59	0.68	0.32	0.30	28.40	1.39	0.43	0.44
IND	0.06	0	0.48	0	0.19	0	0.65	0

Le tableau II.20 montre que les Crustacés et les Téléostéens sont aussi classés comme proies préférentielles alors que les Mollusques Céphalopodes sont considérés comme proies secondaires. Le pourcentage de cet indice d'importance (% IMP) est en accord avec les résultats précédents.

3.3. Variation du régime alimentaire en fonction de la saison et du stade de maturité sexuelle

La représentation graphique de l'indice d'importance (IMP%) des proies ingérées par *S. blainvillei* dans les différentes saisons en fonction du sexe et les stades de maturité est illustrée par la figure II.29 ; le détail des calculs est reporté dans le tableau 14 (annexe II).

En automne, les Céphalopodes sont les proies dominantes, avec une importance IMP de 64.29% chez les mâles et 100% chez les femelles mûres, puis les poissons en deuxième rang chez les mâles avec un IMP égale à 28.57%. Chez les juvéniles, les mâles et les femelles se nourrissent essentiellement de poissons et de Crustacés. A ce stade les femelles consomment plus de Crustacés (IMP=65.03%) et les mâles plus de poissons (IMP= 65.79%) avec des faibles quantités de Céphalopodes.

En hiver, les femelles préfèrent toujours les poissons (IMP varie de 36.36% à 52.17%) et les crustacés (IMP compris entre 34.78% et 54.55%) pour les deux stades de vie (adulte et juvénile) avec une tendance de prédation des poissons téléostéens au stade adulte. Les données relatives aux mâles n'ont pu être obtenues en raison de leur disparition des débarquements pendant cette période.

Au printemps, le mode alimentaire des mâles est quasiment celui des femelles au cours du même stade de maturité. De même, les Crustacés composent la majorité du régime des juvéniles (IMP entre 80% et 87.69%), puis prennent la même importance que les poissons chez les adultes ; chez ces derniers les femelles préfèrent légèrement les crustacés alors que les mâles ont une préférence pour les poissons.

Au cours de l'année, nous remarquons, que les deux sexes ont un régime similaire (fig.- II.29d) pendant le même stade de maturité et constitué majoritairement par les Poissons et les Crustacés. Les individus immatures de *S. blainvillei* préfèrent les Crustacés ; les individus matures ont tendance à consommer les poissons avec cependant une légère préférence pour les crustacés chez les femelles.

L'indice de Shoeners (Is) en comparaison avec différents stades de maturité, de sexe et de saison, montre un chevauchement significatif pour toutes les combinaisons possibles (tableau II. 21). L'exception s'observe durant l'automne entre les femelles adultes et juvéniles et entre les mâles et les femelles adultes. Cette différence peut être due aux biais d'échantillonnage au cours de cette

saison, où une seule femelle mature a été prélevée avec une seule proie appartenant au groupe des Céphalopodes.

Tableau II.21. Indice de Schoeners (Is), en fonction de la saison, du sexe et du stade de maturité.

Saison	♂Ad / ♂Juv	♀Ad / ♀Juv	♀Ad / ♂Ad	♀Juv / ♂Juv
Automne	0.6*	0.13	0.50	0.76*
Hiver		0.8*		
Printemps	0.69*	0.72*	0.7*	0.85*
Toute l'année	0.75*	0.8*	0.75*	0.95*

(*) : Valeur supérieur à 0.6 considéré comme chevauchement significatif.

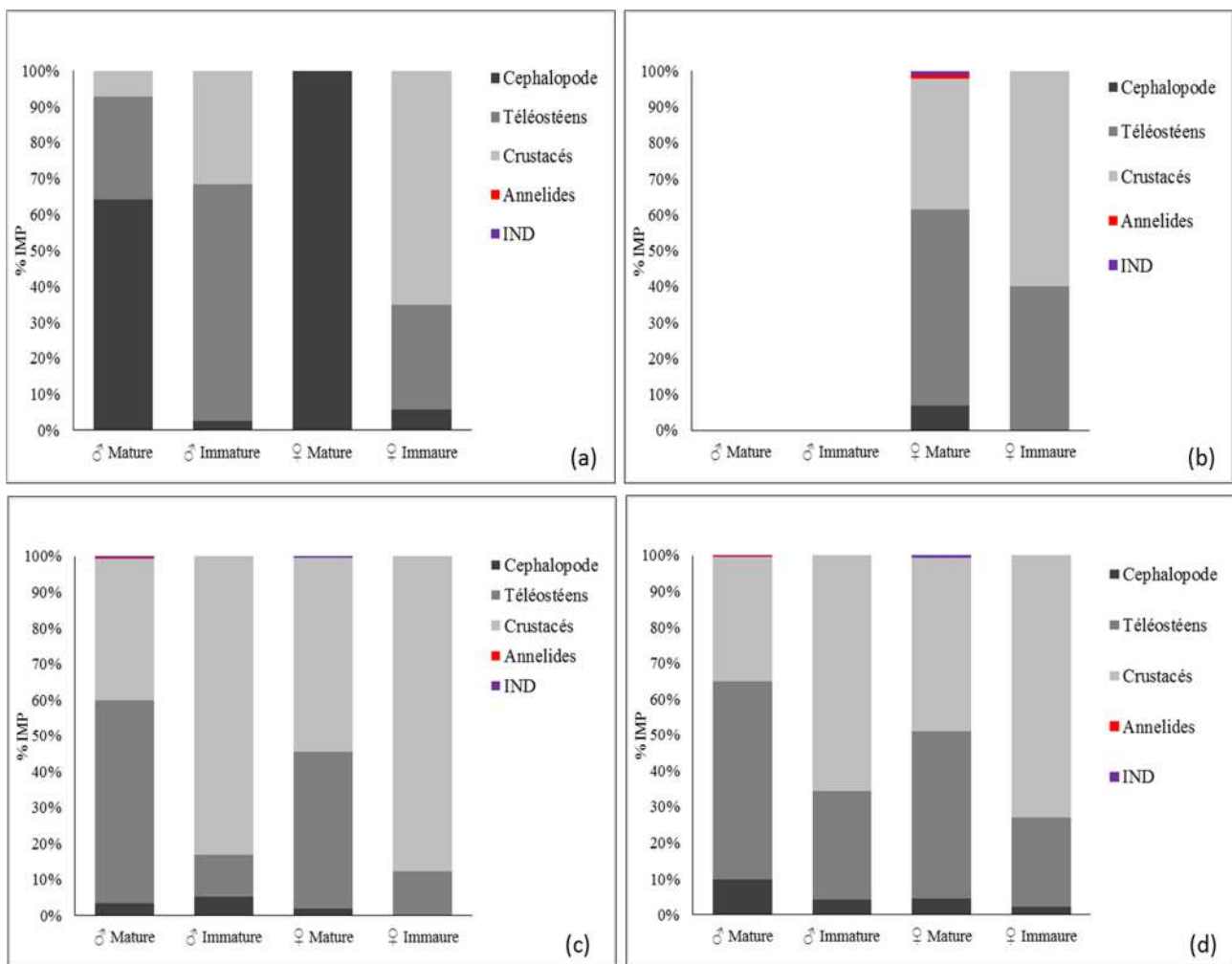


Figure II.29. Variation du régime alimentaire de *S. blainvillei* dans les saisons suivant le pourcentage de l'indice d'importance (% IMP) selon le sexe et le stade de maturité sexuelle (a) automne ; (b) hiver ; (c) printemps ; (d) totale des saisons de l'année 2012-2013.

Les informations sur le régime alimentaire de *S. blainvillei* se limitent à celles fournies par Capapé (1975), qui le classe comme une espèce vorace. Martino *et al.* (2012) ont signalé les Crustacés comme groupe majeur des proies suivis des Poissons téléostéens, puis avec une plus faible importance les Céphalopodes. Ces résultats concordent avec les informations de la présente étude.

4. Discussion

S. blainvillei est largement distribué dans le bassin algérien ; il fréquente des fonds vaseux chalutables compris entre 50 et 200m à l'Est et entre 400 et 600m à l'Ouest. Sur les fonds accidentés de la région Est, il se répartit au voisinage des fonds comprise entre 50 et 200m dans les secteurs de Annaba et El Kala. Le chalut Lofoten a réalisé des rendements nettement plus importants pour *S. blainvillei* que le GOV; les engins dormants semblent plus appropriés pour la capture de cette espèce dans le bassin algérien.

L'étude des peuplements la caractérisant a montré un déséquilibre le long de la côte algérienne, traduisant une forte exploitation des populations de fond meuble. Cet état est reflété par la dominance de *C. aper*, *P. acarne* et de *T. trachurus*. Les valeurs des coefficients de corrélation et la distance d'Hellinger montrent que le modèle de Pretson est le plus indiqué pour le traitement des peuplements considérés.

L'analyse multidimensionnelle s'est révélée très utile pour l'étude des espèces accompagnatrices, car elle tient compte simultanément de la densité, de la biomasse, et de la fréquence spécifique. *Capros aper*, *Mullus babatus*, *Micromesistius poutassou*, *Pagellus acarne*, *Parapeneus longinostri* et *Zeus faber* sont les espèces les plus associées à *S. blainvillei* dans le bassin algérien. Il convient de remarquer que les données récoltées pendant la campagne Thalassa sont ponctuelles ; pour pouvoir comparer les résultats obtenus il serait judicieux de comparer nos résultats avec ceux des campagnes réalisées plus récemment par le ministère de la pêche ; la prospection doit toucher tous les étages bathymétriques ainsi que tous les types de fonds.

Squalus blainvillei se nourrit de Poissons, de Crustacés et de Céphalopodes ; les deux premières catégories zoologiques sont des proies préférentielles.

Chapitre III : Paramètres de croissance et indices d'exploitation

1. Paramètres de croissance

1.1. Distributions des fréquences de taille

699 individus de *S.blainvillei* ont été mesurés ; les distributions de fréquences de taille ont été construites par saison, avec un pas de 2cm (années 1982, 1996, 1997, 2012 et 2013). Ces données sont consignées dans le tableau 1 (annexe III). Les polygones des fréquences relatives de taille établis pour cette période sont représentés dans la figure III.1.

L'analyse de ces distributions met en évidence des modes qui apparaissent à 41, 47, 51, 53, 55, 61, 63, 71 et 77cm. On retrouve le mode 71 dans les quatre saisons. La présence des jeunes individus de taille inférieure à 40cm a été observée au printemps, en automne et plus faiblement en hiver.

Des femelles pleines avec des gonades mûres ont été observées pendant la période d'échantillonnage (2013). Ce phénomène a été signalé par Kousteni *et al.* (2011), qui ont conclu à un cycle de reproduction étalé.

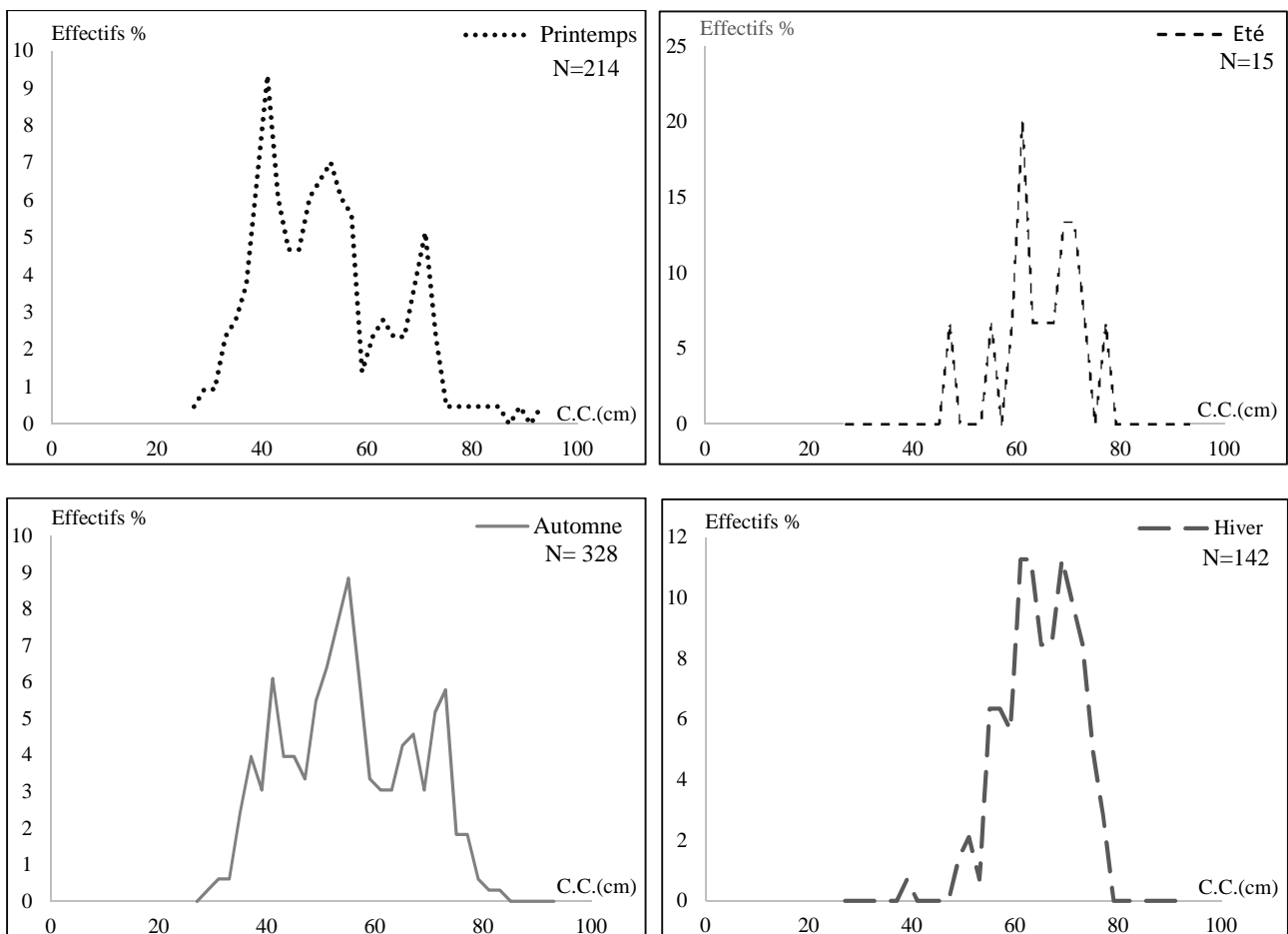


Figure III.1. Polygones des fréquences des tailles par saison de *S. blainvillei* (Est).

La figure III.2 (courbe d'abondance des mâles et des femelles) montre que les femelles dominent dans les classes de tailles supérieures à 60 cm ; les mâles dominent dans les classes de tailles inférieures à 60 cm avec une abondance maximale entre 50 et 58 cm. En effet aucun mâle n'a été observé dans les classes de longueurs supérieures à 80 cm. Cela peut refléter une ségrégation des espèces avec la profondeur ou un assemblage sexuel dans différentes surfaces. Plusieurs auteurs cités par Kousteni *et al.* (2011) ont signalé chez les Squalidae des sex-ratios influencés par la profondeur et la région.

Des études antérieures sur *S. blainvillei* dans différentes régions de la Méditerranée rapportent des tailles moyennes proches de celles de l'étude actuelle. Le dimorphisme sexuel est en faveur des femelles qui deviennent plus large que les mâles (Quignard 1971, Cannizzaro *et al.*, 1995 et Sion *et al.*, 2003). Selon Tortonese (1973 in Kousteni *et al.*, 2011), la taille maximale de cette espèce est égale à 96cm, tandis que Cannizzaro *et al.* (1995) ont noté que la plus grande femelle mesurait 92cm de longueur totale et le plus grand mâle 73.5cm.

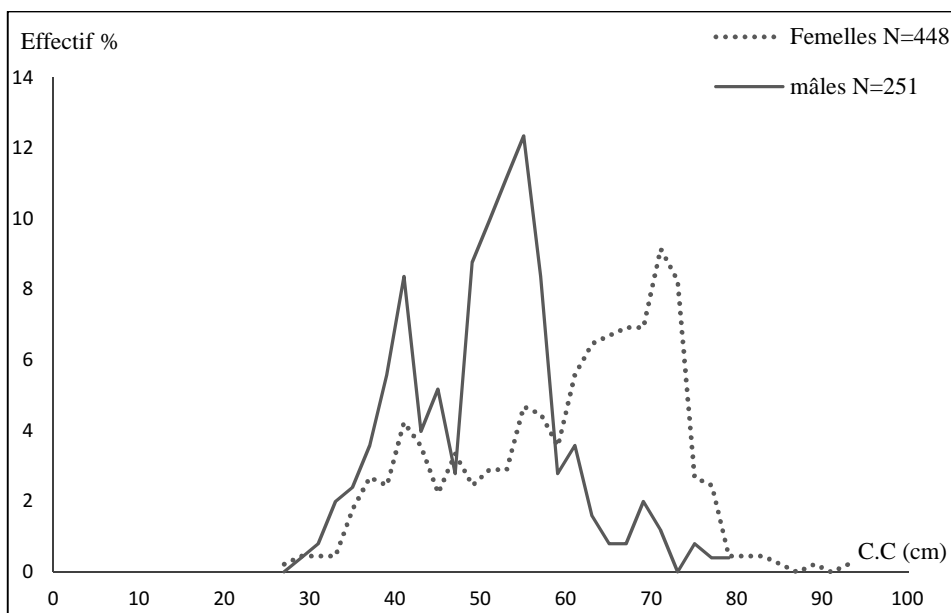


Figure III.2. Distribution des fréquences de taille par sexe de *S. blainvillei* ; région Est (1982, 1996 et 2012-2013)

1.2. Comparaison des tailles moyennes

L'ensemble des mesures de tailles (tab.- 2, Annexe III) des 699 individus (448 femelles et 251 mâles) de *S. blainvillei* collectés ont servi au calcul des tailles moyennes par sexe. Chez les femelles, la taille varie entre 27.5 et 92cm avec une taille moyenne de 59.27 ± 1.15 cm, par contre chez les mâles, elle s'étend de 29.5 à 79cm avec une moyenne de 49.94 ± 1.14 cm. Ces moyennes ont été comparées et les résultats sont consignés dans le tableau III.1.

La valeur calculée de l'écart réduit (ε) est supérieure à celle donnée par la table de l'écart réduit ($\varepsilon = 1.96$) pour un risque de 5 %. Dans ce cas la différence entre les tailles moyennes des mâles et des femelles est significative.

Tableau III.1. Résultats du test de l'écart réduit entre la taille moyenne des mâles et des femelles.

Sexes	Étendu (cm)	Moyenne (cm)	IC (cm)	Variance	σ	ε	α
Femelle	27.5 - 92	59.27	± 1.15	83.70	12.415	11.33	0.05
Mâle	29.5 - 79	49.94	± 1.14	154.13	9.148		

1.3. Analyse des structures d'âge

1.3.1. Clé âge-longueur

Après décomposition modales des distributions de fréquences de taille par la méthode de Bhattacharya (1967), les couples âge-longueur obtenus ont été introduits comme données de départ dans le programme NORMSEP (FISAT II), qui par itérations successives ajuste ces couples de valeurs (tab.- III.2 ; fig.1, Annexe III). Le tableau III.2 regroupe la clé âge-longueur par sexe obtenue à partir de l'application NORMSEP.

Tableau III.2. Clé âge-longueur de *S. blainvillei* ajustée par l'application NORMSEP

Âges	1	2	3	4	5	6	7
Mâles	-	33.4	40.81	53.13	62.14	69.20	73.89
Femelles	29.58	36.36	41.40	56.69	64.40	71.45	78.34

Le traitement des données fait ressortir sept groupes d'âge pour les deux sexes, ce qui se rapproche des résultats de Cannizzaro *et al.* (1995). Ces derniers signalent l'existence de huit anneaux de croissance sur les vertèbres de *S. blainvillei* dans le canal de Sicile.

1.3.2. Paramètres de croissance

Les clés âge-longueur issus de l'application NORMSEP sont introduites dans le programme FISAT II afin de déterminer les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy par la méthode de Tomlinson et Abramson (1961 *in* Hemida 1987) pour chaque sexe. Les résultats et la courbe de croissance linéaire sont représentés par la figure III.3.

Ces résultats montrent que les femelles ont une taille asymptotique de 87.66cm ; elle est inférieure à celle des mâles qui est de 101.95cm. Les valeurs de k sont de 0.28an^{-1} chez les femelles et de 0.19an^{-1} chez les mâles.

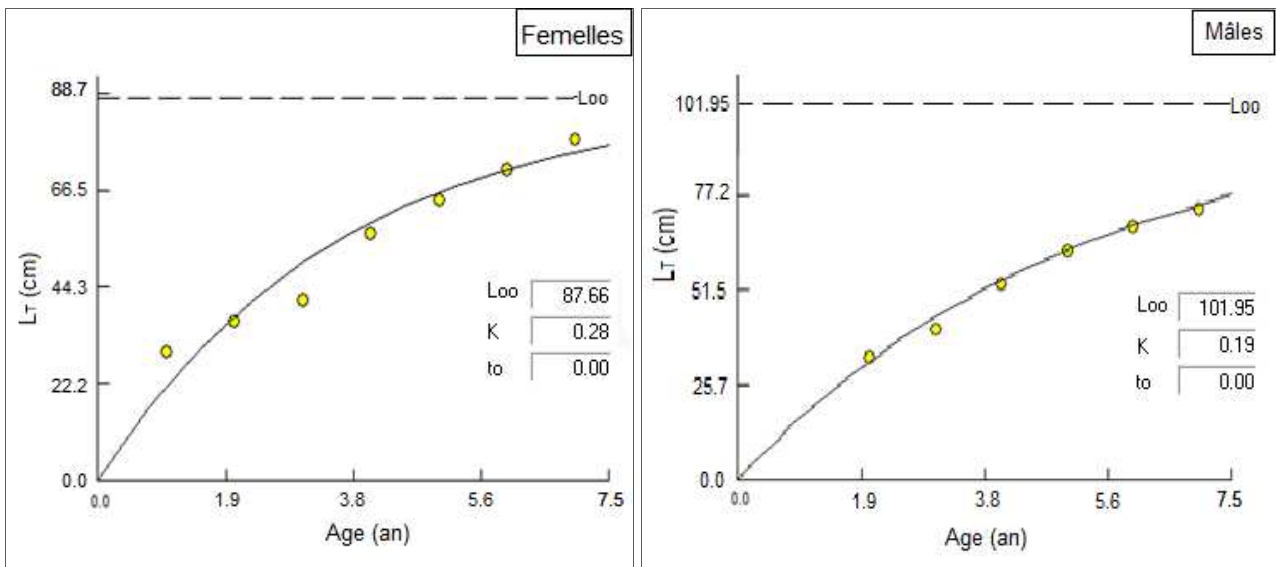


Figure III.3. Croissance linéaire chez les deux sexes de *Squalus blainvillei*

1.4. Analyse des structures de taille

1.4.1. *Squalus blainvillei* Femelles

La distribution des fréquences de taille de 338 femelles (tab.- 1 ; annexe III) a été analysée par les méthodes combinées de Powell (1979)-Wetherall (1986) et ELEFAN I à l'aide de FISAT II (version 1.2.0) ; les courbes résultantes après analyse par la méthode de Powell-Wetherall, ainsi que l'équation de régression et ses paramètres sont représentées dans la figure III.4.

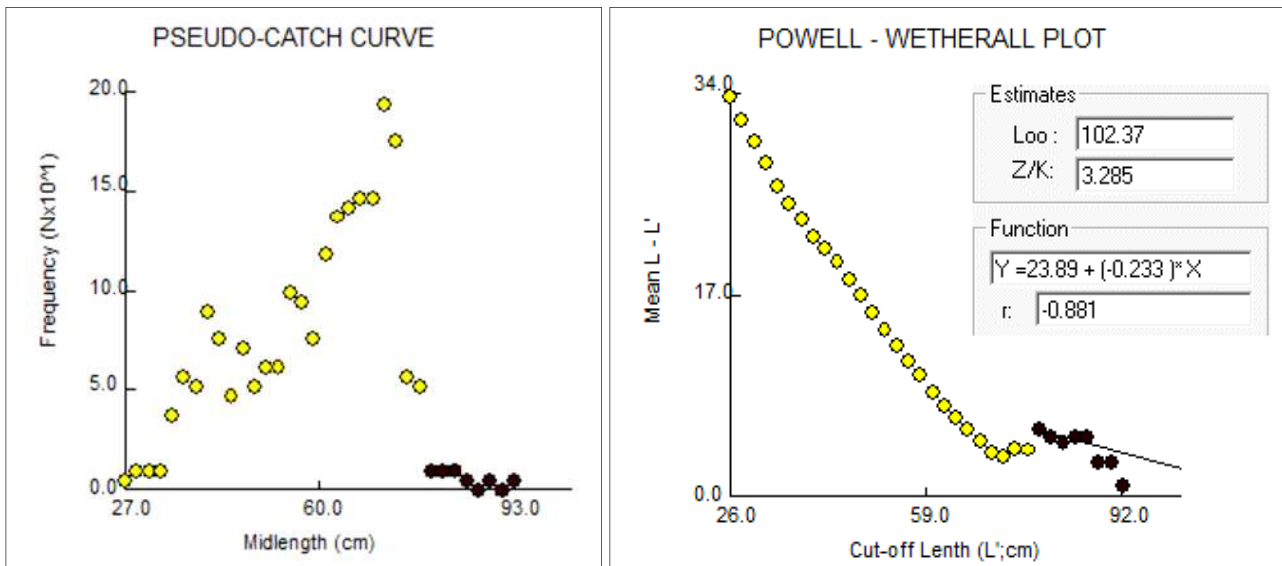


Figure III.4. Détermination de L_{∞} et de Z/K (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II) *Squalus blainvillei* femelles.

La méthode de Powell-Wetherall préconise une valeur de L_{∞} de 102.37cm. La valeur de L_{∞} obtenue a été introduite dans le programme ELEFAN I et la figure III.5 (Étiquette K-Scan) fourni

la valeur de K la plus appropriée à la longueur asymptotique estimée. Le programme ELEFAN I associe à la valeur L_{∞} (102.37cm) une valeur de K estimé à 0.22an^{-1} pour un score de ESP/ASP = 0.477.

L'étiquette K-Scan fournit aussi la longueur de départ SL (28cm), et l'échantillon de départ SS (1). Ce sont les deux coordonnées utilisées pour localiser une courbe de croissance dans la routine d'ELEFAN I.

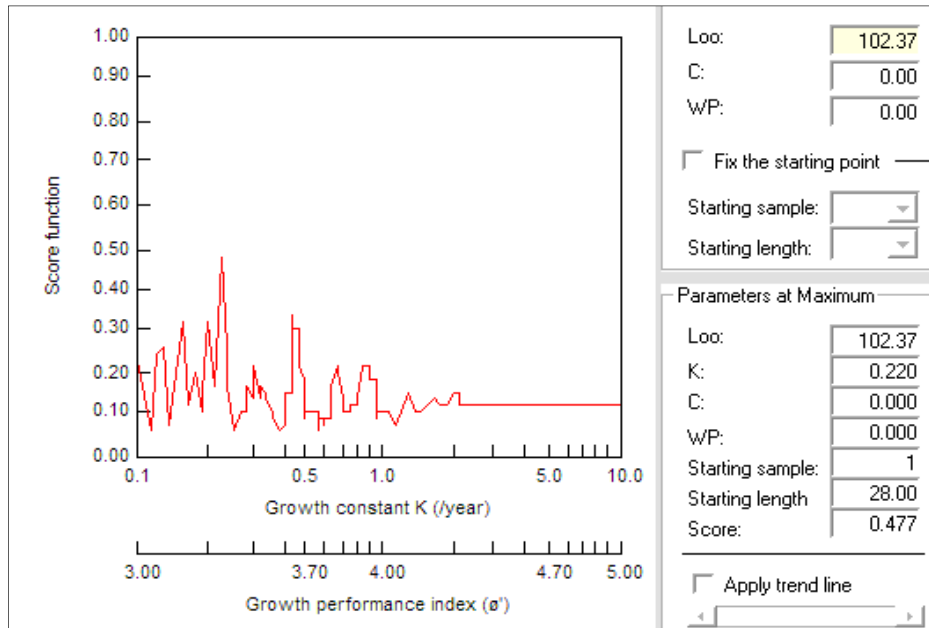


Figure III.5. Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN I *Squalus blainvillei* femelles.

En effet l'application « surface d'égalité de réponses » incorporée dans ce programme permet de montrer dans un tableau toutes les valeurs de K et L_{∞} , et les valeurs (ESP/ASP) correspondantes dans un intervalle prédéfini de valeurs L_{∞}/K . Cet intervalle est limité à partir des données antérieures estimées dans la même région. Les meilleures valeurs de « Rn » sont mises en évidence, permettant ainsi de sélectionner la meilleure combinaison des paramètres de croissance. Les résultats des couples de valeurs K/ L_{∞} et leurs Rn respectifs du sous-programme ELEFAN I « surface d'égalité de réponse » pour les femelles de *S. blainvillei* sont représentées dans la figure (fig.III.6).

À partir de cette dernière, le couple de valeurs $K = 0.11\text{an}^{-1}$ et $L_{\infty} = 120\text{cm}$, pour un score Rn (0.562) semble mieux adapté que ceux de la méthode Powell-Wetherall ($L_{\infty} = 102.37$; $K = 0.22\text{an}^{-1}$). De ce fait ces valeurs ($L_{\infty} = 102\text{cm}$, $k=0.11\text{an}^{-1}$) sont retenus pour l'analyse des structures de taille.

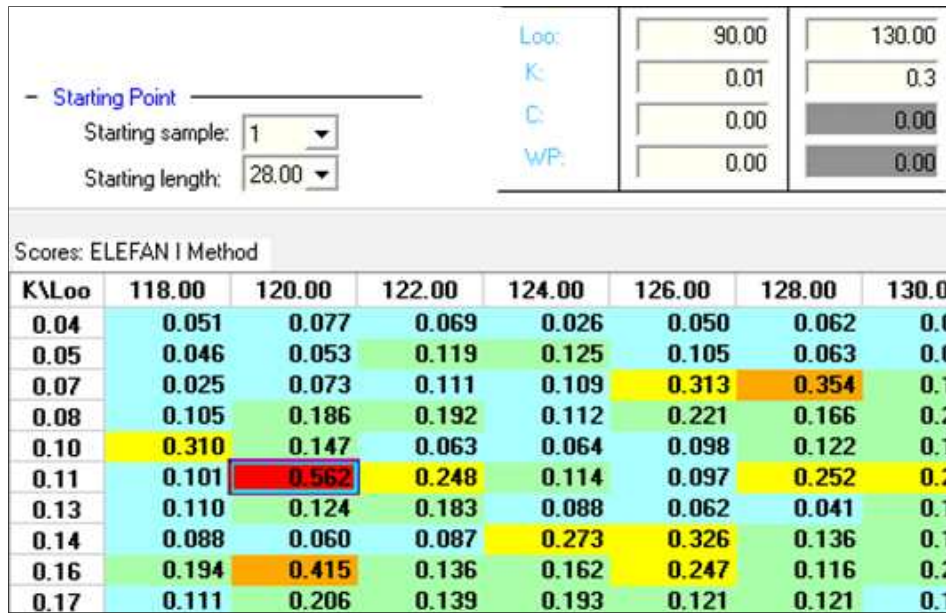


Figure III.6. Couples de K/L_{∞} et leurs score ($R_n = ESP/ASP$) respectifs (ELEFAN I) *Squalus blainvillei* femelles.

1.4.2. *Squalus blainvillei* Mâles

La distribution des fréquences de taille de 226 mâles (tab.- 1 ; annexe III) subit une analyse combinées par les méthodes de Powell (1979)-Wetherall (1986) et ELEFAN I à l'aide de FISAT II. La figure III.7 représente les résultats de l'analyse par la méthode de Powell-Wetherall, ainsi que l'équation de régression et ses paramètres.

La méthode de Powell-Wetherall préconise une valeur de $L_{\infty} = 85.92\text{cm}$ pour les mâles, la figure III.8 (Étiquette K-Scan) fourni la valeur de K la plus appropriée à cette longueur asymptotique estimée.

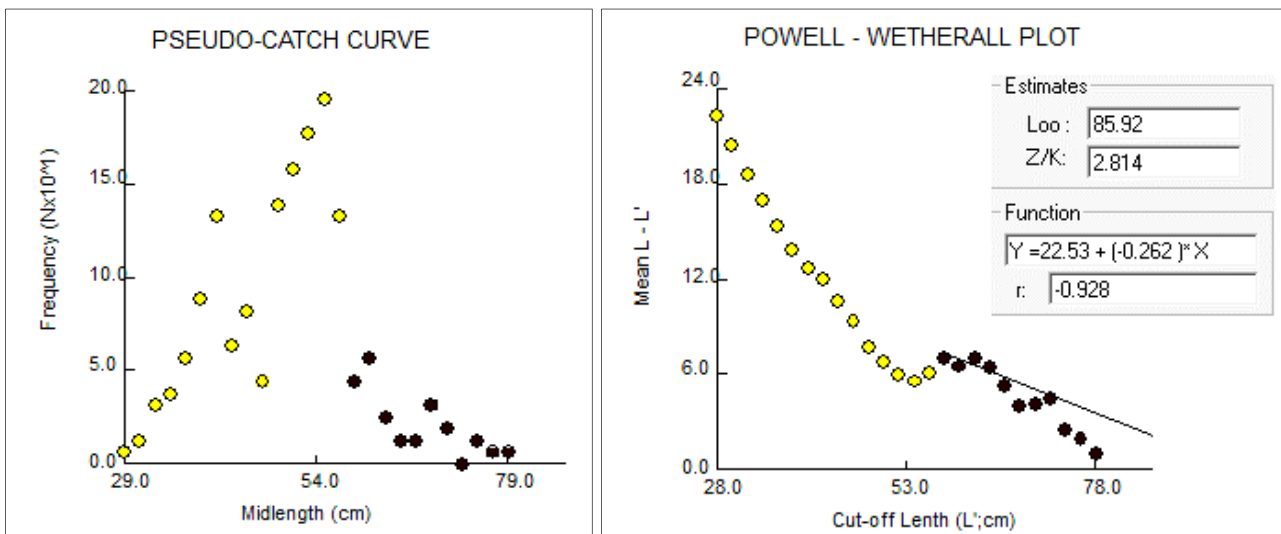


Figure III.7. Détermination de L_{∞} et Z/K (méthode de Powell-Wetherall) chez *S. blainvillei* mâles

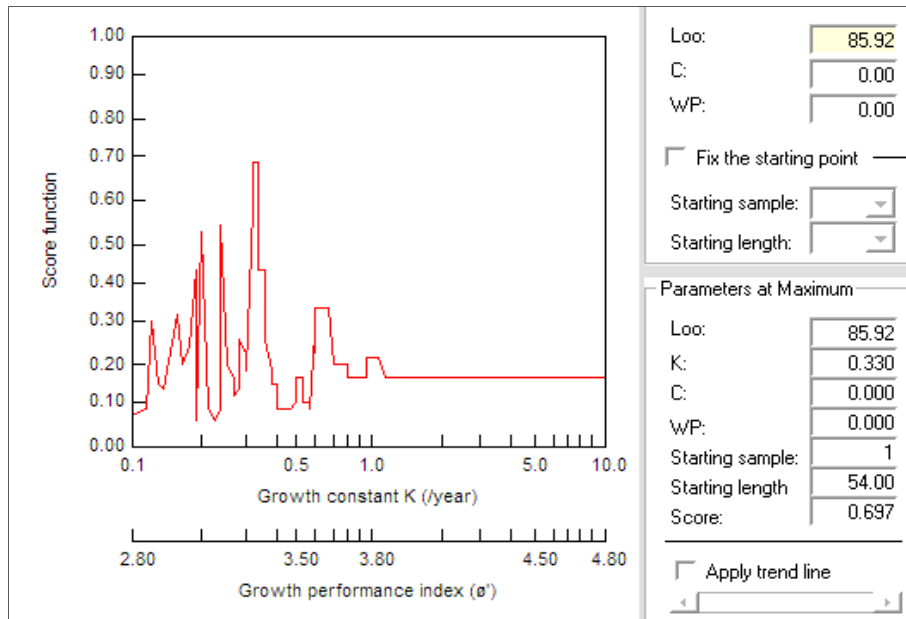


Figure III.8. Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN I *Squalus blainvillei* mâles.

Le programme ELEFAN I associe à la valeur L_{∞} (85.92cm) une valeur de K estimé à 0.33an^{-1} pour un score de ($R_n = 0.697$). L'étiquette K-Scan fournit aussi la longueur de départ SL (54cm) et l'échantillon de départ SS (1), ce sont les deux coordonnées utilisées pour localiser une courbe de croissance dans la routine d'ELEFAN I.

Les résultats des couples de valeurs L_{∞} et K avec leurs R_n respectifs du sous-programme ELEFAN I « surface d'égalité de réponse » sont représentées dans la figure III.9.

Starting Point		Loo:	90.00	120			
Starting sample:	1	K:	0.01	0.20			
Starting length:	54.00	C:	0.00	0.00			
		WP:	0.00	0.00			
Scores: ELEFAN I Method							
K\Loo	102.00	103.50	105.00	106.50	108.00	109.50	111.00
0.11	0.113	0.239	0.149	0.149	0.099	0.083	0.0
0.12	0.149	0.099	0.062	0.083	0.075	0.090	0.0
0.13	0.113	0.075	0.075	0.061	0.074	0.063	0.1
0.14	0.075	0.089	0.074	0.100	0.100	0.101	0.2
0.15	0.089	0.100	0.101	0.101	0.284	0.342	0.3
0.16	0.101	0.101	0.284	0.453	0.359	0.359	0.3
0.17	0.101	0.377	0.359	0.359	0.209	0.106	0.1
0.18	0.453	0.359	0.209	0.174	0.106	0.097	0.0
0.19	0.209	0.209	0.106	0.097	0.097	0.097	0.1
0.20	0.209	0.097	0.097	0.097	0.141	0.201	0.2

Figure III.9. Couples de K/ L_{∞} et leurs score ($R_n = \text{ESP}/\text{ASP}$) respectifs (ELEFAN I) *Squalus blainvillei* mâles.

Le couple de valeurs $K = 0.16\text{an}^{-1}$ et $L_{\infty} = 106.5 \text{ cm}$, pour un score R_n le plus élevé (0.453) a été retenus pour les mâle. Les paramètres L_{∞} et K (106.5cm ; 0.16 an^{-1}) ainsi obtenus sont de meilleure qualité que ceux résultant de la méthode Powell-Wetherall ($L_{\infty} = 85.92$; $K = 0.33\text{an}^{-1}$). De ce fait les valeurs L_{∞} et K (106.5cm et 0.16 an^{-1}) ont été retenus pour les mâles à partir de l'analyse des structure de taille.

1.4.3. *Merluccius merluccius*

Les mesures de taille de *M. merluccius* effectuées par une équipe du projet de recherche Halieutique, laboratoire CVRM (ENSSMAL), ont été compilées à ceux collectées au cours de l'année 2012-2013. Au total 396 individus tous sexes confondus ont été regroupés à l'aide du logiciel Statistica version 5.1 (Stat Soft., Inc, 1997) dans une distribution des fréquences de taille allant de 13.5 à 63.5 avec un pas de 2cm (tab.-3, Annexe III).

Les courbes résultantes après analyse par la méthode de Powell-Wetherall, ainsi que l'équation de régression et ses paramètres sont représentées dans la figure III.10.

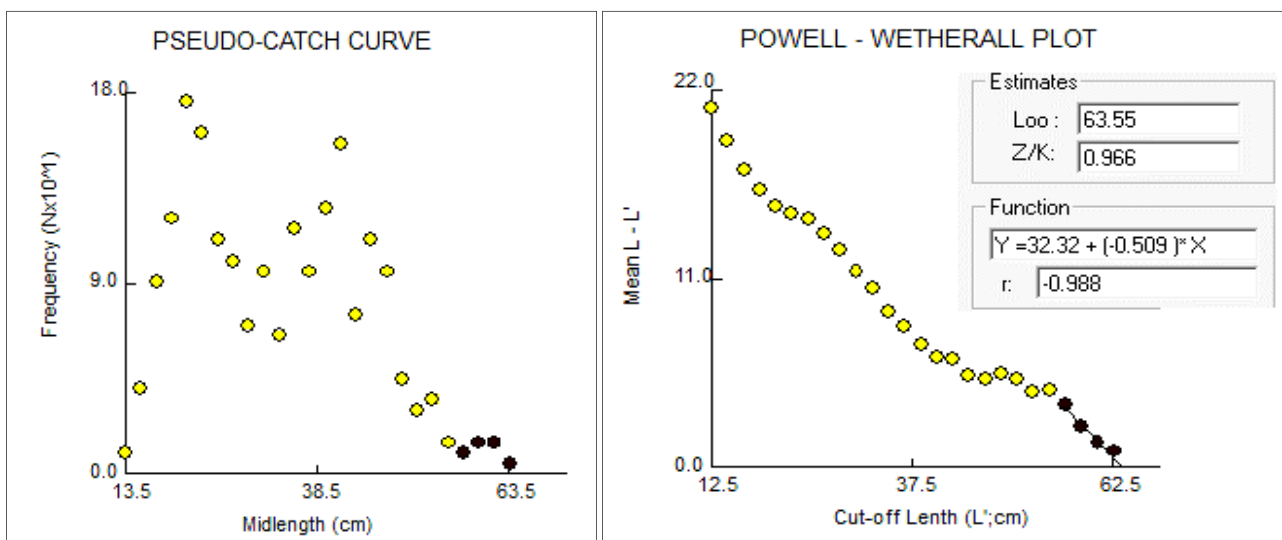


Figure III.10. Détermination de L_{∞} et de Z/K chez *M. merluccius* (méthode de Powell – Wetherall).

La méthode de Powell-Wetherall préconise une valeur de L_{∞} de 63.55cm, cette valeur correspond à la taille maximale de l'échantillon est reste sous-estimée à celle obtenus par l'approche de Pauly ($L_{\text{max}}/0.95 = 66.84$). En effet, la valeur de L_{∞} donnée par l'étiquette K-scan (fig. III.11) a été utilisée avec les données de SL (20.5cm) et SS (1), afin de procéder à une analyse des « surfaces d'égale réponses » dans FISAT II (version 1.2.0).

Les résultats du couple de valeur L_{∞}/k avec leur R_n respectif issus de l'analyse « surfaces d'égales réponses » sont représentés dans la figure III.12.

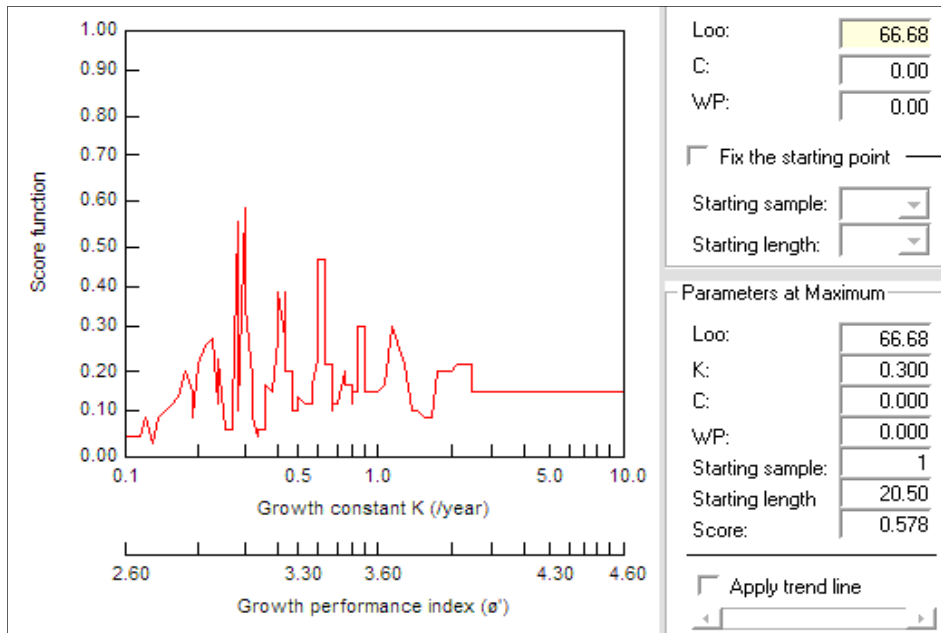


Figure III.11. Étiquette "K-Scan" obtenue par ELEFAN I *M. merluccius* (sexes confondus).

- Starting Point		Loo:	75	96			
Starting sample:	1	K:	0.01	0.3			
Starting length:	20.50	C:	0.00	0.00			
		WP:	0.00	0.00			
Scores: ELEFAN I Method							
K\Loo	82.35	83.40	84.45	85.50	86.55	87.60	88.65
0.11	0.056	0.031	0.043	0.060	0.059	0.083	0.166
0.13	0.154	0.239	0.353	0.259	0.321	0.321	0.239
0.14	0.279	0.279	0.495	0.232	0.086	0.121	0.065
0.16	0.086	0.121	0.065	0.104	0.104	0.096	0.125
0.17	0.104	0.146	0.125	0.317	0.267	0.552	0.552
0.18	0.392	0.267	0.552	0.752	0.209	0.226	0.226
0.20	0.752	0.209	0.226	0.226	0.193	0.091	0.043
0.21	0.226	0.138	0.062	0.043	0.043	0.088	0.168
0.23	0.043	0.043	0.088	0.168	0.275	0.298	0.298
0.24	0.088	0.275	0.275	0.298	0.250	0.250	0.211

Figure III.12. Couples de K/L_{∞} et leurs score ($R_n = ESP/ASP$) respectifs (ELEFAN I)

M. merluccius

Ces résultats montrent que *M. merluccius* présente une taille asymptotique $L_{\infty} = 85.5\text{cm}$ et un taux d'accroissement $k = 0.18\text{an}^{-1}$, ce couple de valeur correspond au score ESP/ASP le plus élevé.

Le tableau III.3 résume différents travaux regroupant les paramètres de croissance de *M. merluccius* réalisés par divers auteurs dans la région de Méditerranéenne.

Tableau III.3. Paramètres de croissance de *M. merluccius* d'après la littérature en Méditerranée

Auteurs	Régions	Sexes	L_{∞}	k	t_0	Méthodes
Djabali <i>et al.</i> , 1990	Beni-Saf	♀♂	51.5	0.22	-	Analyse des fréquences de taille
Bouaziz, 1992	Bou Ismail	♀♂	59.43	0.18		Analyse des structures d'âge
Albert <i>et al.</i> , 1995	Golf du Lion	♀	100.7	0.12	-	Analyse des fréquences de taille
Garcia-Rodriguez et Estéban, 1995	Espagne	♂	90	0.19	0.24	ELEFAN I
Bouaziz <i>et al.</i> , 1998	Algérie	♀	80.64	0.14	-	Analyse des fréquences de taille
Colloca <i>et al.</i> , 2013	Espagne	♀♂	85	0.17	-	-
Présent travail	Région Est	♀♂	85.5	0.18	-	ELEFAN I

1.4.4. Discussion

Chez *S. blainvillei*, la comparaison des résultats issus des différentes méthodes (tab. III. 3) montre que la taille asymptotique estimée par la méthode de Tomlinson Abramson (1971), à partir de l'analyse des structure d'âge est sous-estimée par rapport à la taille maximale de l'échantillon des femelles. Chez les mâles, cette valeur est aussi surestimée par rapport à la taille maximale des individus mesurés.

Tableau III.4. Paramètres de croissance de *S. blainvillei* à partir des âges et les fréquences de taille.

Sexe	Méthode	L_{∞}	Z/k	k	t_0
Femelles	Analyse des structures de taille	120.00	-	0.11	0
	Analyse des structures d'âge	87.66	-	0.28	0.44
Mâles	Analyse des structures de taille	106.50	-	0.16	0
	Analyse des structures d'âge	101.95	-	0.19	0.63

Les valeurs de L_{∞} et de k retenues dans ce travail sont celles estimées à partir de l'analyse des structures de tailles par la méthode ELEFAN I où les mâles peuvent atteindre une taille maximale de 106.5cm avec un taux de décroissance de 0.16an^{-1} et pour les femelles une taille L_{∞} de 120cm avec un k de à 0.12an^{-1} . Ces résultats concordent avec les paramètres estimés par Cannizzaro *et al.* (1995) pour les femelles ($L_{\infty} = 118.27\text{cm}$ et $k = 0.11$), par contre les mâles capturés dans l'Est des côtes algériennes présentent une taille maximale surestimée à celle des mâle de la Sicile qui ont un L_{∞} de 96 cm et un k égale à 0.14an^{-1} .

En comparant la croissance chez des deux sexes (fig. III.3), nous remarquons qu'à partir de la quatrième année la croissance des femelles est plus importante que celle des mâles. En effet, les

mâles atteignent leur taille de maturité sexuelle à partir de la troisième année (Cannizzaro *et al.*, 1995, Sion *et al.*, 2003 et Kousteni *et al.*, 2011). Les femelles atteignent leur maturité à l'âge de 5 ans. *S. blainvillei* ne peut atteindre sa taille asymptotique de 119.8 cm qu'avec un taux de croissance de 0.16 an⁻¹, sexes confondus.

Le merlu *M. merluccius*, ne peut atteindre sa taille asymptotique L_{∞} (85.5cm) qu'avec avec un taux d'accroissement k de 0.18an⁻¹. Ces derniers concordent avec ceux estimés par Colloca *et al.* (2013), Garcia-Rodriguez et Estéban (1995) et Bouaziz *et al.* (1998), et restent sur estimés par rapport à ceux signalés par Bouaziz (1992) et Djabali *et al.* (1990) dans le bassin algérien. Les différences entre les résultats des divers auteurs s'expliquent par la variation des méthodes utilisées et la sensibilité des paramètres de Von Bertalanffy à la qualité de l'échantillon. Selon Bouaziz *et al.* (1998), la taille des mâles n'a jamais dépassé 45cm dans les captures. En effet, la taille asymptotique sera influencée par la prédominance des femelles de grande taille.

1.5. Estimation du poids asymptotique

➤ *Squalus blainvillei*

Les relations taille-poids (L_T - W_T) effectuées à partir de 277 individus (147 femelles et 130 mâles) représentées dans la figure III.13 (a et b) permettent de calculer le poids asymptotique (W_{∞}) par sexe. Les résultats sont consignés dans le tableau III.5.

Le taux d'allométrie "b" pour *S. blainvillei* est supérieur à 3 chez les deux sexes. Le test de l'écart réduit nous permet de conclure que les mâles de *S. blainvillei* ont une croissance isométrique, par contre les femelles présentent une allométrie positive.

Tableau III.5. Paramètres de la relation taille-poids et W_{∞} estimé pour *S. blainvillei*

	a	b	r	r ²	t	W_{∞} (g)
Mâles	0.0036	3.0518	0.967	0.936	0.732	7870
Femelles	0.0022	3.1872	0.988	0.976	5.231	8830

Ces résultats concordent avec ceux de Sion *et al.* (2003) et Pallaoro *et al.* (2005) en Grèce et en Adriatique Nord. Ils divergent des résultats de Torres *et al.* (2012) qui concluent à une allométrie négative et de Kousteni *et al.* (2011) qui notent une allométrie positive pour les aiguillats mâles et femelles. Ces différences (tableau III.6) peuvent être liées d'un côté aux facteurs biologiques et environnementaux et d'un autre côté au caractère de l'échantillon (classes de tailles échantillonnées). Cependant cette relation taille poids peut varier pendant l'année en fonction de plusieurs facteurs tels que le nutriment (en quantité et en qualité), l'habitat, le poids des gonades au cours de la période de ponte, la saison et la santé des individus capturés.

Tableau III.6. Relation taille poids de *S. blainvillei* dans différentes régions de la Méditerranée.

Auteurs	Région	Sexe	N	Taille (cm)	a	b	Allométrie
Sion <i>et al.</i> , 2003	Mer Ionienne	♀	67	-	0.0010	3.25	Isométrie
	Grèce	♂	112	-	0.0017	3.16	
Pallaoro <i>et al.</i> , 2005	Adriatique	♂♀	88	23.0 - 79.4	0.0035	3.062	Isométrie
Torres <i>et al.</i> , 2012	Espagne (Sud-Ouest)	♂♀	48	35.0 - 66.0	0.0063	2.931	Négative
Kousteni <i>et al.</i> , 2011	Mer Égée	♀	282	18.2 - 77.9	0.0008	3.30	Positive
	Grèce	♂	221	18 - 79.9	0.0020	3.16	
Présent travail	Bassin	♀	147	27.5 - 92.0	0.0022	3.187	Positive
	algérien	♂	130	29.5 - 79.0	0.0036	3.051	Isométrie

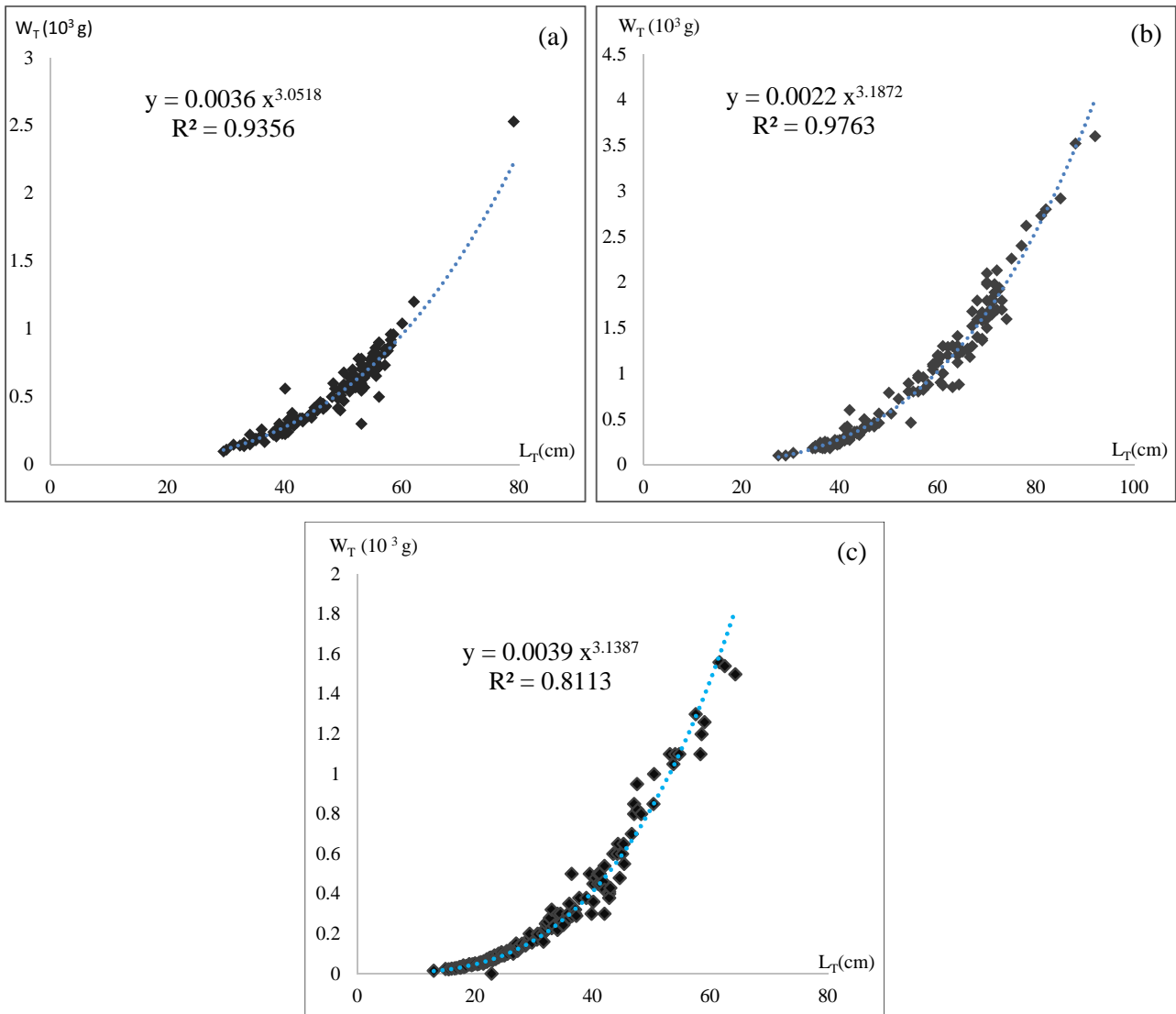


Figure III.13. Courbes de tendance, type puissance, de la relation taille poids des deux espèces.

(a) : *S. blainvillei* Femelles ; (b) : *S. blainvillei* Mâles ; (c) : *M. merluccius*.

➤ *Merluccius merluccius*

Les couples de valeurs de taille et du poids de 163 individus du merlu *M. merluccius* ont permis d'estimer les paramètres a et b de la relation taille-poids (fig.-13 (c)) et de calculer le poids asymptotique (W_{∞}). Les résultats sont consignés dans le tableau III.7.

Tableau III.7. Paramètres de la relation taille-poids et W_{∞} estimé pour le merlu *M. merluccius*

Espèce	a	b	r	r ²	t	W_{∞} (g)
<i>Merluccius merluccius</i>	0.0039	3.139	0.900	0.811	1.162	4523.83

Le test de t basé sur la comparaison de deux pentes, fournit une valeur inférieure à 1.96 au risque d'erreur $\alpha = 5\%$, donc la croissance de *M. merluccius* est de type isométrique. La constante de morphisme chez le merlu capturé à l'Est du bassin algérien est de l'ordre de 3.139.

2. Indices d'exploitation

Afin d'éliminer le biais d'échantillonnage sur la prévision du schéma global du stock, les indices d'exploitation sont calculés à partir des paramètres de croissances estimés par les données précédentes des captures par classe de tailles. En effet les paramètres de croissance changent avec le temps et sous l'effet des pressions de pêche et du changement climatique.

2.1. Mortalité naturelle

Les valeurs de M obtenues à partir de l'équation empirique proposée par Djabali *et al.* (1993), sont consignées dans le tableau III.8.

Tableau III.8. Mortalité naturelle M (an^{-1}) par espèces à partir des données historique et données actuelles de la région Est des côtes algériennes

Espèces	Captures historique (1982-2013)			Captures actuelles (2013)		
	L_{∞}	k	M	L_{∞}	k	M
<i>S. blainvillei</i> femelles	120	0.11	0.21	124	0.13	0.23
<i>S. blainvillei</i> mâles	106.5	0.16	0.26	116	0.17	0.27
<i>M. merluccius</i>	85.5	0.18	0.29	81.2	0.16	0.27

2.2. Mortalité totale

La mortalité totale Z actuelle a été estimée par la méthode de Pauly (1984a) à l'aide du logiciel FISAT II, à partir des distributions des fréquences de tailles issues des captures actuelles. Cette mortalité dépend de la régression des points choisis dans la partie descendante de la courbe des captures (Fig.III.14).

La mortalité totale Z est de l'ordre de 1.05 an^{-1} chez les femelles et de 1.25 an^{-1} chez les mâles *S. blainvillei*. Chez le merlu la mortalité Z est de l'ordre de 1.21 an^{-1} .

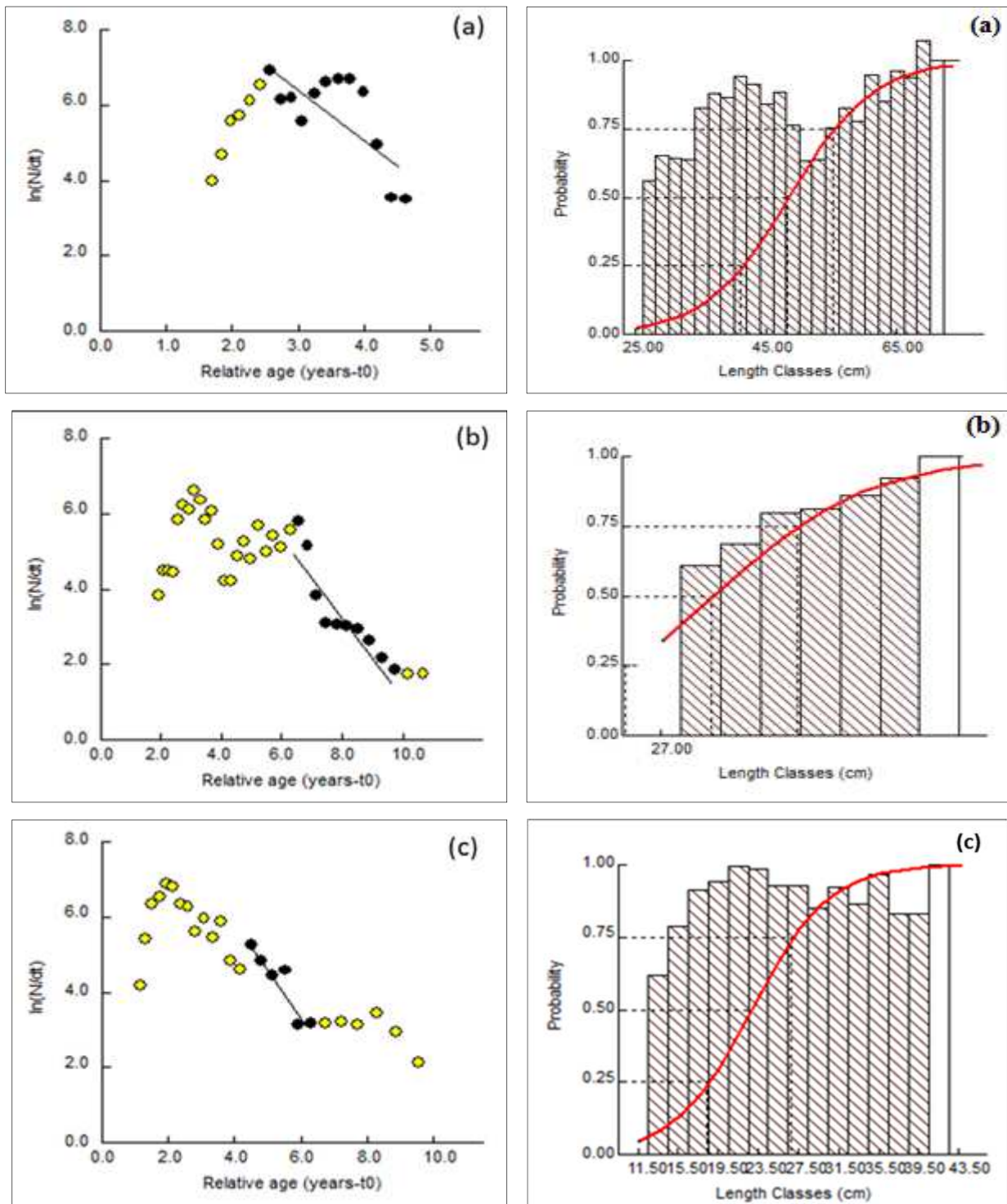


Figure III.14. Courbe des captures par âge et probabilité de rétention par espèces (données 2013)
 (a) : *S. blainvillei* femelles ; (b) : *S. blainvillei* mâles ; (c) : *M. merluccius*.

2.3. Mortalité par pêche

La détermination de la mortalité totale et la mortalité naturelle, ont permis de déduire le taux de mortalité par pêche exercée actuellement sur le stock de *Squalus blainvillei* à l'Est du bassin algérien. Elle est de 0.82 an^{-1} , 0.98 an^{-1} chez les femelles et les mâles de *S. blainvillei* respectivement. Tandis que le merlu *M. merluccius* de la région Est subi une mortalité par pêche égale à 0.94 an^{-1} .

2.4. Facteurs de subdivision des captures

Pour la subdivision des captures, nous avons utilisé les données de la campagne Thalassa (ISTPM, 1982) du listing Chalex /Thalassa (engin de pêche : chalut) que nous considérons pour calculer la part des captures de la flottille chalutière et le listing Filex /Icthis-Joamy (engin de pêche : trémail) que nous considérons pour calculer la part des captures des petits métiers. Le tableau III.9 regroupe les résultats de l'analyse qui permettent de définir l'efficacité des engins utilisés pour l'espèce cible *S. blainvillei* et pour l'espèce accompagnatrice *M. merluccius*.

Tableau III.9. Calcul du facteur de subdivision des captures (par engin et par espèce)

Espèces	Engin de pêche	Nombre de station	Captures en nombre	Captures en poids	Facteur de subdivision
<i>Merluccius merluccius</i>	Chalut	63	4074	340.95	0.82
	Trémail	35	183	72.58	0.18
<i>Squalus blainvillei</i>	Chalut	78	92	89.75	0.42
	Trémail	15	117	122.75	0.58

2.5. Paramètres de sélectivité

Les paramètres de sélection calculés sont regroupés dans le tableau III.10. Les ogives de sélection (figure III.14) ont été estimées pour une grandeur de maillage actuel ($GM = 4$) pour chaque espèce par sexe à l'aide du logiciel FISAT II version 1.2.

Ces paramètres de sélection estimés relatifs à chaque espèce seront utilisés dans les modèles de simulation pour prédire l'effet du changement de maillage sur le stock global des deux espèces de la région Est du bassin algérien à long terme.

Tableau III.10. Paramètres de sélection estimées à partir de la courbe des captures linéarisée par espèces et par sexes pour le maillage actuel ($GM = 4$).

Espèces	Sexes	L50%	L75%	S1	S2
<i>Squalus blainvillei</i>	Femelle	48.10	55.12	7.53	0.16
	Mâle	29.52	33.43	7.52	0.25
<i>Merluccius meluccius</i>	Sexes cofondus	22.61	26.81	5.91	0.26

Chapitre IV : Exploitation

1. Approche multiflottes

- **Données d'entrée**

Les tableaux 1 et 2 (annexes IV) représentent les procédures de calcul du vecteur de mortalité par pêche F et l'effectif de la première classe de taille (les trois premières étapes) par sexe pour chaque type de flottille. Ces résultats servent de données d'entrée pour l'application de l'analyse de production de Thompson et Bell (1934) fondée sur la longueur.

- **Analyse de la production par flottille**

Les résultats de l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur avec une variation simultanée de l'effort de pêche sont consignés dans le tableau IV.1. La procédure de calcul pour X facteur de F=1, pour chaque type de flottille est consignée dans les tableaux 3 et 4 (Annexe IV) pour les mâles, 5 et 6 (Annexe IV) pour les femelles. Les figures IV. 1 et IV. 2 représentent les courbes de la production, de la biomasse et de la valeur de la production établies pour des multiplicateurs du vecteur de mortalité par pêche F variant de 0 à 3.

Les effets de la variation de l'effort de pêche artisanale avec fixation de l'effort de pêche industrielle sur le rendement et inversement, chez les femelles et les mâles, sont consignés dans les tableaux 2 et 3, illustrés par les figures IV. 2 et IV. 3.

Tableau IV.1. Production (Y) et valeur (V) de la production par sexes et par type de flottille avec une variation simultanée de l'effort.

XF	Femelles				Mâles			
	Chalutiers		P. métiers		Chalutiers		P. métiers	
	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.2	187.86	147.24	240.80	188.47	63.79	45.15	91.76	65.51
0.4	310.47	242.39	374.44	291.39	103.79	72.08	134.28	93.07
0.6	390.52	303.57	448.25	346.60	128.64	87.57	153.51	103.19
0.8	442.51	342.40	488.09	374.81	143.78	95.90	161.35	105.19
1	475.88	366.41	508.42	387.57	152.68	99.77	163.54	103.49
1.2	496.79	380.54	517.47	391.45	157.55	100.88	162.96	100.25
1.4	509.34	388.07	519.97	390.24	159.84	100.32	161.05	96.50
1.6	516.26	391.16	518.69	386.13	160.48	98.79	158.56	92.75
1.8	519.37	391.29	515.24	380.43	160.08	96.74	155.87	89.22
2	519.93	389.45	510.58	373.90	159.04	94.43	153.17	86.01
2.2	518.77	386.31	505.30	366.98	157.61	92.05	150.56	83.12
2.4	516.47	382.32	499.72	359.94	155.97	89.69	148.08	80.54
2.6	513.42	377.80	494.05	352.95	154.22	87.43	145.74	78.25
2.8	509.88	372.96	488.40	346.08	152.43	85.29	143.54	76.22
3	506.05	367.94	482.84	339.39	150.65	83.28	141.48	74.41

Tableau IV.2. Production totale, valeur totale pour la flottille chalutière (Xch) et la flottille des petits métiers (Xpm) à efforts variant simultanément chez *S. blainvillei* (♂ et ♀)

XF	Chalutiers		Petits métiers	
	Y *10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)
0	0	0	0	0
0.2	251.65	192.40	332.56	253.98
0.4	414.26	314.47	508.72	384.46
0.6	519.16	391.14	601.76	449.79
0.8	586.29	438.31	649.44	480.00
1	628.56	466.18	671.96	491.06
1.2	654.34	481.42	680.43	491.70
1.4	669.18	488.39	681.02	486.74
1.6	676.74	489.95	677.25	478.88
1.8	679.45	488.03	671.11	469.65
2	678.97	483.88	663.75	459.90
2.2	676.38	478.35	655.86	450.09
2.4	672.44	472.01	647.8	440.48
2.6	667.64	465.23	639.79	431.20
2.8	662.31	458.25	631.94	422.30
3	656.7	451.23	624.32	413.80

Tableau IV.3. Effet du changement de l'effort de pêche industrielle sur la production avec un effort de pêche artisanal constant.

Femelles						Mâles					
Chalutier			Petits métiers			Chalutier			Petits métiers		
XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)
0	0	0	1	508.42	387.57	0	0.00	0.00	1	160.25	100.86
0.2	164.53	129.04	1	492.13	377.50	0.2	52.99	37.35	1	157.60	101.62
0.4	249.51	195.23	1	473.25	364.57	0.4	80.07	55.80	1	153.59	100.80
0.6	300.42	234.64	1	455.94	352.19	0.6	96.12	66.42	1	149.47	99.26
0.8	329.33	256.90	1	436.82	338.21	0.8	105.17	72.25	1	144.61	97.04
1	354.76	276.38	1	416.86	323.38	1	113.06	77.22	1	139.26	94.29
1.2	373.60	290.74	1	397.23	308.64	1.2	118.87	80.79	1	133.80	91.27
1.4	383.97	298.61	1	383.97	298.62	1.4	122.04	82.70	1	130.01	89.08
1.6	396.79	308.31	1	364.34	283.69	1.6	125.95	85.01	1	124.27	85.65
1.8	402.80	312.84	1	353.62	275.51	1.8	127.77	86.07	1	121.07	83.69
2	411.34	319.25	1	336.31	262.26	2	130.34	87.55	1	115.83	80.43
2.2	416.73	323.29	1	323.88	252.71	2.2	131.96	88.46	1	112.02	78.00
2.4	421.89	327.14	1	310.70	242.57	2.4	133.50	89.31	1	107.92	75.37
2.6	424.39	328.99	1	303.82	237.26	2.6	134.25	89.72	1	105.75	73.97
2.8	429.22	332.59	1	289.43	226.15	2.8	135.68	90.50	1	101.19	70.98
3	431.56	334.33	1	281.91	220.34	3	136.38	90.87	1	98.79	69.39

Tableau IV.4. Effet du changement de l'effort de pêche artisanale sur la production avec un effort de pêche au chalut constant.

Femelles						Mâles					
Chalutier			Petits métiers			Chalutier			Petits métiers		
XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)
1	475.88	366.41	0	0	0	1	149.10	96.91	0	0	0
1	448.52	346.80	0.2	213.08	167	1	141.35	93.44	0.2	76.15	54.11
1	421.89	327.14	0.4	310.70	243	1	133.50	89.31	0.4	107.92	75.37
1	399.83	310.60	0.6	364.34	284	1	126.87	85.55	0.6	124.27	85.65
1	377.13	293.43	0.8	392.94	305	1	119.95	81.45	0.8	132.58	90.57
1	354.76	276.38	1.0	416.86	323	1	113.06	77.22	1	139.26	94.29
1	333.80	260.33	1.2	433.74	336	1	106.56	73.13	1.2	143.80	96.64
1	320.10	249.81	1.4	442.71	343	1	102.29	70.41	1.4	146.13	97.77
1	300.42	234.64	1.6	453.45	350	1	96.12	66.42	1.6	148.85	99.00
1	289.94	226.55	1.8	458.35	354	1	92.83	64.27	1.8	150.06	99.51
1	273.35	213.71	2.0	465.14	359	1	87.60	60.82	2	151.70	100.15
1	261.68	204.68	2.2	469.32	362	1	83.92	58.38	2.2	152.68	100.50
1	249.51	195.23	2.4	473.25	365	1	80.07	55.80	2.4	153.59	100.80
1	243.23	190.36	2.6	475.12	366	1	78.08	54.46	2.6	154.01	100.92
1	230.26	180.27	2.8	478.69	368	1	73.96	51.69	2.8	154.80	101.15
1	223.56	175.07	3.0	480.38	370	1	71.83	50.25	3	155.18	101.24

Tableau IV.5. Production totale, valeur totale pour la flottille chalutière et la flottille des petits métiers avec le gel de l'un des efforts chez *S. blainvillei* (♂ et ♀)

Effort des petits métiers constant						Effort des chalutiers constant					
Chalutiers			Petits métiers			Chalutiers			Petits métiers		
XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)	XF	Y*10 ³ (kg)	V*10 ⁶ (DA)
0	0	0	1	668.67	488.43	1	624.98	463.32	0	0	0
0.2	217.52	166.39	1	649.73	479.12	1	589.87	440.24	0.2	289.23	221.11
0.4	329.58	251.03	1	626.84	465.37	1	555.39	416.45	0.4	418.62	318.37
0.6	396.54	301.06	1	605.41	451.45	1	526.7	396.15	0.6	488.61	369.65
0.8	434.5	329.15	1	581.43	435.25	1	497.08	374.88	0.8	525.52	395.57
1	467.82	353.6	1	556.12	417.67	1	467.82	353.6	1	556.12	417.29
1.2	492.47	371.53	1	531.03	399.91	1	440.36	333.46	1.2	577.54	432.64
1.4	506.01	381.31	1	513.98	387.7	1	422.39	320.22	1.4	588.84	440.77
1.6	522.74	393.32	1	488.61	369.34	1	396.54	301.06	1.6	602.3	449
1.8	530.57	398.91	1	474.69	359.2	1	382.77	290.82	1.8	608.41	453.51
2	541.68	406.8	1	452.14	342.69	1	360.95	274.53	2	616.84	459.15
2.2	548.69	411.75	1	435.9	330.71	1	345.6	263.06	2.2	622	462.5
2.4	555.39	416.45	1	418.62	317.94	1	329.58	251.03	2.4	626.84	465.8
2.6	558.64	418.71	1	409.57	311.23	1	321.31	244.82	2.6	629.13	466.92
2.8	564.9	423.09	1	390.62	297.13	1	304.22	231.96	2.8	633.49	469.15
3	567.94	425.2	1	380.7	289.73	1	295.39	225.32	3	635.56	471.24

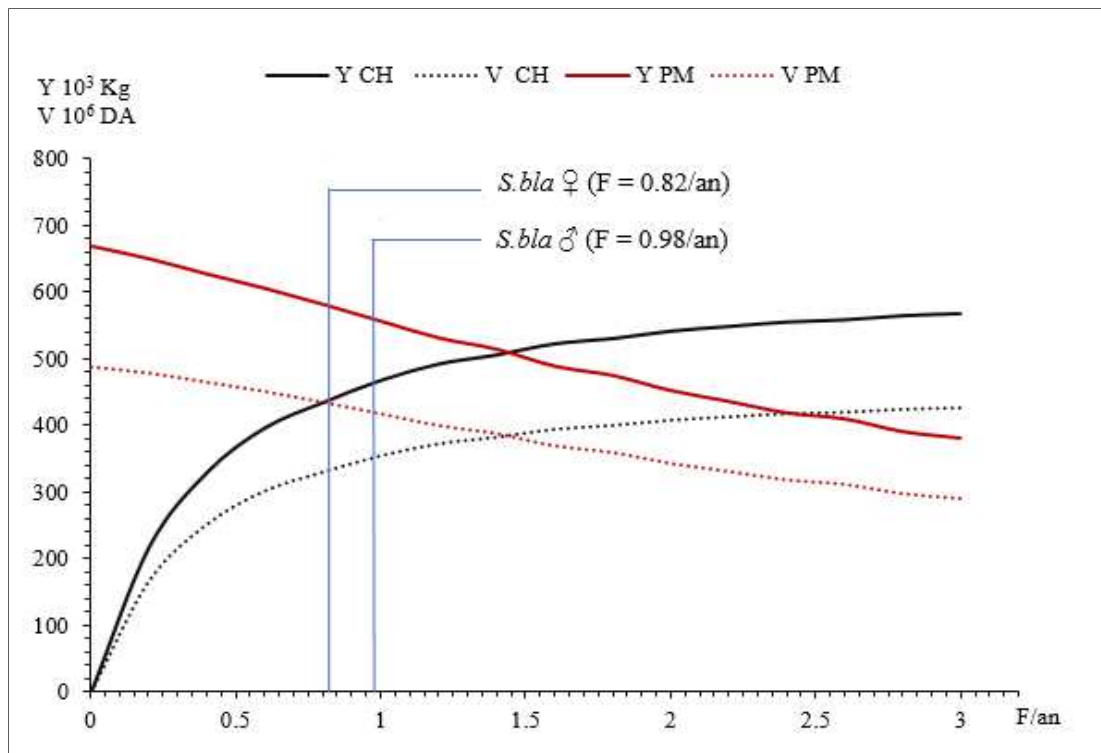


Figure IV.2. Évaluation de l'effet des changements apportés à la flottille chalutière (Ch), la flottille de petits métiers (Pm) demeurant à un niveau XF constant. *S. blainvillei* (♂ et ♀)

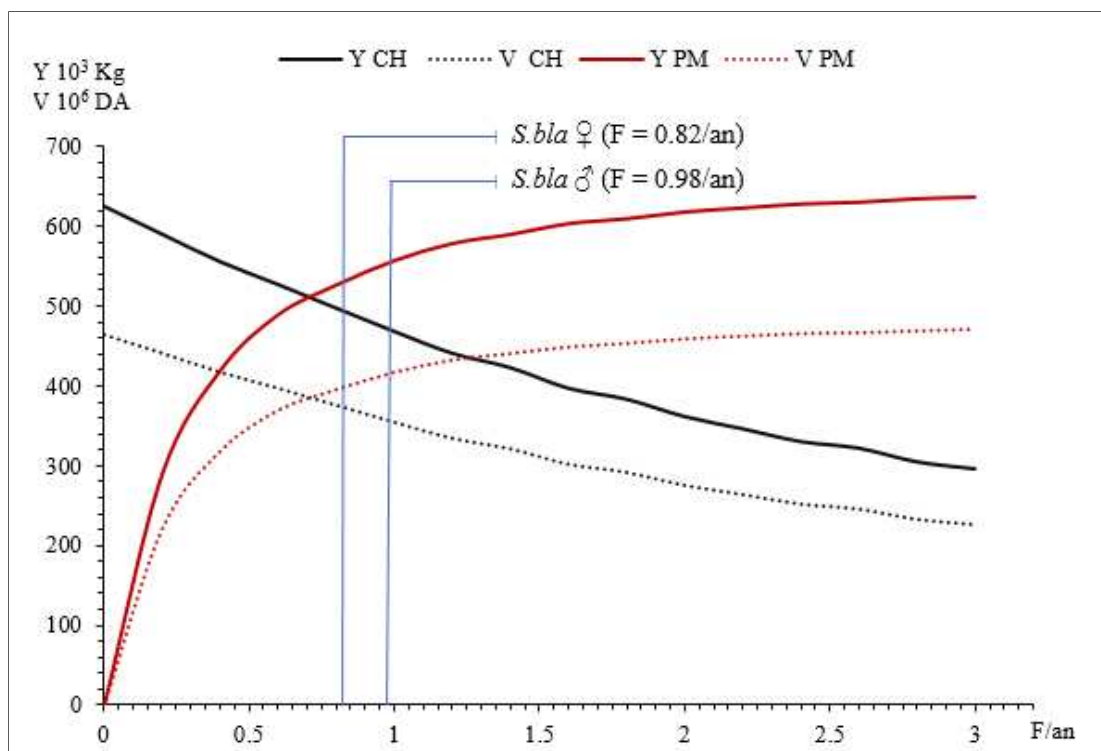


Figure IV.3. Évaluation de l'effet des changements apportés à la flottille des petits métiers (Pm), la flottille chalutière (Ch) demeurant à un niveau XF constant. *S. blainvillei* (♂ et ♀)

En général, la pêche de *Squalus blainvillei*, par le chalut est accessoire comme toutes espèces de requins en Algérie ; toute procédure de gestion doit donc tenir compte de l'état du stock des espèces cibles. Donc nous recommandons de procéder à une analyse multispécifique (cas des pêcheries mixtes).

2. Approche mixte multiflottilles (maillage actuel)

Les données d'entrée (vecteurs de mortalité par pêche F, Mortalité naturelle H et l'effectif de la première classe de taille ou effectif initial) issues des analyses de cohorte effectuées pour chaque espèce sont regroupées dans les tableaux 7 et 8 (Annexe IV) pour *Squalus blainvillei* et *M. merluccius* successivement. Ces données d'entrée permettent l'application du modèle prédictif de Thompson et Bell pour chaque espèce et pour chaque flottille. La procédure de calcul pour X=1 est présentée dans les tableaux 9 et 10 (Annexe IV) pour *Squalus blainvillei* et *Merluccius merluccius* respectivement pour la flottille industrielle et les tableaux 11 et 12 (Annexe IV) respectivement pour la flottille artisanale.

Le détail des calculs pour l'analyse de production des différentes espèces pour chaque X facteur de F et pour chaque type de flottille, est résumé dans le tableau IV. 6 illustré par la figure IV.4.

Tableau IV.6. Effet de changement de l'effort de pêche sur la production, la biomasse et la valeur de la production du stock mixte par type de flottille (maillage actuel = 40 mm).

XF	Flottille industrielle			Flottille artisanale			Flottille totale		
	Y*10 ³ (Kg)	B*10 ⁴ (Kg)	V*10 ⁶ (DA)	Y*10 ³ (Kg)	B*10 ⁴ (Kg)	V*10 ⁶ (DA)	YT*10 ³ (Kg)	BT*10 ⁴ (Kg)	VT*10 ⁶ (DA)
0	0	923.85	0	0	923.85	0	0	1847.70	0
0.2	347.26	684.43	280.78	389.76	653.76	304.80	737.02	1338.19	585.58
0.4	544.59	525.81	435.42	588.00	490.51	456.59	1132.59	1016.32	892.01
0.6	655.42	417.80	518.39	686.56	387.73	528.89	1341.98	805.53	1047.28
0.8	715.33	342.41	559.76	732.54	320.19	559.40	1447.87	662.60	1119.17
1	744.92	288.53	576.75	750.53	273.78	567.82	1495.45	562.31	1144.57
1.2	756.36	249.12	579.42	753.60	240.45	564.61	1509.95	489.57	1144.03
1.4	756.98	219.62	573.76	748.75	215.46	555.38	1505.73	435.08	1129.14
1.6	751.26	197.03	563.39	739.79	195.97	543.18	1491.06	393.01	1106.56
1.8	741.92	179.34	550.49	728.80	180.25	529.65	1470.73	359.59	1080.15
2	730.64	165.16	536.40	716.92	167.21	515.71	1447.56	332.37	1052.12
2.2	718.44	153.58	521.92	704.75	156.12	501.84	1423.19	309.70	1023.77
2.4	705.95	143.92	507.52	692.64	146.53	488.30	1398.59	290.45	995.83
2.6	693.54	135.71	493.49	680.78	138.11	475.23	1374.31	273.82	968.72
2.8	681.42	128.64	479.96	669.25	130.63	462.68	1350.66	259.27	942.64
3	669.71	122.45	467.02	658.09	123.92	450.68	1327.80	246.37	917.70

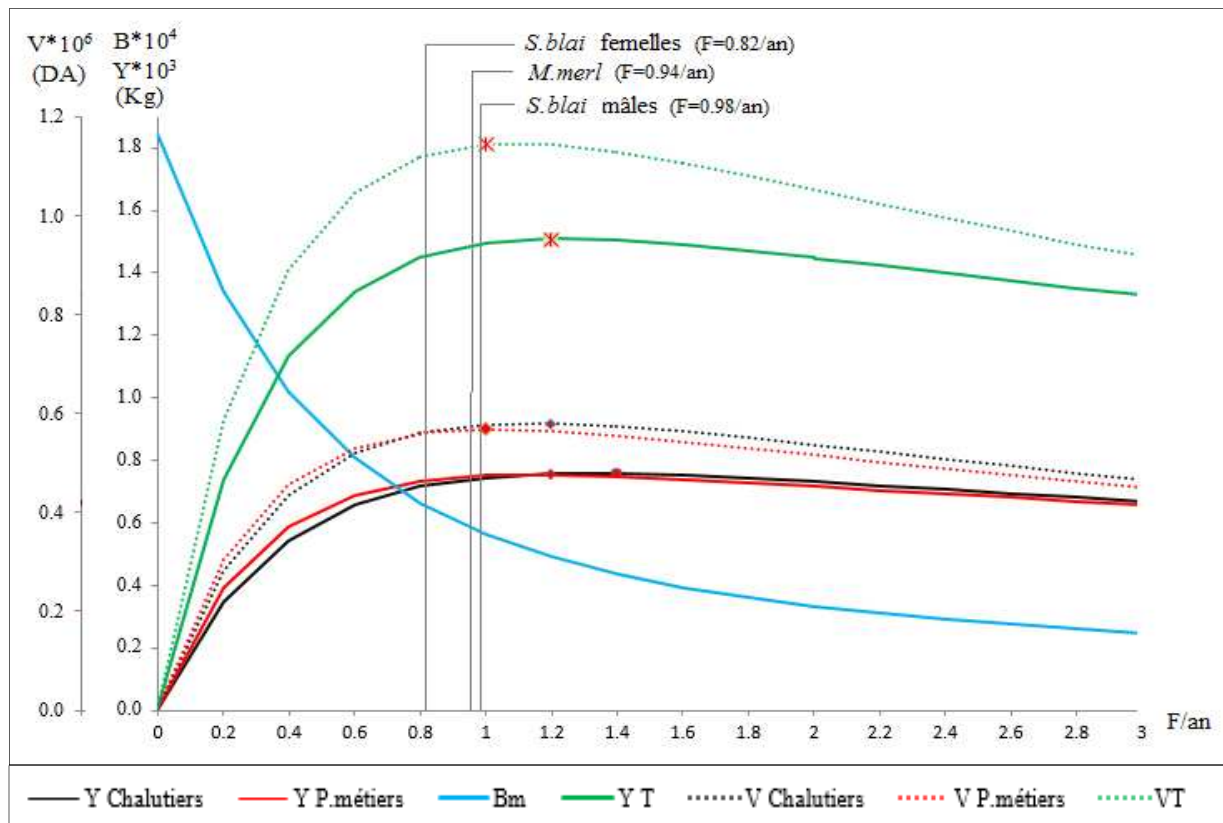


Figure IV.4. Évolution de la production, de la valeur et de la biomasse du stock mixte à différents niveaux de F et un maillage de 40 mm

3. Approche multiflottilles mixte (maillage modifié)

Dans cette étape, les mêmes données d'entrée utilisées dans l'étape précédente sont nécessaires, mais avec évaluation de l'effet combiné de la modification apportées par un changement de maillage. Les nouveaux paramètres de sélection estimés dans le tableau IV. 7, servent à calculer les nouveaux vecteurs de mortalité par pêche résultants au changement de maillage. L'effet d'une augmentation de 50% du maillage sur l'effort et sur les productions biologique et économique est alors estimé pour les différentes espèces.

Tableau IV.7. Paramètres de sélection estimés après le changement du maillage (GM = 6).

Espèces	Sexes	Sf 50	Sf 75	L50%	L75%	S1	S2
<i>Squalus blainvillei</i>	Femelle	12.03	13.78	72.15	82.68	7.53	0.10
	Mâle	7.38	8.46	44.28	50.75	7.52	0.17
<i>Merluccius merluccius</i>	Sexes cofondus	5.65	6.70	33.92	40.22	5.91	0.17

3.1. Effet du changement de maillage sur l'effort

Les résultats de l'effet du changement de maillage sur l'ogive de sélection (SLin) et le vecteur de la mortalité par pêche (F2) sont regroupées dans les tableaux 13, 14, 15 (Annexe IV) respectivement pour les femelles et les mâles de *Squalus blainvillei*, et *Merluccius merluccius*.

3.2. Effet du changement de maillage sur la production

Les résultats de l'effet du changement de maillage sur l'effort de pêche de la flottille industrielle sont utilisés comme données d'entrées pour l'estimation de la production maximale pour chacune des deux espèces en augmentant le maillage de 50%. Il est à noter que nous n'avons pas effectué de changement du maillage pour les petits métiers. Le tableau IV.8 montre les effets du changement de maillage sur la production chalutière pour les différentes espèces.

L'addition des différentes productions, biomasses et valeurs de production pour chaque X facteur de F et pour chaque type d'engins, donne un tableau synthétique des productions totales du stock mixte. Ces résultats sont consignés dans le tableau IV.8 et illustrés par les courbes de rendement de l'ensemble des espèces (fig. IV. 5).

La figure IV.5 montre que l'augmentation du maillage à 60 mm aurait tendance à maintenir le diagramme d'exploitation du stock global au maximum, pour un X facteur de F variant de 1.6 à 2. Les efforts actuels calculés pour les différentes espèces se situent sur la partie ascendante de ces courbes, c'est-à-dire que si on augmente la grandeur de la maille et qu'on laisse l'effort actuel au même niveau, le stock mixte sera en équilibre. Or, le gain en valeur de production ne sera pas intéressant (un gain proche de 5%). Le modèle préconise une augmentation de l'effort de pêche de la flottille chalutière pour atteindre le maximum du rendement, soit un gain de 11%.

4. Discussion

L'estimation du niveau d'exploitation du stock de *S. blainvillei* dans la région Est du bassin algérien montre que le stock des femelles est en état d'exploitation optimale et la production économique maximale est loin d'être atteinte avec l'effort actuel quel que soit le type d'engins.

Le stock des mâles présente une situation allant de la pleine exploitation à la surexploitation marquée par les artisans, ce qui nécessite une diminution de l'effort de pêche.

Par contre, le stock de l'espèce accompagnatrice *M. merluccius* est en état de sur exploitation par les chalutiers et reste moins exploité par les petits métiers. L'état optimal nécessite une diminution de l'effort de pêche chalutière et l'augmentation de la flottille artisanale qui sera en faveur du merlu et au détriment de l'aiguillat *S. blainvillei*. Cette contradiction, signifie que le changement d'effort n'aura aucun intérêt dans le cas de gestion des trois stocks séparément.

Tableau IV.8. Effet du changement de maillage (à 60 mm) sur la production, la biomasse et la valeur de la production du stock mixte par type de flottille.

XF	Flottille industrielle			Flottille artisanale			Flottille totale		
	Y*10 ³ (Kg)	B*10 ⁴ (Kg)	V*10 ⁶ (DA)	Y*10 ³ (Kg)	B*10 ⁴ (Kg)	V*10 ⁶ (DA)	YT*10 ³ (Kg)	BT*10 ⁴ (Kg)	VT*10 ⁶ (DA)
0	0	923.85	0	0	923.85	0	0.00	1847.70	0.00
0.2	309.02	735.20	254.71	389.76	653.76	304.80	698.78	1388.96	559.51
0.4	507.77	601.00	415.88	588.00	490.51	456.59	1095.77	1091.51	872.47
0.6	636.63	503.41	518.45	686.56	387.73	528.89	1323.20	891.14	1047.34
0.8	720.16	431.09	583.38	732.54	320.19	559.40	1452.70	751.28	1142.78
1	773.78	376.58	623.70	750.53	273.78	567.82	1524.31	650.36	1191.52
1.2	807.44	334.82	647.71	753.60	240.45	564.61	1561.04	575.27	1212.32
1.4	827.67	302.34	660.84	748.75	215.46	555.38	1576.42	517.79	1216.22
1.6	838.81	276.69	666.66	739.79	195.97	543.18	1578.60	472.66	1209.84
1.8	843.79	256.13	667.58	728.80	180.25	529.65	1572.59	436.39	1197.23
2	844.60	239.42	665.21	716.92	167.21	515.71	1561.52	406.63	1180.93
2.2	842.60	225.64	660.67	704.75	156.12	501.84	1547.35	381.76	1162.51
2.4	838.74	214.11	654.70	692.64	146.53	488.30	1531.38	360.64	1143.01
2.6	833.65	204.34	647.83	680.78	138.11	475.23	1514.42	342.45	1123.06
2.8	827.78	195.95	640.42	669.25	130.63	462.68	1497.03	326.58	1103.10
3	821.45	188.66	632.71	658.09	123.92	450.68	1479.54	312.58	1083.38

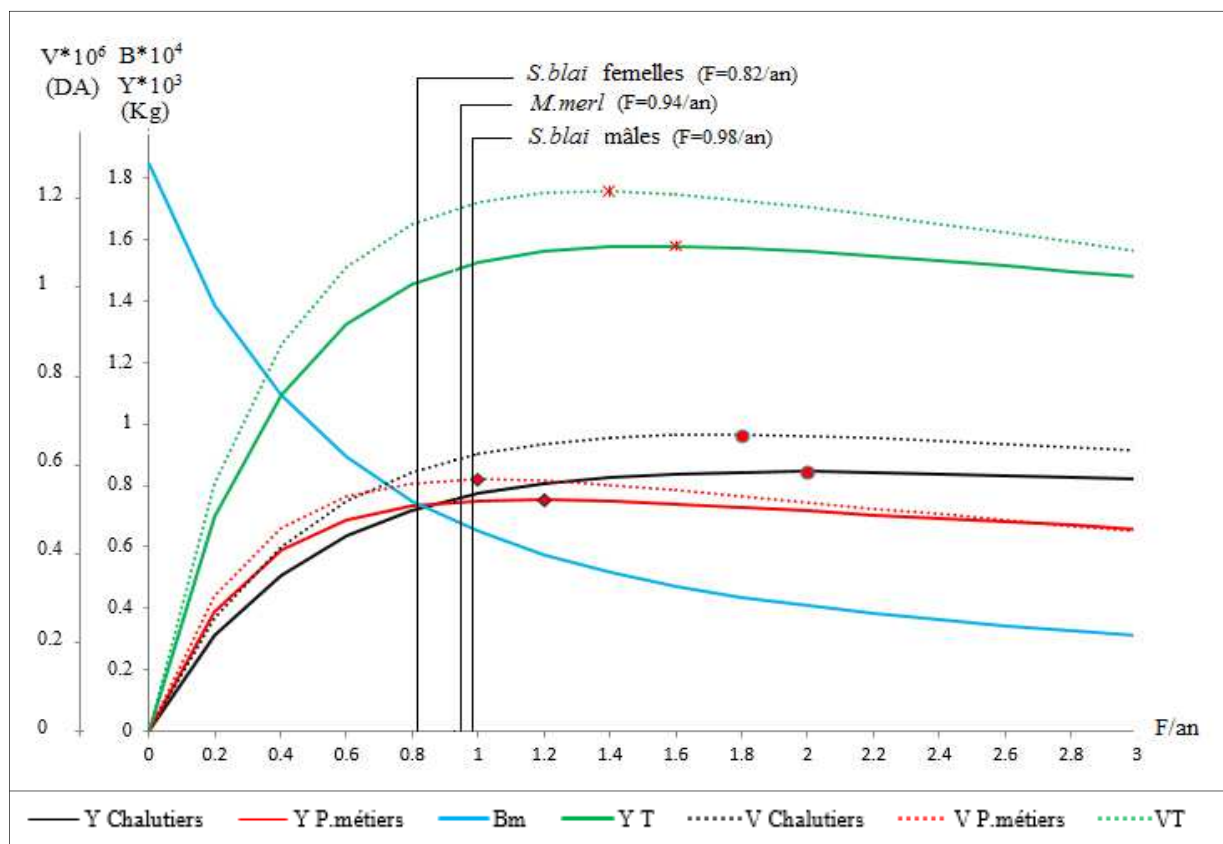


Figure IV.5. Évolution de la production, de la valeur et de la biomasse de l'ensemble des deux espèces à différents niveaux de F et un maillage de 60 mm.

L'approche mixte multiflottes, montre que l'exploitation du stock plurispécifique avec l'effort actuel et le maillage actuel est optimale. Une légère diminution de l'effort de pêche avec prudence est recommandée pour assurer l'exploitation rationnelle et la pérennité du stock mixte. Par contre, l'augmentation du maillage de 50%, amène les efforts actuels calculés pour les différentes espèces à la partie ascendante des courbes de production et des courbes des valeurs marchandes de la flotte chalutière. Toute modification de l'effort de pêche industrielle avec le nouveau maillage aurait un impact peu important sur la production économique du stock mixte de *S. blainvillei* et *M. merluccius*. D'une façon générale, la pêche industrielle en évitant de pêcher les jeunes poissons, aurait intérêt à maintenir l'état du stock global en équilibre même avec l'augmentation de l'effort de pêche à deux fois l'effort actuelle.

Néanmoins il serait plus judicieux de maintenir l'effort actuel et d'approfondir cette étude avec un effectif plus important et plus étalé dans le temps, à fin de pouvoir apporter des résultats plus probants pour une meilleure gestion des ressources halieutiques.

Conclusion

L'approche écosystémique ne vise pas à se substituer aux pratiques de gestion halieutique en vigueur, mais plutôt à en élargir le champ en y intégrant les composantes biotiques, abiotiques et humaines des écosystèmes dans lesquels la pêche prend place. Pour permettre une amélioration de la production de ces derniers sans risque de surexploitation ce qui ne ferait qu'augmenter ce déficit, une étude rationnelle des stocks, de leur état actuel et de leur évolution est indispensable. Pour ce faire, il est nécessaire d'obtenir des informations suffisantes non seulement sur la production et sur l'effort de pêche, mais aussi sur la biologie et l'écologie des principales espèces d'intérêt économique. C'est dans ce but que, tout au long de ce travail, nous nous sommes efforcés d'étudier certains éléments parmi les principaux de l'écologie, du comportement et de la biologie du *Squalus blainvillei* (Risso, 1826) dans le bassin algérien.

Squalus blainvillei est une espèce de large distribution horizontale le long du bassin algérien ; il fréquente les fonds vaseux compris entre 50 et 200m à l'Est et entre 400 et 600m à l'Ouest. Sur les fonds accidentés de la région Est, il se répartit au voisinage des fonds compris entre 50 et 200m à Annaba et à El Kala. Les engins dormants semblent plus appropriés pour la capture de cette espèce dans le bassin algérien. Il se nourrit essentiellement de Poissons formant des bancs et ingère aussi de Crustacés et des Mollusques.

L'étude de la croissance a été abordée par l'analyse des structures d'âge et l'analyse des structures de taille. Les paramètres de croissance obtenus, ont permis d'établir les équations de croissance. Dans le bassin algérien les femelles de l'aiguillat *Squalus blainvillei* ont une taille asymptotique (L_{∞}) de 120 cm avec un taux d'accroissement k de l'ordre de 0.11 an^{-1} . Chez les mâles, la taille maximale L_{∞} est de 106.5 cm avec un $k = 0.16 \text{ an}^{-1}$. Sa croissance pondérale est isométrique chez les mâles et majorante chez les femelles. Les paramètres a et b de la relation tailles/poids sont respectivement égaux à 0.0036 et 3.05 chez les femelles et 0.0022 et 3.18 chez les mâles.

Les paramètres d'exploitation (mortalités totale, naturelle et par pêche) ont également été déterminés. L'approche multiflottes, a permis de comparer la flottille chalutière à la flottille de petits métiers. Le niveau d'exploitation est optimal pour les deux flottilles et l'augmentation de l'effort de pêche n'améliorerait pas le rendement actuel.

L'approche multiflottes-multispécifiques réalisée pour *Squalus blainvillei* et *M. merluccius* exploitées par les chalutiers et les petits métiers, montre une situation optimale de l'exploitation biologique et économique. Le modèle préconise une augmentation de maillage pour obtenir un rendement et une valeur optimale avec une augmentation de l'effort actuel de 50%. Nous

préconisons cependant la prudence, d'autant plus que le niveau d'exploitation est à son optimum.

Il est à signaler que cette présente étude est une contribution à la connaissance d'un représentant des Squalidae, *Squalus blainvillei*, en tenant compte des espèces qui le caractérisent. Un échantillonnage plus conséquent et étalé dans le temps serait beaucoup plus fiable pour entreprendre une étude d'aménagement de la pêcherie.

Références bibliographiques

- Amanieu M, Gonzalez P.L, Guelorget O., 1981. Critère de choix d'un modèle de distribution d'abondance. Application à des communautés animales en écologie benthique. *Acta Oeco, Oecol Gen.* 2, 3: 265-286.
- Bacha M. Amara R., 2009. Spatial, temporal and ontogenetic variation in diet of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) on the Algerian coast (SW Mediterranean). *Coastal and Shelf Science.* 85: 257-264.
- Brabant J.C., 1988. Les chaluts : conception, construction, mise en oeuvre. ISTPM. 154p.
- Barbault R., 1992. Écologie des peuplements. Structure, dynamique et évaluation. *Masson (Paris)*, 273p.
- Bebars M.I et Lasserre G., 1983. Analyse des captures des pêcheries marines et lagunaires d'Égypte de 1962 à 1976, en liaison avec la construction du haut barrage d'Assouan achevé en 1969. *Oceanol. Acta. VOL6 - N°4 : 417-426.*
- Benabdellouahad S., 2006. Structure, dynamique et typologies physico chimiques et phytoplanctoniques de l'estuaire du bou regreg (côte Atlantique Marocaine). *Thèse de doctorat, Faculté des Sciences. Rabat – Maroc.* 252p.
- Benzohra M, Millot C., 1995. Characteristics and circulation of the surface and intermediate water masses off Algeria. *Deep-Sea research I.* 42 (10): 1803-1830.
- Benzohra M., 1993. Les structures hydrodynamiques le long des côtes algériennes. *In : Circulation des eaux et pollution des côtes méditerranéennes des pays du Maghreb.* Chouikhi A., Izdar E., Menioui M., eds.: 33-45
- Binet D., 1985. Essai d'utilisation de la diversité spécifique dans l'analyse des communautés de copépodes planctoniques du lagon de la Nouvelle-Calédonie. *Marine biology.* 88 : 58-99.
- Blanchard F., 2001. Une approche de la dynamique des peuplements de poissons démersaux exploités : analyse comparée de la diversité spécifique dans le golfe de Lion (mer Méditerranée). *Aquat. Liv. Ress.* 14 :29-40.
- Bouaziz A., 1992. Le merlu (*Merluccius merluccius mediterraneus*, Cadenat, 1950) de la baie de Bou-Ismaïl : biologie et écologie. *Thèse de Magister. ISMAL. Alger-Algérie.* 94p.
- Caddy J. F., 1990. Options for the regulation of Mediterranean demersal fisheries. *Nat. Res. Modeling* 4: 427–475p.

- Cadenat J, Blache J., 1981. Requins de Méditerranée et d'Atlantique. *Ed. Office de la recherche scientifique. Paris : 425 p.*
- Campagno L.J.V, 1984. Shark of the world an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. *FAO Species Catalogue. Vol.4, part 2, Rome : 655p.*
- Campagno L.J.V., 2002. Sharks of the world: an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. *FAO Species Catalogue. N°1. Vol 2. Rome : 269p*
- Cannizaro L, Rizzo P, Levi D, Gancitano S., 1995. Age determination and growth of *Squalus blainvillei*, (Risso, 1826). *Fish. Res.*, 23: 113-125p.
- Capapé C., 1974. Systématique, Écologie, Biologie et Reproduction des sélaciens des côtes tunisiennes (Fascicules I, II, III et IV). *Diplôme de Docteur de 3ème cycle. Université de Paris.*
- Capapé C., 1975. Sélaciens nouveaux et rares le long des côtes tunisiennes. Premières observations biologiques. *Archives Institut Pasteur, Tunisie, 52(1) : 107-128.*
- Cherabi O., 1987. Contribution à l'étude de la biologie du pageot commun et à l'écologie de la famille des Sparidés de la baie d'Alger. *Thèse de Magister, U.S.T.H.B. Alger.201p.*
- Collignon J., 1970. Aspect du peuplement ichthyologique benthique du Cap Spartel au Cap Cantin. Extrait des rapports et des progrès verbaux. *Institut des pêches maritimes du Maroc. Vol. 159 : 202-209.*
- Collignon J., 1991. Écologie et biologie marine : introduction à l'halieutique. *Masson(Ed). Paris : 298p.*
- Daget J, Lecordier C. et Leveque., 1972. Notion de nomocénose : ses applications en écologie. *Bull. Soc. Ecol. Tome III, Fascicule 4. 448-462p.*
- Daget J., 1976. Les modèles mathématiques en écologie. *Collection d'écologie. Masson (ed), 8: 172p. 2^{ème} tirage 1979.*
- Dagnelie P., 1973. Théorie et méthodes statistiques. *Applications agronomiques. (Vol.1) : 375p.*
- Dagnelie P., 1975. Analyse statistique à plusieurs variables. *Presses agronomiques de Gembloux : 362p.*
- Derbal F, Kara M. H., 2006. Régime alimentaire du sar tambour, *Diplodus cervinus cervinus* (Sparidae) des côtes de l'est algérien. *Cybium, 30(2). 161-170p.*

- Dervin C., 1988. Comment interpréter les résultats d'une Analyse Factorielle des Correspondances ? *Institut Technique des Céréales et des Fourrages, I.N.R.A. – I.N.A. – P.G., Mathématique Informatique. Biométrie. 75p.*
- Dieuzeide R, Novella M, Roland J., 1953. Catalogue des poissons des côtes algériennes. Squales, Raies, Chimères. *Bull. St. Aqua, pêche, Castiglione I (ns), H,[1953] : 425p .*
- Dieuzeide R, Novella M., 1952. Matériel de pêche maritime utilisé en Algérie. 180p.
- Dieuzeide R, Novella M., 1955. Catalogue des poissons des côtes Algériennes. *Ext. Bull. Trav. station d'aquaculture et de pêche de Castiglione. 383p.*
- Djabali F, Mehailia A, Koudil M., Brahmi B., 1993. Empirical equations for the estimation of natural mortality in Mediterranean teleosts. Article paru dans : NAGA, THE ICLARM QUARTERLY
- Ebert D.A, Stehman M.F.W., 2013. Sharks, Batoids and Chimaeras of the North Atlantic. *FAO. Rome. 523p.*
- Fischer W, Bauchot M, Schneider M., 1987. Fiches F.A.O d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (révision 1).Méditerranée et Mer Noire. Zone de pêche 37. *Vol I : invertébrés. FAO : 1-760 et Vol II : Vertébrés F.A .O : 760-1530.*
- Froese R, Pauly D., 2013. Fish Base. World Wide Web electronic publication. Editors. www.fishbase.org.
- Frontier S., 1983. Stratégies d'échantillonnage en écologie. *Masson (Paris), 494p.*
- Frontier S., 1999. Les écosystèmes. *Pres. Univ. France, 1ère (éd). (ISBN).127p.*
- Gascuel D ; 1993. Modélisation de la dynamique des stocks exploités par la pêche artisanale Sénégalaise : intérêt, limites et contraintes de l'approche structurale. *ORSTOM/CRODT: 17p.*
- Gayanilo Jr. F. C, Sparre P, Pauly D., 2005. The FAO ICLARM Fish Stock Assessment Tools *user's guide FAO computerize information series (Fisheries). N° 8, Rome.*
- Gayanilo, F.C. Jr., P. Sparre et D. Pauly (Eds.). 2002. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT II Ver. 1.0.2). FAO. [Disponible sur le site URL : <http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fisat/>].
- Gueredrat J.A., 1971. Evolution d'une population de copepods dans le système des courants équatoriaux de l'océan Pacifique. Zoogéographie, écologie et diversité spécifique. *Marine biology. 9: 300-314.*

- Harchouche K., 2006. Contribution à la systématique du genre *Spicara* ; écologie, biologie et exploitation de *Spicara manea* (poisson, téléostéen) des cotes algérienne. *Thèse de doctorat U.S.T.H.B, Alger* : 230 p.
- Hemida F., 2005. Les sélaciens de la cote algérienne : bio systématique des requins et des raies ; écologie, reproduction et exploitation de quelque populations capturées. *Thèse de Doctorat, USTHB* : 233p.
- Hemida F., Ait-Daoud R., Benramadane N. et Labidi N., 1998. Recensement, importance halieutique et écologique des populations des requins de la côte algérienne. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. Tome 72: 51-55.*
- Hyslo E. J., 1980. Stomach contents analysis-a review of methods and their application. *J.Fish Biol. England. (17), 411-429p.*
- ISTPM 1982. Évaluation des ressources halieutiques de la marge continentale algérienne : Stocks pélagiques-Stocks démersaux exploitables au chalut. *Campagne Thalassa, Ichthys-Joamy. 100p.*
- ISTPM, 1983. Prospection aux filets maillants des zones accidentées profondes du plateau continental algérien du cap Sigli à la frontière tunisienne. Démonstration technologique au chalut 4 faces de Bou-Ismaïl à Ghazaouet. Campagne « Ichthys-Joamy ». Rapport Institut Supérieur Techniques et Pêches Maritimes (Nantes-France), 35p, annexes.
- Kacher M., 2004). LE merlu du golfe de Gascogne et de la mer Celtique : croissance, répartition spatiale et bathymétrique, écologie alimentaire et Assemblages. *Thèse de Doctorat. Université du Littoral - Côte d'Opale. France. 192p.*
- Khelifa S., Galzin R., 2012. Étude des dynamiques de l'infection des larves d'Anisakis (variation spatio-temporelle) chez *Sardina pilchardus*, *Scomber japonicus* et *Trachurus trachurus*, prélevés en Mauritanie. *V^{ème} Rencontres de l'Ichtyologie en France. Paris, 27-30 mars 2012.*
- Kousteni V, Megalofonou P., 2011. Reproductive biology and embryonic development of *Squalus blainvillei* in the eastern Mediterranean Sea. *Sci. Mar. 75:237–249p.*
- Labropoulou M. et Papaconstantinou C., 2004. Community structure and diversity of demersal fish assemblages: the role of fishery. *Scienta Marina., 68 (suppl. 1): 215-226p.*
- Ladoul S., 2010. Utilisation du Sar à tête noire (*Diplodus vulgaris* Geoffroy St Hilaire ; 1817) comme modèle bioindicateur dans la région d'Alger : comportement, gestion et surveillance. *Thèse magister. ENSSMAL. Alger. 138p.*

- Lagardere J.P., 1978. Crustacea pelagiques. *Fich. Ident. Zooplancton*, N° 155/156/157. 15 p.
- Lalami Y., 1971. Contribution à l'étude systématique biologique, écologique et statistique des poissons de la pêcherie d'Alger. *Pelagos. Bull, Inst, Océ d'Alger. Vol III, Fasc. 4. 150p.*
- Lalami Y., 1979. Étude biologique et halieutique du Rouget de vase (*Mullus barbatus* L.) des côtes algériennes. *Thèse Doctorat. Sciences Naturelles. Univ. Science Tech. Languedoc, Montpellier : 510p.*
- Laurec A. et Leguen J.C., 1981. Dynamique des populations marines exploitées. Tome I. Concepts et modèles. *Rapp. Sci. Tech. CNEXO 45 : pp118.*
- Ledoux J.C., 1970. Affinités et origines du *Squalus blainvillei* de Méditerranée. Journées Ichthyologiques. *Rome, C.I.E.S.M (1970) : 65-69p.*
- Legendre L. et Legendre P., 1979. Écologie numérique. **I.** Le traitement multiple des données écologiques ; **II.** La structure des données écologiques. 2ème édition, *Masson et Presses de l'Université du Québec, Paris, 260 p. / 335 p.*
- Lioris D, Rucabado J., 1998. Guide d'Identification des Ressources Marines Vivantes du Maroc. *Guide FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Rome. 263p.*
- Litvinov F.F., 2003. Sexual dimorphism as an index of the isolation of West African populations of the cat shark *Scyliorhinus canicula*. *Journal of ichthyology. Vol.43. N°1 :81-58.*
- Lobry J, Gascuel D, Domain F., 2003. La biodiversité spécifique des ressources démersales du plateau continental guinéen : utilisation d'indices classiques pour un diagnostic sur l'évolution de l'écosystème. *Aquatic Living Resources. 16: 59–68.*
- Louisy P., 2002. Guide d'identification des poissons marins, Europe de l'Ouest et Méditerrané. *Ulmer. 2ème édition. 430p.*
- Margalef R., 1968. Perspectives in ecological theory. *The university of Chicago press. Chicago-London. USA. 111p.*
- Marouani S, Bradai M.N, Bouain A., 2007. Taille à la maturité sexuelle de *Squalus blainvillei* (risso, 1826) du Golfe de Gabès. *Rapp. Comm. int. Mer Médit., 38, 2007 (TUNISIE).*

- Marouani S, Chaaba R, Kadri H, Saidi B, Bouain A, Maltagliati F, Last P, Sérest B, Bradai MN., 2012. Taxonomic research on *squalus megalops* (Macleay ; 1881) and *Squalus blainvillei* (Risso ; 1827) (Chondrichthyes: Squalidae) in Tunisian waters (Central Mediterranean Sea). *Scientia marina* 76 (1): 97-109.
- Martino F, Sã C, Falçao J, Gabral H.N, Pandal M.Ă., 2012. Comparison of feeding ecology of two elasmobranch species, *Squalus blainvillei* and *Scyliorhinus canicula* of the coast of Portugal. *Fish. Bull.* 110: 71-84.
- Mata. A.J, Morales. J, Márquez. L., 2008. Weight length relationships for 26 demersal fish species of the Spanish South-Atlantic coastal waters. *J. Appl. Ichthyol* 24: 330-333.
- Mérigot B., Durbec J.P., Gaertner J.C., 2010. On goodness of fit measure for calculating dendrogram-based functional diversity indices. *Ecology*, 91: 1850-1859.
- Millot C., 1985. Some features of the Algerian Current. *Journal of Geophysical Research*. 90: 7169-7176.
- Millot C., 1987. The circulation of Levantine intermediate water in the Algerian basin. *J.Geophys. Resear.* 92(C8) : 5265-8276.
- Millot C., 1993. La circulation générale en méditerranée occidentale. *Workshop sur la circulation des eaux et pollution des côtes méditerranéennes du Maghreb (9-11 Novembre 1992)*. Doc. : 29-30.
- Muñoz-Chăpauli R, Ramos F., 1989. Morphological comparison of *Squalus blainvillei* and *S.megalops* in the eastern Atlantic, with notes on the genus. *Jpn. J. Ichthyol.* 36 :6-21.
- Mytilineou C, Politou C.Y, Papaconstantinou C, Kavadas S, D'Onghia G, Sion L., 2005. Deep-water fish fauna in the Eastern Ionian Sea. *Belg. J. Zool.*, 135 (2): 229-233p.
- Pallaoro A, Jardas I, Santic M., 2005. Weight length relationships for 11 chondrichthyan species in the Eastern Adriatic Sea. *Cybium* 2005, 29 (1): 93-96p.
- Patokina F.A, Litinov F.F., 2005. Food composition and distribution of elasmobranches on the Shelf and upper slope of the Eastern Central Atlantic. *ICES. CM. N°26* : 23p.
- Pauly D, Moreau J., 1997. Méthodes pour l'évaluation des ressources halieutiques. *Collection Poly-Tech. (Éd) CEPADUÉS. INP, Toulouse.* 288p.
- Pauly D., 1984. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *ICLARM. N° 143. Manila, Philippines.* 325p.

- Philippeau G., 1986. Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances. *Stat-itcf* : 63p.
- Quignard J.P., 1971. Recherches sur la biologie de *Squalus blainvillei* (Risso, 1826). *Trav. Lab. Biol Halietique Univ. Rennes*, 5: 125-141.
- R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Ragonese S., Zagra M., Stefano L.Di., Bianchini M.L., 2001. Effect of codend mesh size on the performance of the deep-water bottom trawl used in the red shrimp fishery in the Strait of Sicily (Mediterranean Sea). *Hydrobiologia* 449: 279–291p.
- Ruffo S., 1982. The Amphipoda of the Mediterranean. Part 1. Gammaridea (Acanthonotozomatidae to Gammaridae). 364p.
- Ruffo S., 1989. The Amphipoda of the Mediterranean. Part 2. Gammaridea (Haustoriidae to Lysianassidae). 365-576p.
- Ruffo S., 1993. The Amphipoda of the Mediterranean. Part 3. Gammaridea (Helphidippidae to Talitridae), Ingolfiellidea, Caprellidea. 577-813p.
- Ruffo S., 1998. The Amphipoda of the Mediterranean. Part 4. Localities and map, addenda to parts 1-3, keys to families , ecologie, faunistics and zoogeography, bibliography, index. 816-959p.
- Schwartz, D. (1992). - Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. *Flammarion (éds), Paris*.
- Serena F., 2005. Field identification guide to the sharks and rays of the Mediterranean and Black sea. *FAO. Rome. 97p*.
- Sion L, D'onghia G, Tursi A., 2003. First data on distribution and biology of *Squalus blainvillei* (Risso; 1926) from the Eastern Mediterranean sea. *J. North. Atl. Fish. Sci. Vol 31* :213-219.
- Sparre P et Venema S., 1996. Introduction à l'évaluation des stocks de poissons tropicaux (première partie : manuel). *FAO do. Tech. Sur les pêches, Rev.1. Rome, 306/1* : 401p.
- Stat Soft France (1997). STATISTICA pour Windows. *Stat Soft France - www.statsoft.com* Stat soft, 1997

- Stergiou K. I., Politou C.Y., Christou E.D., Petrakis G., 1997. Selectivity experiments in the North East Mediterranean: the effect of trawl codend mesh size on species diversity and discards. *ICES J. Mar. Sci.* 54: 774–786p.
- Tenhaus M., 2007. Statistique, méthodes pour décrire, expliquer et prévoir. *Dunod. Paris.* 679p.
- Tepe Y, Oguz M.C., 2013. Nematode and acanthocephalan parasites of marine fish of the eastern Black Sea coasts of Turkey. *Turkish Journal of Zoology.* 37: 753-760p.
- Torres M.A, Ramos F, Sorbino I., 2012. Length weight relationship of 76 species from the gulf of Cadiz (SW Spain). *Fisheries research 127-128 (2012): 171-175p.*
- Torres M.A, Ramos F, Sorbino I., 2012. Length weight relationships of 76 fish species from the Gulf of Cadiz (SW Spain). *Fisheries Research 127-128 (2012): 171-175p.*
- Tregouboff G. et Rose M., 1957. Manuel de planctonologie méditerranéenne. Tome I (texte), Tome II (planches). *Centre national de la recherche scientifique. Paris.*
- Villanueva M.C., 2004. Biodiversité et relations trophiques dans quelques milieux estuariens et lagunaires de l’Afrique de l’Ouest : adaptations aux pressions environnementales. *Thèse doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse.*246p.

Tableau 1 : Table de transformation des pourcentages en probits (Finney 1952)

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.26	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
—	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

Tableau 2 : Codification des espèces présentes dans la région Est (Thalassa 1982)

N°	Gen	Esp	Espèces	Code	N°	Gen	Esp	Espèces	Code
1	ALLO	MED	<i>Allotheutis media</i>	Amed	43	MULL	BAR	<i>Mullus barbatus</i>	Mbar
2	ALLO	SPP	<i>Allotheutis spp.</i>	Aspp	44	MULL	SUR	<i>Mullus surmuletus</i>	Msur
3	ANTH	ANT	<i>Anthias anthias</i>	Anan	45	OPHI	BAR	<i>Ophidion barbatum</i>	Opba
4	ARGE	SPY	<i>Argentina sphyraena</i>	Arsph	46	PAGE	ACA	<i>Pagellus acarne</i>	Paca
5	ARIT	ANT	<i>Aristeus antennatus</i>	Aant	47	PAGE	BOG	<i>Pagellus bogaraveo</i>	Pbog
6	ARNO	LAT	<i>Arnoglossus laterna</i>	Alat	48	PAGE	ERY	<i>Pagellus erythrinus</i>	Pery
7	ARNO	RUP	<i>Arnoglossus ruepelli</i>	Arup	49	PAPE	LON	<i>Parapenaeus longirostris</i>	Plon
8	ASPI	CUC	<i>Aspitrigla cuculus</i>	Ascu	50	PASI	SIV	<i>Pasiphae sivado</i>	Psiv
9	BLEN	OCE	<i>Blennius ocellaris</i>	Boce	51	PERI	CAT	<i>Peristedion cataphractum</i>	Pcat
10	BOOP	BOO	<i>Boops boops</i>	Bboo	52	PHYI	BLE	<i>Phycis blennoides</i>	Pble
11	CALA	GRA	<i>Calappa granulata</i>	Calg	53	PLES	EDW	<i>Plesionika edwardsi</i>	Pedw
12	CALM	MAC	<i>Callionymus maculatus</i>	Cmal	54	RAJA	ALB	<i>Raja alba</i>	Ralb
13	CALM	PHA	<i>Callionymus phaeton</i>	Cpha	55	RAJA	CLA	<i>Raja clavata</i>	Rcla
14	CAPO	APE	<i>Capros aper</i>	Cape	56	RAJA	MEL	<i>Raja melitensis</i>	Rmel
15	CENT	GRA	<i>Centrophorus granulosus</i>	Cgra	57	RAJA	MIR	<i>Raja miraletus</i>	Rmir
16	CEPO	MAC	<i>Cepola macrophthalmia</i>	Cmac	58	SARD	PIL	<i>Sardina pilchardus</i>	Spil
17	CLOR	AGA	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	Caga	59	SCOM	SCO	<i>Scomber scombrus</i>	Ssco
18	CITH	MAC	<i>Citharus macrolepidotus</i>	Cmac	60	SCOR	NOT	<i>Scorpaena notata</i>	Snot
19	CONE	ANG	<i>Conger conger</i>	Ccng	61	SCOR	ELO	<i>Scorpaena elongata</i>	Selo
20	CORI	JUL	<i>CORIs julis</i>	Cjul	62	SCOR	LOP	<i>Scorpaena lophei</i>	Slop
21	DENT	GIB	<i>Dentex gibbosus</i>	Dgib	63	SCOR	SCR	<i>Scorpaena scrofa</i>	Sscr
22	DENT	MAC	<i>Dentex macrophthalmus</i>	Dmac	64	SCYO	CAN	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Scca
23	ECHE	MIR	<i>Echelus myrus</i>	Emyr	65	SEPI	ELE	<i>SEPIa elegans</i>	Sele
24	ELED	MOS	<i>Eledone moschata</i>	Emoh	66	SEPI	ORB	<i>Sepia orbignyana</i>	Sorg
25	ENGR	ENG	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Eenc	67	SERA	HEP	<i>Serranus hepatus</i>	Shep
26	GADI	ARG	<i>Gadiculus argenteus</i>	Garg	68	SPAR	PAG	<i>Sparus pagrus</i>	Sppg
27	GLOS	LEI	<i>Glossanodon leiglossa</i>	Glei	69	SPIC	MAE	<i>Spicara maena</i>	Spma
28	HELI	DAC	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Hdac	70	SPIC	SMA	<i>Spicara smaris</i>	Ssma
29	HOMA	VUL	<i>Homarus vulgaris</i>	Hovu	71	SQUT	OCU	<i>Squatina oculata</i>	Socc
30	HOMO	BAR	<i>Homola barbata</i>	Hoba	72	SQUI	MAN	<i>Squilla mantis</i>	Sqma
31	ILLE	SPP	<i>Illex spp</i>	Ispp	73	SYMP	NIG	<i>Symphurus nigrescens</i>	Snig
32	LAPT	FAS	<i>Lappanella fasciata</i>	Lfas	74	TODA	SAG	<i>Todarodes sagittatus</i>	Tsag
33	LEPM	BOS	<i>Lepidorhombus bosci</i>	Lboc	75	TORP	MAR	<i>Torpedo marmorata</i>	Tmar
34	LEPM	WHS	<i>Lepidorhombus whiffiagonus</i>	Lwhi	76	TORP	TOR	<i>Torpedo torpedo</i>	Ttor
35	LEPT	CAV	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	Lcav	77	TRAH	DRA	<i>Trachinus draco</i>	Tdrc
36	LEPT	DIE	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	Ldiz	78	TRAC	MED	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Tmed
37	LOLI	VUL	<i>Loligo vulgaris</i>	Lyul	79	TRAC	PIC	<i>Trachurus picturatus</i>	Tpic
38	LOPH	BUD	<i>Lophius budegassa</i>	Lbud	80	TRAC	TRA	<i>Trachurus trachurus</i>	Ttra
39	MACO	SCO	<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	Mscs	81	TRIG	LUC	<i>Trigla lucerna</i>	Tluc
40	MERL	MER	<i>Merluccius merluccius</i>	Mmer	82	TRIG	LYR	<i>Trigla lyra</i>	Tlyr
41	MICU	VAR	<i>Microchirus variegatus</i>	Miva	83	TRIS	CAP	<i>Trisopterus capelarus</i>	Tcap
42	MICM	POU	<i>Micromesistius poutassou</i>	Mpou	84	ZEUS	FAB	<i>Zeus faber</i>	Zfab

Tableau 3 : Codification des espèces présentes dans la région Ouest (Thalassa 1982)

N°	Gen	Esp	Espèces	Code	N°	Gen	Esp	Espèces	Code
1	ALLO	MED	<i>Allotheutis media</i>	Amed	49	NEPR	NOR	<i>Nephrops norvegicus</i>	Nnor
2	ANTO	MEG	<i>Antonogadus megalokinodon</i>	Ameg	50	NEZU	AEQ	<i>Nexumia aequalis</i>	Naeq
3	ARIT	ANT	<i>Aristeus antennatus</i>	Aant	51	OCTO	SPP	<i>Octopus spp</i>	Ospp
4	ARNO	RUP	<i>Arnoglossus ruepelli</i>	Arup	52	OPHC	RUF	<i>Ophichtys rufus</i>	Oruf
5	ASPI	OBS	<i>Aspitrigla obscura</i>	Aobs	53	OXYN	CEN	<i>Oxynotus centrina</i>	Ocen
6	BATI	SUP	<i>Bathynectes superbus</i>	Bsup	54	PAGE	ACA	<i>Pagellus acarne</i>	Paca
7	BATI	SPO	<i>Bathypolypus sponsalis</i>	Bsps	55	PAGE	BOG	<i>Pagellus bogaraveo</i>	Pbog
8	BASO	PRO	<i>Bathysolea profundicola</i>	Bpro	56	PAGE	ERY	<i>Pagellus erythrinus</i>	Pery
9	BOOP	BOO	<i>Boops boops</i>	Bboo	57	PALI	MAU	<i>Pallinurus mauritanicus</i>	Pmau
10	CAPO	APE	<i>Capros aper</i>	Cape	58	PAPE	LON	<i>Parapenaeus longirostris</i>	Plon
11	CENO	NIG	<i>Centrolophus niger</i>	Cnig	59	PASI	SIV	<i>Pasiphae sivado</i>	Psiv
12	CENT	GRA	<i>Centrophorus granulosus</i>	Cgra	60	PASI	MUL	<i>Pasiphaea multidentata</i>	Pmul
13	CHIM	MON	<i>Chimaera monstrosa</i>	Cmon	61	PERI	CAT	<i>Peristedion cataphractum</i>	Pcat
14	CHLO	GRA	<i>Chlorotopus gracilipes</i>	Cgra	62	PHYI	BLE	<i>Phycis blennoides</i>	Pble
15	CITH	MAC	<i>Citharus macrolepidotus</i>	Cmac	63	PLES	ACA	<i>Plesionika acantorothus</i>	Plac
16	COEL	COE	<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	Ccoe	64	PLES	GIG	<i>Plesionika giglioli</i>	Pgig
17	CONE	ANG	<i>Conger conger</i>	Ccng	65	PLES	HET	<i>Plesionika heterocarpus</i>	Phet
18	DIPL	ANU	<i>Diplodus anularus</i>	Danu	66	PLES	MAR	<i>Plesionika martia</i>	Plma
19	DIPL	VUL	<i>Diplodus vulgaris</i>	Dvul	67	POLC	TYP	<i>Polycheles typhlops</i>	Ptyp
20	ENGR	ENG	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Eenc	68	RAJA	CLA	<i>Raja clavata</i>	Rcla
21	EPIG	DEN	<i>Epigonus denticulatus</i>	Eden	69	RAJA	MON	<i>Raja montagui</i>	Rmon
22	EPIG	TEL	<i>Epigonus telescopus</i>	Etel	70	RAJA	OXY	<i>Raja oxyrinchus</i>	Roxy
23	ETMO	SPI	<i>Etmopterus spinax</i>	Espi	71	RANE	GIG	<i>Ranella gigontea</i>	Rgig
24	FUNC	WOO	<i>Funchalia woodwardi</i>	Fwoo	72	ROSS	MAC	<i>Rossia macrosoma</i>	Rmac
25	GADI	ARG	<i>Gadiculus argenteus</i>	Garg	73	SARD	PIL	<i>Sardina pilchardus</i>	Spil
26	GALU	MEL	<i>Galeus melastomus</i>	Gmel	74	SCOM	SCO	<i>Scomber scombrus</i>	Ssco
27	GALO	MAC	<i>GALO MAC</i>	Gmac	75	SCOR	NOT	<i>Scorpaena notata</i>	Snot
28	GERY	LON	<i>Geryon longipes</i>	Glon	76	SCOR	ELO	<i>Scorpaena elongata</i>	Selo
29	GLOS	LEI	<i>Glossanodon leiglossa</i>	Glei	77	SCYO	CAN	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Seca
30	GOBI	FRI	<i>Gobius friessi</i>	Gfri	78	SCYM	LIC	<i>Scymnorhinus licha</i>	Seli
31	GONE	ANG	<i>Goneplax angulata</i>	Gang	79	SEPI	OFF	<i>Sepia officinalis</i>	Soff
32	HELI	DAC	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Hdac	80	SERG	ROB	<i>Sergestes robustus</i>	Srob
33	HOPL	MED	<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	Hmed	81	SERA	CAB	<i>Serranus cabrilla</i>	Scab
34	ILLE	SPP	<i>Illex spp</i>	Ispp	82	SERA	HEP	<i>Serranus hepatus</i>	Shep
35	ILLI	BOM	<i>ILLI BOM</i>	Ibom	83	SOLO	MEM	<i>Solenocera membranacea</i>	Some
36	LAMA	CRO	<i>Lampanyctas crocodilus</i>	Lcro	84	SPAR	PAG	<i>Sparus pagrus</i>	Sppg
37	LEPI	CAU	<i>Lepidopus caudatus</i>	Lcau	85	SPIC	MAE	<i>Spicara maena</i>	Spma
38	LEPM	BOS	<i>Lepidorhombus bosci</i>	Lboc	86	SQUI	MAN	<i>Squilla mantis</i>	Sqma
39	LEPT	CAV	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	Lcav	87	TODA	SAG	<i>Todarodes sagittatus</i>	Tsag
40	LOLI	VUL	<i>Loligo vulgaris</i>	Lvul	88	TORP	MAR	<i>Torpedo marmorata</i>	Tmar
41	LOPH	BUD	<i>Lophius budegassa</i>	Lbud	89	TORP	NOB	<i>Torpedo nobiliana</i>	Tnob
42	MACR	DEP	<i>Macropipus depurator</i>	Mdep	90	TRAH	ARA	<i>Trachinus araneus</i>	Tara
43	MACO	SCO	<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	Msko	91	TRAH	DRA	<i>Trachinus draco</i>	Tdrc
44	MERL	MER	<i>Merluccius merluccius</i>	Mmer	92	TRAC	MED	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Tmed
45	MICM	POU	<i>Micromesistius poutassou</i>	Mpou	93	TRAC	TRA	<i>Trachurus trachurus</i>	Ttra
46	MULL	BAR	<i>Mullus barbatus</i>	Mbar	94	TRIG	LYR	<i>Trigla lyra</i>	Tlyr
47	MULL	SUR	<i>Mullus surmuletus</i>	Msur	95	URAN	SCA	<i>Uranoscopus scaber</i>	Usca
48	MUNI	PER	<i>Munida perarmata</i>	Mper	96	XANT	COU	<i>Xantho couchi</i>	Xcou

Tableau 4 : Codification des données Ichthys-Joamy 1982

N°	Gen	Esp	Espèces	Code
1	CARC	PLU	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Cplu
2	DENT	GIB	<i>Dentex gibbosus</i>	Dgib
3	DENT	MAR	<i>Dentex maroccanus</i>	Dmro
4	DIPL	VUL	<i>Diplodus vulgaris</i>	Dvul
5	EPIN	CAN	<i>Epinephelus caninus</i>	Ecan
6	HOMA	VUL	<i>Homarus vulgarus</i>	Hovu
7	ILLE	SPP	<i>Illex spp</i>	Ispp
8	MAJA	SQU	<i>Maja squinado</i>	Msqu
9	MERL	MER	<i>Merluccius merluccius</i>	Mmer
10	MUST	MUS	<i>Mustelus mustelus</i>	Mmus
11	OXYN	CEN	<i>Oxynotus centrina</i>	Ocen
12	PAGE	ACA	<i>Pagellus acarne</i>	Paca
13	PAGE	ERY	<i>Pagellus erythrinus</i>	Pery
14	PALI	ELE	<i>Palinurus elephas</i>	Pele
15	PERI	CAT	<i>Peristedion cataphractum</i>	Pcat
16	PHYI	PHY	<i>Phycis phycis</i>	Pphy
17	PRIO	GLA	<i>Prionace glauca</i>	Pglu
18	RAJA	BRA	<i>Raja brachyura</i>	Rbra
19	RAJA	CLA	<i>Raja clavata</i>	Rcla
20	RAJA	MIR	<i>Raja miraletus</i>	Rmir
21	RAJA	NAE	<i>Raja naevus</i>	Rnav
22	SARD	PIL	<i>Sardina pilchardus</i>	Spil
23	SCOM	PNE	<i>Scomber japonicus</i>	Sjap
24	SCOM	SCO	<i>Scomber scombrus</i>	Ssco
25	SCOR	ELO	<i>Scorpaena elongata</i>	Selo
26	SCOR	SCR	<i>Scorpaena scrofa</i>	Sscr
27	SCYO	CAN	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Scca
28	SCYO	STE	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Sste
29	SERI	DUM	<i>Seriola dumerili</i>	Sdum
30	SPAR	PAG	<i>Sparus pagrus</i>	Sppg
31	SQUT	SQU	<i>Squatina squatina</i>	Ssga
32	TRAC	TRA	<i>Trachurus trachurus</i>	Ttra
33	UMBR	CAN	<i>Umbrina canariensis</i>	Ucar
34	ZEUS	FAB	<i>Zeus faber</i>	Zfab

Tableau 1 : Fréquences (Fr), densités (Dn), biomasses (Dw) et l'indice de diversité (Ish) des espèces associées à *S.blainvillei* dans la région Est (Thalassa, 1982)

Espèce	SP+	(qi)	wi (kg)	Fr	Dn	Dw	Ish (qi)	Ish (wi)	Espèce	SP+	(qi)	wi (kg)	Fr	Dn	Dw	Ish (qi)	Ish (wi)
<i>Allotheutis media</i>	3	33	0.17	27.27	42.70	0.21	0.00424	0.00169	<i>Mullus surmuletus</i>	4	166	9.93	36.36	214.81	12.85	0.01698	0.05517
<i>Allotheutis spp.</i>	3	21	0.08	27.27	27.17	0.10	0.00286	0.00084	<i>Ophidion barbatum</i>	2	4	0.05	18.18	5.18	0.06	0.00065	0.00058
<i>Anthias anthias</i>	1	4	0.10	9.09	5.18	0.13	0.00065	0.00108	<i>Pagellus acarne</i>	5	57	4.53	45.45	73.76	5.86	0.00682	0.02925
<i>Argentina sphyraena</i>	8	41	0.53	72.73	53.05	0.69	0.00513	0.00473	<i>Pagellus bogaraveo</i>	6	239	7.1	54.55	309.27	9.19	0.02303	0.04218
<i>Aristeus antennatus</i>	1	1	0.02	9.09	1.29	0.03	0.00019	0.00025	<i>Pagellus erythrinus</i>	6	276	31.32	54.55	357.15	40.53	0.02595	0.13273
<i>Arnoglossus laterna</i>	4	8	0.09	36.36	10.35	0.12	0.00121	0.00099	<i>Parapenaeus longirostris</i>	6	1136	6.81	54.55	1470.00	8.81	0.08062	0.04079
<i>Arnoglossus ruelphi</i>	1	1	0.01	9.09	1.29	0.01	0.00019	0.00007	<i>Pasiphae sivado</i>	1	18	0.02	9.09	23.29	0.03	0.00249	0.00025
<i>Aspitrigla cuculus</i>	1	1	0.11	9.09	1.29	0.14	0.00019	0.00118	<i>Peristedion cataphractum</i>	3	36	0.89	27.27	46.58	1.15	0.00458	0.00741
<i>Bleinius ocellaris</i>	1	4	0.03	9.09	5.18	0.04	0.00065	0.00037	<i>Phycis blennoides</i>	7	50	1.63	63.64	64.70	2.11	0.00609	0.01244
<i>Boops boops</i>	10	298	22.31	90.91	385.62	28.87	0.02765	0.10323	<i>Plesionika edwardsi</i>	1	143	0.75	9.09	185.04	0.97	0.01498	0.00639
<i>Calappa granulata</i>	1	4	0.45	9.09	5.18	0.58	0.00065	0.00410	<i>Raja alba</i>	1	1	24	9.09	1.29	31.06	0.00019	0.10904
<i>Callionymus maculatus</i>	1	1	0.00	9.09	1.29	0.00	0.00019	0.00003	<i>Raja clavata</i>	4	5	7.95	36.36	6.47	10.29	0.00080	0.04620
<i>Callionymus phaeton</i>	2	6	0.04	18.18	7.76	0.05	0.00094	0.00042	<i>Raja melitensis</i>	1	1	0.23	9.09	1.29	0.30	0.00019	0.00227
<i>Capros aper</i>	4	57907	120.96	36.36	74932.39	156.52	0.40070	0.32501	<i>Raja miraletus</i>	1	1	0.12	9.09	1.29	0.16	0.00019	0.00127
<i>Centrophorus granulosus</i>	1	5	2.60	9.09	6.47	3.36	0.00080	0.01845	<i>Sardina pilchardus</i>	8	399	12.11	72.73	516.31	15.67	0.03512	0.06453
<i>Cepola macrophthalmia</i>	1	2	0.03	9.09	2.59	0.04	0.00035	0.00037	<i>Scomber scombrus</i>	9	721	79.84	81.82	932.98	103.31	0.05651	0.25259
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	1	1	0.01	9.09	1.29	0.01	0.00019	0.00007	<i>Scorpaena notata</i>	1	3	0.11	9.09	3.88	0.14	0.00050	0.00118
<i>Citharus macrolepidotus</i>	2	11	0.21	18.18	14.23	0.27	0.00161	0.00210	<i>Scorpaena elongata</i>	4	10	3.26	36.36	12.94	4.22	0.00148	0.02228
<i>Conger conger</i>	1	1	0.01	9.09	1.29	0.01	0.00019	0.00013	<i>Scorpaena loppei</i>	1	1	0.015	9.09	1.29	0.02	0.00019	0.00020
<i>Coris julis</i>	1	1	0.03	9.09	1.29	0.04	0.00019	0.00037	<i>Scorpaena scrofa</i>	1	3	2.55	9.09	3.88	3.30	0.00050	0.01815
<i>Dentex gibbosus</i>	1	1	11.00	9.09	1.29	14.23	0.00019	0.05983	<i>Scyllorhinus canicula</i>	5	26	7.71	45.45	33.64	9.98	0.00345	0.04508
<i>Dentex macrophthalmus</i>	8	1466	134.35	72.73	1897.02	173.85	0.09795	0.34480	<i>Sepia elegans</i>	1	55	0.42	9.09	71.17	0.54	0.00662	0.00386
<i>Echelus myrus</i>	1	3	0.15	9.09	3.88	0.19	0.00050	0.00156	<i>Sepia orbignyana</i>	5	17	0.19	45.45	22.00	0.25	0.00237	0.00192
<i>Eledone moschata</i>	3	5	0.50	27.27	6.47	0.65	0.00080	0.00449	<i>Serranus hepatus</i>	5	21	0.18	45.45	27.17	0.23	0.00286	0.00183
<i>Engraulis encrasicolus</i>	5	3172	60.46	45.45	4104.61	78.24	0.17205	0.21058	<i>Sparus pagrus</i>	1	2	1.75	9.09	2.59	2.26	0.00035	0.01321
<i>Gadiculus argenteus</i>	1	272	1.50	9.09	351.97	1.94	0.02564	0.01159	<i>Spicara maena</i>	1	6	0.3	9.09	7.76	0.39	0.00094	0.00287
<i>Glossanodon leiglossa</i>	4	128	1.37	36.36	165.63	1.77	0.01364	0.01073	<i>Spicara smaris</i>	2	4	0.05	18.18	5.18	0.06	0.00065	0.00058
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	3	44	1.28	27.27	56.94	1.66	0.00545	0.01012	<i>Squatina oculata</i>	2	4	12.7	18.18	5.18	16.43	0.00065	0.06698
<i>Homarus vulgaris</i>	1	1	2.90	9.09	1.29	3.75	0.00019	0.02021	<i>Squilla mantis</i>	3	10	0.22	27.27	12.94	0.28	0.00148	0.00218
<i>Homola barbata</i>	1	2	0.01	9.09	2.59	0.01	0.00035	0.00013	<i>Symphurus nigrescens</i>	1	1	0.005	9.09	1.29	0.01	0.00019	0.00007
<i>Illex spp</i>	8	46	5.15	72.73	59.52	6.66	0.00567	0.03250	<i>Todarodes sagittatus</i>	1	7	1.6	9.09	9.06	2.07	0.00108	0.01224
<i>Lappanella fasciata</i>	1	1	0.01	9.09	1.29	0.01	0.00019	0.00013	<i>Torpedo marmorata</i>	3	3	0.19	27.27	3.88	0.25	0.00050	0.00192
<i>Lepidorhombus bosci</i>	2	13	0.60	18.18	16.82	0.78	0.00187	0.00527	<i>Torpedo torpedo</i>	1	3	0.6	9.09	3.88	0.78	0.00050	0.00527
<i>Lepidorhombus whiffiagonus</i>	1	1	0.10	9.09	1.29	0.13	0.00019	0.00108	<i>Trachinus draco</i>	1	10	0.5	9.09	12.94	0.65	0.00148	0.00449
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	10	640	8.19	90.91	828.17	10.60	0.05140	0.04732	<i>Trachurus mediterraneus</i>	1	1	0.14	9.09	1.29	0.18	0.00019	0.00146
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	1	2	0.02	9.09	2.59	0.03	0.00035	0.00025	<i>Trachurus picturatus</i>	1	1	0.04	9.09	1.29	0.05	0.00019	0.00048
<i>Loligo vulgaris</i>	1	1	0.10	9.09	1.29	0.13	0.00019	0.00108	<i>Trachurus trachurus</i>	11	17060	350.85	100.00	22075.86	454.00	0.45774	0.51388
<i>Lophius budegassa</i>	2	2	0.22	18.18	2.59	0.28	0.00035	0.00218	<i>Trigla lucerna</i>	3	41	6.27	27.27	53.05	8.11	0.00513	0.03815
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	4	72	0.49	36.36	93.17	0.63	0.00835	0.00441	<i>Trigla lyra</i>	6	35	20.31	54.55	45.29	26.28	0.00447	0.09617
<i>Merluccius merluccius</i>	11	855	74.23	100.00	1106.38	96.05	0.06464	0.24105	<i>Trisopterus capelarus</i>	6	23	0.79	54.55	29.76	1.02	0.00309	0.00668
<i>Microchirus variegatus</i>	1	3	0.05	9.09	3.88	0.06	0.00050	0.00058	<i>Zeus faber</i>	10	70	109.18	90.91	90.58	141.28	0.00815	0.30620
<i>Micromesistius poutassou</i>	1	1	0.06	9.09	1.29	0.08	0.00019	0.00069	Totale		88549	1256947				1.84	3.74
<i>Mullus barbatus</i>	11	2797	99.23	100.00	3619.35	128.40	0.15745	0.28918			S = 84	ΣSP+ = 11			SST = 0.7728 km²		

qi: abondance spécifique

wi: poids spécifique

(*): espèce indéterminée

Ish (qi): indice de Shannon à partir de l'effectif

Ish (wi): indice de Shannon à partir du poids

Tableau 2 : Fréquences (Fr), densités (Dn), biomasses (Dw) et l'indice de diversité (Ish) des espèces associées à *S. blainvilliei* dans la région Ouest (Thalassa, 1982)

Espèce	SP+	(qi)	wi (g)	Fr	Dn	Dw	Ish (qi)	Ish (wi)	Espèce	SP+	(qi)	wi (g)	Fr	Dn	Dw	Ish (qi)	Ish (wi)
<i>Allotheutis media</i>	1	8	40	11.11	8.66	0.04	0.00396	0.00048	<i>Nexumia aequalis</i>	3	351	7700	33.33	379.75	8.33	0.09145	0.04515
<i>Antonogadus megalokinodon</i>	1	1	10	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00014	<i>Octopus spp</i>	1	1	1200	11.11	1.08	1.30	0.00062	0.00960
<i>Aristeus antennatus</i>	2	372	5040	22.22	402.47	5.45	0.09557	0.03201	<i>Ophichthus rufus</i>	1	1	5	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00007
<i>Arnoglossus rupeelli</i>	1	1	10	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00014	<i>Oxynotus centrina</i>	1	1	2250	11.11	1.08	2.43	0.00062	0.01638
<i>Aspitrigla obscura</i>	1	1	50	11.11	1.08	0.05	0.00062	0.00058	<i>Pagellus acarne</i>	3	1211	172380	33.33	1310.20	186.50	0.22229	0.39372
<i>Bathynectes superbus</i>	2	3	90	22.22	3.25	0.10	0.00167	0.00099	<i>Pagellus bogaraveo</i>	5	395	22980	55.56	427.36	24.86	0.10001	0.10581
<i>Bathypolypus sponsalis</i>	2	7	540	22.22	7.57	0.58	0.00353	0.00482	<i>Pagellus erythrinus</i>	2	358	41200	22.22	387.33	44.57	0.09283	0.16201
<i>Bathysolea profundicola</i>	2	8	440	22.22	8.66	0.48	0.00396	0.00403	<i>Palinurus mauritanicus</i>	1	1	10	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00014
<i>Boops boops</i>	5	232	19850	55.56	251.00	21.48	0.06641	0.09475	<i>Parapenaeus longirostris</i>	6	1213	8225	66.67	1312.36	8.90	0.22253	0.04760
<i>Capros aper</i>	3	2170	20710	33.33	2347.76	22.41	0.31965	0.09784	<i>Pasiphae sivado</i>	3	5	10	33.33	5.41	0.01	0.00262	0.00014
<i>Centrolophus niger</i>	2	2	3300	22.22	2.16	3.57	0.00116	0.02257	<i>Pasiphaea multidentata</i>	2	21	75	22.22	22.72	0.08	0.00915	0.00084
<i>Centrophorus granulatus</i>	2	16	25000	22.22	17.31	27.05	0.00724	0.11269	<i>Peristedion cataphractum</i>	2	18	280	22.22	19.47	0.30	0.00801	0.00271
<i>Chimaera monstrosa</i>	1	1	10	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00014	<i>Phycis blennoides</i>	6	149	10060	66.67	161.21	10.88	0.04675	0.05589
<i>Chlorotopus gracilipes</i>	2	2	7	22.22	2.16	0.01	0.00116	0.00010	<i>Plesionika acantorothus</i>	2	39	90	22.22	42.19	0.10	0.01549	0.00099
<i>Citharus macrolepidotus</i>	3	15	390	33.33	16.23	0.42	0.00685	0.00363	<i>Plesionika giglioli</i>	2	18	40	22.22	19.47	0.04	0.00801	0.00048
<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	4	339	8110	44.44	366.77	8.77	0.08905	0.04707	<i>Plesionika heterocarpus</i>	2	265	610	22.22	286.71	0.66	0.07367	0.00536
<i>Conger conger</i>	1	1	10	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00014	<i>Plesionika martia</i>	4	192	1040	44.44	207.73	1.13	0.05722	0.00850
<i>Diplodus anularus</i>	1	1	40	11.11	1.08	0.04	0.00062	0.00048	<i>Polycheles typhlops</i>	1	2	20	11.11	2.16	0.02	0.00116	0.00025
<i>Diplodus vulgaris</i>	2	5	890	22.22	5.41	0.96	0.00262	0.00743	<i>Raja clavata</i>	2	7	800	22.22	7.57	0.87	0.00353	0.00678
<i>Engraulis encrasicolus</i>	1	1	10	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00014	<i>Raja montagui</i>	1	1	1000	11.11	1.08	1.08	0.00062	0.00821
<i>Epigonus denticulatus</i>	2	788	1630	22.22	852.55	1.76	0.16569	0.01247	<i>Raja oxyrinchus</i>	1	1	6000	11.11	1.08	6.49	0.00062	0.03690
<i>Epigonus telescopus</i>	1	3	50	11.11	3.25	0.05	0.00167	0.00058	<i>Ranella gigontea</i>	1	1	200	11.11	1.08	0.22	0.00062	0.00201
<i>Etmopterus spinax</i>	4	444	20480	44.44	480.37	22.16	0.10919	0.09702	<i>Rossia macrosoma</i>	3	4	95	33.33	4.33	0.10	0.00215	0.00104
<i>Funchalia woodwardi</i>	1	1	5	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00007	<i>Sardina pilchardus</i>	1	11	430	11.11	11.90	0.47	0.00523	0.00395
<i>Gadiculus argenteus</i>	4	52	410	44.44	56.26	0.44	0.01972	0.00379	<i>Scomber scombrus</i>	2	15	3050	22.22	16.23	3.30	0.00685	0.02114
<i>Galeus melastomus</i>	4	240	35170	44.44	259.66	38.05	0.06820	0.14470	<i>Scorpaena notata</i>	2	2	210	22.22	2.16	0.23	0.00116	0.00210
GALO MAC *	1	2	4	11.11	2.16	0.00	0.00116	0.00006	<i>Scorpaena elongata</i>	2	3	1350	22.22	3.25	1.46	0.00167	0.01062
<i>Geryon longipes</i>	2	36	3900	22.22	38.95	4.22	0.01447	0.02592	<i>Scyliorhinus canicula</i>	5	107	10100	55.56	115.77	10.93	0.03578	0.05607
<i>Glossanodon leiglossa</i>	1	1	10	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00014	<i>Scymnorhinus licha</i>	2	2	3230	22.22	2.16	3.49	0.00116	0.02217
<i>Gobius friessi</i>	1	1	5	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00007	<i>Sepia officinalis</i>	1	4	20	11.11	4.33	0.02	0.00215	0.00025
<i>Goneplax angulata</i>	1	2	15	11.11	2.16	0.02	0.00116	0.00020	<i>Sergestes robustus</i>	3	32	62	33.33	34.62	0.07	0.01310	0.00071
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	6	121	9600	66.67	130.91	10.39	0.03953	0.05385	<i>Serranus cabrilla</i>	1	4	150	11.11	4.33	0.16	0.00215	0.00156
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	4	92	2640	44.44	99.54	2.86	0.03163	0.01873	<i>Serranus hepatus</i>	1	7	40	11.11	7.57	0.04	0.00353	0.00048
<i>Illex spp</i>	4	9	580	44.44	9.74	0.63	0.00439	0.00513	<i>Solenocera membranacea</i>	3	30	70	33.33	32.46	0.08	0.01240	0.00079
ILLI BOM *	1	1	20	11.11	1.08	0.02	0.00062	0.00025	<i>Sparus pagrus</i>	1	2	900	11.11	2.16	0.97	0.00116	0.00750
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	2	5	20	22.22	5.41	0.02	0.00262	0.00025	<i>Spicara maena</i>	1	8	650	11.11	8.66	0.70	0.00396	0.00566
<i>Lepidopus caudatus</i>	5	30	2130	55.56	32.46	2.30	0.01240	0.01564	<i>Squilla mantis</i>	2	11	260	22.22	11.90	0.28	0.00523	0.00254
<i>Lepidorhombus bosci</i>	2	2	430	22.22	2.16	0.47	0.00116	0.00395	<i>Todarodes sagittatus</i>	3	22	8450	33.33	23.80	9.14	0.00952	0.04864
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	2	153	5700	22.22	165.53	6.17	0.04776	0.03540	<i>Torpedo marmorata</i>	4	27	8700	44.44	29.21	9.41	0.01134	0.04979
<i>Loligo vulgaris</i>	2	2	570	22.22	2.16	0.62	0.00116	0.00505	<i>Torpedo nobiliana</i>	2	2	470	22.22	2.16	0.51	0.00116	0.00427
<i>Lophius budegassa</i>	7	62	28770	77.78	67.08	31.13	0.02283	0.12503	<i>Trachinus aranaeus</i>	1	1	260	11.11	1.08	0.28	0.00062	0.00254
<i>Macropipus depurator</i>	3	101	1070	33.33	109.27	1.16	0.03413	0.00871	<i>Trachinus draco</i>	2	7	500	22.22	7.57	0.54	0.00353	0.00451
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	2	4	20	22.22	4.33	0.02	0.00215	0.00025	<i>Trachurus mediterraneus</i>	1	100	4850	11.11	108.19	5.25	0.03386	0.03102
<i>Merluccius merluccius</i>	8	301	31230	88.89	325.66	33.79	0.08130	0.13277	<i>Trachurus trachurus</i>	6	11354	595900	66.67	12284.08	644.71	0.50463	0.50992
<i>Micromesistius poulassou</i>	6	848	59520	66.67	917.46	64.40	0.17444	0.20883	<i>Trigla lyra</i>	2	7	220	22.22	7.57	0.24	0.00353	0.00219
<i>Mullus barbatus</i>	3	627	39340	33.33	678.36	42.56	0.14074	0.15678	<i>Uranoscopus scaber</i>	2	20	5550	22.22	21.64	6.00	0.00877	0.03464
<i>Mullus surmuletus</i>	3	10	1340	33.33	10.82	1.45	0.00482	0.01056	<i>Xantho couchi</i>	1	3	10	11.11	3.25	0.01	0.00167	0.00014
<i>Munida perarmata</i>	1	1	10	11.11	1.08	0.01	0.00062	0.00014	Totale		23211	1252848				H = 3.25	H = 3.24
<i>Nephrops norvegicus</i>	4	50	1930	44.44	54.10	2.09	0.01908	0.01439									
									S = 96		ΣS+ = 9					SST = 0.9243 km ²	
									qi: abondance spécifique		wi: poids spécifique					(*): espèce indéterminée	

Tableau 3 - Modèles de distribution d'abondances (qi) et du poids (wi), Région Est (données Thalassa, 1982)

Genres et espèces	Qi	Valeurs théoriques (Qti)			Genres et espèces	Wi	Valeurs théoriques (Wti)		
		Motomura	Mac Arthur	Preston			Motomura	Mac Arthur	Preston
<i>Capros aper</i>	57907	769.14	13874.45	29404.17	<i>Trachurus trachurus</i>	350.850	70.805	196.947	526.050
<i>Trachurus trachurus</i>	17060	698.27	11107.29	14650.25	<i>Dentex macrophthlmus</i>	134.350	63.143	157.667	231.230
<i>Engraulis encrasicolus</i>	3172	633.92	9723.71	6944.96	<i>Capros aper</i>	120.960	56.310	128.027	95.843
<i>Mullus barbatus</i>	2797	575.51	8801.33	5282.08	<i>Zeus faber</i>	109.180	50.216	124.934	69.393
<i>Dentex macrophthlmus</i>	1466	522.48	8109.54	4222.33	<i>Mullus barbatus</i>	99.230	44.782	115.114	53.281
<i>Parapenaeus longirostris</i>	1136	474.33	7556.11	3547.41	<i>Scomber scombrus</i>	79.840	39.936	107.258	43.384
<i>Merluccius merluccius</i>	855	430.62	7094.91	2980.37	<i>Merluccius merluccius</i>	74.230	35.615	100.712	35.325
<i>Scomber scombrus</i>	721	390.94	6699.61	2503.97	<i>Engraulis encrasicolus</i>	60.460	31.761	95.100	28.763
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	640	354.92	6353.71	1904.43	<i>Pagellus erythrinus</i>	31.320	28.324	90.190	20.825
<i>Sardina pilchardus</i>	399	322.21	6046.25	1681.65	<i>Raja alba</i>	24.000	25.259	85.826	17.982
<i>Boops boops</i>	298	292.52	5769.53	1484.93	<i>Boops boops</i>	22.310	22.525	81.898	15.527
<i>Pagellus erythrinus</i>	276	265.56	5517.97	1311.23	<i>Trigla lyra</i>	20.310	20.088	78.327	13.408
<i>Gadiculus argenteus</i>	272	241.09	5287.38	1187.01	<i>Squatina oculata</i>	12.700	17.914	75.054	11.922
<i>Pagellus bogaraveo</i>	239	218.88	5074.52	1048.15	<i>Sardina pilchardus</i>	12.110	15.976	72.032	10.295
<i>Mullus surmuletus</i>	166	198.71	4876.87	880.61	<i>Dentex gibbosus</i>	11.000	14.247	69.227	8.382
<i>Plesionika edwardsi</i>	143	180.40	4692.39	797.19	<i>Mullus surmuletus</i>	9.930	12.705	66.608	7.454
<i>Glossanodon leiglossa</i>	128	163.77	4519.44	721.67	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	8.190	11.330	64.153	6.628
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	72	148.68	4356.67	669.76	<i>Raja clavata</i>	7.950	10.104	61.843	6.069
<i>Zeus faber</i>	70	134.98	4202.94	606.31	<i>Scyliorhinus canicula</i>	7.710	9.011	59.660	5.397
<i>Pagellus acarne</i>	57	122.54	4057.30	522.23	<i>Pagellus bogaraveo</i>	7.100	8.036	57.593	4.525
<i>Sepia elegans</i>	55	111.25	3918.94	472.76	<i>Parapenaeus longirostris</i>	6.810	7.166	55.629	4.024
<i>Phycis blennoides</i>	50	101.00	3787.17	438.75	<i>Trigla lucerna</i>	6.270	6.391	53.759	3.684
<i>Illex spp</i>	46	91.69	3661.39	407.19	<i>Illex spp</i>	5.150	5.699	51.973	3.374
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	44	83.24	3541.08	377.91	<i>Pagellus acarne</i>	4.530	5.082	50.265	3.089
<i>Argentina sphyraena</i>	41	75.57	3425.78	350.73	<i>Scorpaena elongata</i>	3.260	4.532	48.629	2.829
<i>Trigla lucerna</i>	41	68.61	3315.09	309.70	<i>Homarus vulgaris</i>	2.900	4.042	47.058	2.443
<i>Peristedion cataphractum</i>	36	62.29	3208.67	287.42	<i>Centrophorus granulosus</i>	2.600	3.605	45.547	2.237
<i>Trigla lyra</i>	35	56.55	3106.18	266.75	<i>Scorpaena scrofa</i>	2.550	3.215	44.092	2.048
<i>Allotheutis media</i>	33	51.34	3007.35	247.56	<i>Sparus pagrus</i>	1.750	2.867	42.689	1.876
<i>Scyliorhinus canicula</i>	26	46.61	2911.93	235.54	<i>Phycis blennoides</i>	1.630	2.556	41.335	1.769
<i>Trisopterus capelarus</i>	23	42.31	2819.69	218.60	<i>Todarodes sagittatus</i>	1.600	2.280	40.025	1.620
<i>Allotheutis spp.</i>	21	38.41	2730.43	193.03	<i>Gadiculus argenteus</i>	1.500	2.033	38.758	1.398
<i>Serranus hepatus</i>	21	34.87	2643.96	179.15	<i>Glossanodon leiglossa</i>	1.370	1.813	37.531	1.281
<i>Pasiphae sivado</i>	18	31.66	2560.10	166.26	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	1.280	1.617	36.340	1.173
<i>Sepia orbignyana</i>	17	28.74	2478.72	158.19	<i>Peristedion cataphractum</i>	0.890	1.442	35.185	1.106
<i>Lepidorhombus bosci</i>	13	26.09	2399.65	146.81	<i>Trisopterus capelarus</i>	0.790	1.286	34.063	1.013
<i>Citharus macrolepidotus</i>	11	23.69	2322.79	129.64	<i>Plesionika edwardsi</i>	0.750	1.147	32.972	0.874
<i>Scorpaena elongata</i>	10	21.51	2248.00	123.34	<i>Lepidorhombus bosci</i>	0.600	1.023	31.910	0.824
<i>Squilla mantis</i>	10	19.52	2175.18	114.47	<i>Torpedo torpedo</i>	0.600	0.912	30.877	0.755
<i>Trachinus draco</i>	10	17.72	2104.23	108.92	<i>Argentina sphyraena</i>	0.530	0.813	29.869	0.712
<i>Arnoglossus laterna</i>	8	16.09	2035.05	101.08	<i>Eledone moschtata</i>	0.500	0.725	28.887	0.652
<i>Todarodes sagittatus</i>	7	14.61	1967.56	96.18	<i>Trachinus draco</i>	0.500	0.647	27.929	0.615
<i>Callionymus phaeon</i>	6	13.26	1901.67	82.84	<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	0.490	0.577	26.994	0.515
<i>Spicara maena</i>	6	12.04	1837.32	78.82	<i>Calappa granulata</i>	0.450	0.514	26.081	0.486
<i>Centrophorus granulosus</i>	5	10.93	1774.43	73.15	<i>Sepia elegans</i>	0.420	0.459	25.188	0.445
<i>Eledone moschtata</i>	5	9.92	1712.94	69.60	<i>Spicara maena</i>	0.300	0.409	24.315	0.420
<i>Raja clavata</i>	5	9.01	1652.78	64.59	<i>Raja melitensis</i>	0.230	0.365	23.461	0.384
<i>Anthias anthias</i>	4	8.18	1593.91	61.46	<i>Lophius budegassa</i>	0.220	0.325	22.625	0.362
<i>Blennius ocellaris</i>	4	7.43	1536.26	54.27	<i>Squilla mantis</i>	0.220	0.290	21.807	0.313
<i>Calappa granulata</i>	4	6.74	1479.79	50.36	<i>Citharus macrolepidotus</i>	0.210	0.259	21.005	0.287
<i>Ophidion barbatum</i>	4	6.12	1424.44	47.92	<i>Sepia orbignyana</i>	0.190	0.231	20.220	0.270
<i>Spicara smarís</i>	4	5.56	1370.18	44.47	<i>Torpedo marmorata</i>	0.190	0.206	19.450	0.247
<i>Squatina oculata</i>	4	5.04	1316.97	41.27	<i>Serranus hepatus</i>	0.180	0.184	18.694	0.227
<i>Echelus myrus</i>	3	4.58	1264.76	36.44	<i>Allotheutis media</i>	0.165	0.164	17.953	0.196
<i>Microchirus variegatus</i>	3	4.16	1213.52	33.82	<i>Echelus myrus</i>	0.150	0.146	17.226	0.179
<i>Scorpaena notata</i>	3	3.77	1163.20	32.18	<i>Trachurus mediterraneus</i>	0.140	0.130	16.512	0.169
<i>Scorpaena scrofa</i>	3	3.43	1113.79	29.87	<i>Raja miraletus</i>	0.120	0.116	15.810	0.155
<i>Torpedo marmorata</i>	3	3.11	1065.24	27.72	<i>Aspitrigla cuculus</i>	0.110	0.104	15.121	0.142
<i>Torpedo torpedo</i>	3	2.82	1017.53	25.72	<i>Scorpaena notata</i>	0.110	0.092	14.444	0.130
<i>Cepola macrophthalma</i>	2	2.56	970.63	22.72	<i>Anthias anthias</i>	0.100	0.082	13.778	0.112
<i>Homola barbata</i>	2	2.33	924.51	21.08	<i>Lepidorhombus whiffiagonus</i>	0.100	0.073	13.123	0.103
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	2	2.11	879.15	19.57	<i>Loligo vulgaris</i>	0.100	0.065	12.479	0.094
<i>Lophius budegassa</i>	2	1.92	834.52	18.16	<i>Arnoglossus laterna</i>	0.090	0.058	11.846	0.086
<i>Sparus pagrus</i>	2	1.74	790.60	16.85	<i>Allotheutis spp.</i>	0.075	0.052	11.222	0.079
<i>Aristeus antennatus</i>	1	1.58	747.36	12.19	<i>Micromesistius poutassou</i>	0.060	0.046	10.609	0.054
<i>Arnoglossus ruepelli</i>	1	1.44	704.79	13.14	<i>Microchirus variegatus</i>	0.050	0.041	10.004	0.059
<i>Aspitrigla cuculus</i>	1	1.30	662.86	11.90	<i>Ophidion barbatum</i>	0.050	0.037	9.409	0.052
<i>Callionymus maculatus</i>	1	1.18	621.56	11.04	<i>Spicara smarís</i>	0.050	0.033	8.823	0.048
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	1	1.07	580.87	9.99	<i>Trachurus picturatus</i>	0.040	0.029	8.245	0.043
<i>Conger conger</i>	1	0.98	540.76	9.05	<i>Callionymus phaeon</i>	0.035	0.026	7.676	0.038
<i>Coris julis</i>	1	0.89	501.23	7.60	<i>Blennius ocellaris</i>	0.030	0.023	7.115	0.031
<i>Dentex gibbosus</i>	1	0.80	462.26	6.71	<i>Cepola macrophthalma</i>	0.030	0.021	6.562	0.027
<i>Homarus vulgaris</i>	1	0.73	423.83	6.08	<i>Coris julis</i>	0.030	0.019	6.016	0.024
<i>Lappanella fasciata</i>	1	0.66	385.92	5.37	<i>Aristeus antennatus</i>	0.020	0.017	5.478	0.020
<i>Lepidorhombus whiffiagonu</i>	1	0.60	348.53	4.74	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	0.020	0.015	4.947	0.018
<i>Loligo vulgaris</i>	1	0.55	311.63	4.18	<i>Pasiphae sivado</i>	0.020	0.013	4.424	0.015
<i>Micromesistius poutassou</i>	1	0.50	275.22	3.18	<i>Scorpaena loppei</i>	0.015	0.012	3.907	0.011
<i>Raja alba</i>	1	0.45	239.28	2.67	<i>Conger conger</i>	0.010	0.010	3.397	0.009
<i>Raja melitensis</i>	1	0.41	203.81	2.25	<i>Homola barbata</i>	0.010	0.009	2.893	0.007
<i>Raja miraletus</i>	1	0.37	168.78	1.89	<i>Lappanella fasciata</i>	0.010	0.008	2.396	0.006
<i>Scorpaena loppei</i>	1	0.34	134.19	1.51	<i>Arnoglossus ruepelli</i>	0.005	0.007	1.905	0.005
<i>Symphurus nigrescens</i>	1	0.31	100.03	1.15	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	0.005	0.007	1.420	0.003
<i>Trachurus mediterraneus</i>	1	0.28	66.28	0.54	<i>Symphurus nigrescens</i>	0.005	0.006	0.941	0.001
<i>Trachurus picturatus</i>	1	0.25	32.94	0.27	<i>Callionymus maculatus</i>	0.002	0.005	0.468	0.001

Var_{obs} / Var_{the} r m
 Motomura 1409.45 0.57 0.91
 Mac Arthur 20.25 0.58 -
 Preston 3.18 0.95 1.07

m: constante du milieu
 r: coefficient de corrélation

Var_{obs} / Var_{the} r m
 Motomura 9.163 0.88 0.89
 Mac Arthur 5.385 0.82 -
 Preston 0.532 0.95 1.07

m: constante du milieu
 r: coefficient de corrélation

Tableau 4 - Modèles de distribution d'abondances (qi) et du poids (wi), Région Ouest (Thalassa, 1982)

Genres et espèces	qi	Valeurs théoriques (Qt)			Genres et espèces	Wi	Valeurs théoriques (Wt)		
		Motomura	M. Arthur	Preston			Motomura	M. Arthur	Preston
<i>Trachurus trachurus</i>	11354	599.37	2715.03	5895.43	<i>Trachurus trachurus</i>	595.900	60.84	146.55	454.09
<i>Capros aper</i>	2170	553.50	2187.51	3107.72	<i>Pagellus acame</i>	172.380	55.00	118.07	201.18
<i>Parapenaeus longirostris</i>	1213	511.13	1923.75	2106.74	<i>Micromesistius poutassou</i>	59.520	49.72	103.84	122.72
<i>Pagellus acarne</i>	1211	472.01	1747.91	1564.97	<i>Pagellus erythrinus</i>	41.200	44.95	94.35	84.10
<i>Micromesistius poutassou</i>	848	435.89	1616.03	1216.92	<i>Mullus barbatus</i>	39.340	40.64	87.23	61.08
<i>Epigonus denticulatus</i>	788	402.52	1510.52	990.56	<i>Galeus melastomus</i>	35.170	36.74	81.53	47.02
<i>Mullus barbatus</i>	627	371.72	1422.60	844.04	<i>Merluccius merluccius</i>	31.230	33.21	76.79	38.36
<i>Etmopterus spinax</i>	444	343.26	1347.24	719.19	<i>Lophius budegassa</i>	28.770	30.02	72.72	31.29
<i>Pagellus bogaraveo</i>	395	316.99	1281.30	612.81	<i>Centrophorus granulosus</i>	25.000	27.14	69.16	25.53
<i>Aristeus antennatus</i>	372	292.73	1222.69	534.24	<i>Pagellus bogaraveo</i>	22.980	24.54	66.00	21.44
<i>Pagellus erythrinus</i>	358	270.32	1169.94	476.52	<i>Capros aper</i>	20.710	22.18	63.15	18.54
<i>Nexumia aequalis</i>	351	249.63	1121.98	425.04	<i>Etmopterus spinax</i>	20.480	20.06	60.56	16.03
<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	339	230.53	1078.02	379.11	<i>Boops boops</i>	19.850	18.13	58.19	13.86
<i>Merluccius merluccius</i>	301	212.88	1037.44	338.15	<i>Scyliorhinus canicula</i>	10.100	16.39	56.00	11.99
<i>Plesionika heterocarpus</i>	265	196.59	999.76	308.60	<i>Phycis blennoides</i>	10.060	14.82	53.96	10.67
<i>Galeus melastomus</i>	240	181.54	964.59	275.25	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	9.600	13.40	52.07	9.23
<i>Boops boops</i>	232	167.65	931.62	234.54	<i>Torpedo marmorata</i>	8.700	12.11	50.29	7.53
<i>Plesionika martia</i>	192	154.82	900.59	214.04	<i>Todarodes sagittatus</i>	8.450	10.95	48.61	6.70
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	153	142.97	871.29	195.33	<i>Parapenaeus longirostris</i>	8.225	9.90	47.03	5.97
<i>Phycis blennoides</i>	149	132.02	843.52	182.38	<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	8.110	8.95	45.53	5.47
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	121	121.92	817.15	166.44	<i>Nexumia aequalis</i>	7.700	8.09	44.11	4.87
<i>Scyliorhinus canicula</i>	107	112.59	792.02	155.40	<i>Raja oxyrinchus</i>	6.000	7.31	42.75	4.46
<i>Macropodus depurator</i>	101	103.97	768.05	145.10	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	5.700	6.61	41.46	4.09
<i>Trachurus mediterraneus</i>	100	96.01	745.11	132.41	<i>Uranoscopus scaber</i>	5.550	5.98	40.22	3.64
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	92	88.66	723.13	123.63	<i>Aristeus antennatus</i>	5.040	5.40	39.03	3.34
<i>Lophius budegassa</i>	62	81.88	702.03	115.44	<i>Trachurus mediterraneus</i>	4.850	4.88	37.89	3.06
<i>Gadiculus argenteus</i>	52	75.61	681.74	107.78	<i>Geryon longipes</i>	3.900	4.42	36.80	2.80
<i>Nephrops norvegicus</i>	50	69.82	662.20	100.64	<i>Centrolophus niger</i>	3.300	3.99	35.74	2.57
<i>Plesionika acantorothus</i>	39	64.48	643.36	93.96	<i>Scymnorhinus licha</i>	3.230	3.61	34.73	2.35
<i>Geryon longipes</i>	36	59.54	625.17	89.76	<i>Scomber scombrus</i>	3.050	3.26	33.74	2.22
<i>Sergestes robustus</i>	32	54.99	607.59	83.81	<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	2.640	2.95	32.80	2.03
<i>Lepidopus caudatus</i>	30	50.78	590.57	78.26	<i>Oxynotus centrina</i>	2.250	2.67	31.88	1.86
<i>Solenocera membranacea</i>	30	46.89	574.09	73.07	<i>Diplodus vulgaris</i>	2.130	2.41	30.99	1.71
<i>Torpedo marmorata</i>	27	43.30	558.10	69.80	<i>Nephrops norvegicus</i>	1.930	2.18	30.12	1.61
<i>Todarodes sagittatus</i>	22	39.99	542.59	65.17	<i>Epigonus denticulatus</i>	1.630	1.97	29.29	1.48
<i>Pasiphaea multidentata</i>	21	36.93	527.51	60.85	<i>Scorpaena elongata</i>	1.350	1.78	28.47	1.35
<i>Uranoscopus scaber</i>	20	34.10	512.86	58.13	<i>Mullus surmuletus</i>	1.340	1.61	27.68	1.28
<i>Peristedion cataphractum</i>	18	31.49	498.60	54.28	<i>Octopus spp</i>	1.200	1.46	26.91	1.17
<i>Plesionika giglioli</i>	18	29.08	484.72	50.68	<i>Macropodus depurator</i>	1.070	1.32	26.16	1.07
<i>Centrophorus granulosus</i>	16	26.86	471.19	48.41	<i>Plesionika martia</i>	1.040	1.19	25.43	1.01
<i>Citharus macrolepidotus</i>	15	24.80	458.01	45.20	<i>Raja montagui</i>	1.000	1.08	24.72	0.93
<i>Scomber scombrus</i>	15	22.90	445.14	43.18	<i>Sparus pagrus</i>	0.900	0.97	24.03	0.88
<i>Sardina pilchardus</i>	11	21.15	432.58	40.32	<i>Diplodus vulgaris</i>	0.890	0.88	23.35	0.80
<i>Squilla mantis</i>	11	19.53	420.31	38.52	<i>Raja clavata</i>	0.800	0.79	22.69	0.76
<i>Mullus surmuletus</i>	10	18.04	408.32	35.96	<i>Spicara maena</i>	0.650	0.72	22.04	0.69
<i>Illex spp</i>	9	16.65	396.60	34.36	<i>Plesionika heterocarpus</i>	0.610	0.65	21.41	0.65
<i>Allotheutis media</i>	8	15.38	385.13	32.08	<i>Illex spp</i>	0.580	0.59	20.79	0.60
<i>Bathysolea profundicola</i>	8	14.20	373.91	30.64	<i>Loligo vulgaris</i>	0.570	0.53	20.18	0.57
<i>Spicara maena</i>	8	13.12	362.92	26.71	<i>Bathypolypus sponsalis</i>	0.540	0.48	19.59	0.48
<i>Bathypolypus sponsalis</i>	7	12.11	352.15	25.52	<i>Trachinus draco</i>	0.500	0.43	19.01	0.45
<i>Raja clavata</i>	7	11.18	341.60	23.83	<i>Torpedo nobiliana</i>	0.470	0.39	18.44	0.41
<i>Serranus hepatus</i>	7	10.33	331.26	22.76	<i>Bathysolea profundicola</i>	0.440	0.35	17.88	0.39
<i>Trachinus draco</i>	7	9.54	321.11	21.25	<i>Sardina pilchardus</i>	0.430	0.32	17.33	0.36
<i>Trigla lyra</i>	7	8.81	311.16	20.30	<i>Lepidorhombus bosci</i>	0.430	0.29	16.80	0.34
<i>Diplodus vulgaris</i>	5	8.13	301.39	18.96	<i>Gadiculus argenteus</i>	0.410	0.26	16.27	0.31
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	5	7.51	291.80	18.11	<i>Citharus macrolepidotus</i>	0.390	0.24	15.75	0.29
<i>Pasiphaea sivado</i>	5	6.94	282.38	16.91	<i>Peristedion cataphractum</i>	0.280	0.21	15.24	0.27
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	4	6.41	273.12	16.53	<i>Squilla mantis</i>	0.260	0.19	14.74	0.26
<i>Rossia macrosoma</i>	4	5.92	264.03	15.08	<i>Trachinus aranaeus</i>	0.260	0.17	14.25	0.23
<i>Sepia officinalis</i>	4	5.46	255.09	14.08	<i>Trigla lyra</i>	0.220	0.16	13.77	0.21
<i>Serranus cabrilla</i>	4	5.04	246.30	13.45	<i>Scorpaena notata</i>	0.210	0.14	13.29	0.20
<i>Bathynectes superbus</i>	4	4.66	237.65	12.56	<i>Ranella gigoneta</i>	0.200	0.13	12.83	0.18
<i>Epigonus telescopus</i>	3	4.30	229.14	11.73	<i>Serranus cabrilla</i>	0.150	0.12	12.37	0.17
<i>Scorpaena elongata</i>	3	3.97	220.77	11.20	<i>Rossia macrosoma</i>	0.095	0.11	11.92	0.16
<i>Xantho couchi</i>	3	3.67	212.52	10.46	<i>Plesionika acantorothus</i>	0.090	0.10	11.47	0.14
<i>Centrolophus niger</i>	2	3.39	204.41	9.77	<i>Bathynectes superbus</i>	0.090	0.09	11.03	0.13
<i>Chlorotopus gracilipes</i>	2	3.13	196.42	9.12	<i>Pasiphaea multidentata</i>	0.075	0.08	10.60	0.12
GALO MAC *	2	2.89	188.54	8.71	<i>Solenocera membranacea</i>	0.070	0.07	10.18	0.11
<i>Goneplax angulata</i>	2	2.67	180.78	8.13	<i>Sergestes robustus</i>	0.062	0.06	9.76	0.10
<i>Lepidorhombus bosci</i>	2	2.46	173.14	7.60	<i>Epigonus telescopus</i>	0.050	0.06	9.35	0.10
<i>Loligo vulgaris</i>	2	2.28	165.60	7.09	<i>Aspitrigla obscura</i>	0.050	0.05	8.94	0.09
<i>Polycheles typhlops</i>	2	2.10	158.17	6.62	<i>Plesionika giglioli</i>	0.040	0.05	8.54	0.08
<i>Scorpaena notata</i>	2	1.94	150.85	6.18	<i>Allotheutis media</i>	0.040	0.04	8.14	0.07
<i>Scymnorhinus licha</i>	2	1.79	143.62	5.64	<i>Serranus hepatus</i>	0.040	0.04	7.75	0.07
<i>Sparus pagrus</i>	2	1.65	136.49	5.27	<i>Diplodus anularus</i>	0.040	0.03	7.37	0.06
<i>Torpedo nobiliana</i>	2	1.53	129.46	4.92	<i>Lampanyctus crocodilus</i>	0.020	0.03	6.99	0.06
<i>Antonogadus megalokinodon</i>	1	1.41	122.52	4.49	<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	0.020	0.03	6.61	0.05
<i>Arnoglossus ruepelli</i>	1	1.30	115.67	4.19	<i>Sepia officinalis</i>	0.020	0.03	6.24	0.05
<i>Aspitrigla obscura</i>	1	1.20	108.90	3.82	<i>Polycheles typhlops</i>	0.020	0.02	5.88	0.04
<i>Chimaera monstrosa</i>	1	1.11	102.23	3.49	ILLI BOM *	0.020	0.02	5.52	0.04
<i>Conger conger</i>	1	1.03	95.63	2.97	<i>Goneplax angulata</i>	0.015	0.02	5.16	0.03
<i>Diplodus anularus</i>	1	0.95	89.12	2.65	<i>Pasiphaea sivado</i>	0.010	0.02	4.81	0.03
<i>Engraulis encrasicolus</i>	1	0.88	82.69	2.42	<i>Xantho couchi</i>	0.010	0.02	4.46	0.02
<i>Funchalia woodwardi</i>	1	0.81	76.33	2.16	<i>Antonogadus megalokinodon</i>	0.010	0.01	4.12	0.02
<i>Glossanodon leiglossa</i>	1	0.75	70.05	1.93	<i>Arnoglossus ruepelli</i>	0.010	0.01	3.78	0.02
<i>Gobius friessi</i>	1	0.69	63.84	1.72	<i>Chimaera monstrosa</i>	0.010	0.01	3.45	0.01
ILLI BOM *	1	0.64	57.71	1.53	<i>Conger conger</i>	0.010	0.01	3.11	0.01
<i>Munida perarmata</i>	1	0.59	51.65	1.34	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.010	0.01	2.79	0.01
<i>Octopus spp</i>	1	0.54	45.65	1.14	<i>Glossanodon leiglossa</i>	0.010	0.01	2.46	0.01
<i>Ophichthus rufus</i>	1	0.50	39.72	0.97	<i>Munida perarmata</i>	0.010	0.01	2.14	0.01
<i>Oxynotus centrina</i>	1	0.46	33.86	0.83	<i>Palinurus mauritanicus</i>	0.010	0.01	1.83	0.01
<i>Palinurus mauritanicus</i>	1	0.43	28.07	0.67	<i>Chlorotopus gracilipes</i>	0.007	0.01	1.51	0.00
<i>Raja montagui</i>	1	0.39	22.33	0.52	<i>Funchalia woodwardi</i>	0.005	0.01	1.21	0.00
<i>Raja oxyrinchus</i>	1	0.36	16.66	0.39	<i>Gobius friessi</i>	0.005	0.01	0.90	0.00
<i>Ranella gigoneta</i>	1	0.34	11.05	0.26	<i>Ophichthus rufus</i>	0.005	0.00	0.60	0.00
<i>Trachinus aranaeus</i>	1	0.31	5.50	0.14	GALO MAC *	0.004	0.00	0.30	0.00

Var_{obs} / Var_{the} r m
 Motomura 74.340 0.59 0.92
 Mac Arthur 25.220 0.62 —
 Preston 2.613 0.92 1.06

m: constante du milieu
 r: coefficient de corrélation

Var_{obs} / Var_{the} r m
 Motomura 23.742 0.65 0.9
 Mac Arthur 24.658 0.63 —
 Preston 1.449 0.97 1.06

m: constante du milieu
 r: coefficient de corrélation

Tableau 5 : Coordonnées des individus après rotation région EST (faune total Thalassa 1982)

Code	F1	F2	F3	Code	F1	F2	F3
<i>Amed</i>	0.016	-0.082	-0.336	<i>Mbar</i>	2.411	-0.118	1.201
<i>Aspp</i>	0.016	-0.083	-0.338	<i>Msur</i>	0.334	-0.105	-0.208
<i>Anan</i>	-0.776	-0.121	-0.042	<i>Opba</i>	-0.379	-0.103	-0.191
<i>Arsp</i>	1.993	0.006	-1.062	<i>Paca</i>	0.773	-0.071	-0.506
<i>Aant</i>	-0.775	-0.121	-0.044	<i>Pbog</i>	1.15	-0.039	-0.589
<i>Alat</i>	0.412	-0.068	-0.484	<i>Pery</i>	0.955	-0.191	0.111
<i>Arup</i>	-0.775	-0.121	-0.045	<i>Plon</i>	1.16	0.116	-0.647
<i>Ascu</i>	-0.776	-0.122	-0.042	<i>Psiv</i>	-0.775	-0.118	-0.045
<i>Boce</i>	-0.775	-0.121	-0.044	<i>Pcat</i>	0.01	-0.086	-0.316
<i>Bboo</i>	2.612	-0.058	-0.74	<i>Pble</i>	1.588	-0.017	-0.884
<i>Calg</i>	-0.779	-0.124	-0.032	<i>Pedw</i>	-0.78	-0.102	-0.031
<i>Cmal</i>	-0.775	-0.121	-0.045	<i>Ralb</i>	-0.968	-0.279	0.65
<i>Cpha</i>	-0.379	-0.103	-0.191	<i>Rcla</i>	0.349	-0.12	-0.256
<i>Cape</i>	-0.058	9.026	-0.23	<i>Rmel</i>	-0.777	-0.123	-0.038
<i>Cgra</i>	-0.796	-0.138	0.03	<i>Rmir</i>	-0.776	-0.122	-0.042
<i>Cmac</i>	-0.775	-0.121	-0.044	<i>Spil</i>	1.903	-0.009	-0.747
<i>Caga</i>	-0.775	-0.121	-0.045	<i>Ssco</i>	1.757	-0.381	1.05
<i>Cmac</i>	-0.381	-0.103	-0.187	<i>Snot</i>	-0.776	-0.122	-0.042
<i>Ccng</i>	-0.775	-0.121	-0.045	<i>Selo</i>	0.387	-0.088	-0.393
<i>Cjul</i>	-0.775	-0.121	-0.044	<i>Slop</i>	-0.775	-0.121	-0.045
<i>Dgib</i>	-0.863	-0.193	0.274	<i>Sscr</i>	-0.795	-0.138	0.029
<i>Dmac</i>	0.929	-0.629	2.735	<i>Scca</i>	0.747	-0.097	-0.412
<i>Emyr</i>	-0.776	-0.122	-0.041	<i>Sele</i>	-0.778	-0.115	-0.036
<i>Emoh</i>	0.013	-0.088	-0.325	<i>Sorg</i>	0.807	-0.049	-0.629
<i>Eenc</i>	0.35	0.094	0.94	<i>Shep</i>	0.807	-0.048	-0.63
<i>Garg</i>	-0.785	-0.085	-0.017	<i>Sppg</i>	-0.789	-0.133	0.006
<i>Glei</i>	0.403	-0.056	-0.454	<i>Spma</i>	-0.777	-0.122	-0.037
<i>Hdac</i>	0.007	-0.087	-0.305	<i>Ssma</i>	-0.379	-0.103	-0.191
<i>Hovu</i>	-0.798	-0.14	0.039	<i>Socc</i>	-0.481	-0.186	0.176
<i>Hoba</i>	-0.775	-0.121	-0.045	<i>Sqma</i>	0.015	-0.086	-0.334
<i>Ispp</i>	1.956	-0.024	-0.929	<i>Snig</i>	-0.775	-0.121	-0.045
<i>Lfas</i>	-0.775	-0.121	-0.045	<i>Tsag</i>	-0.788	-0.131	0.001
<i>Lboc</i>	-0.384	-0.105	-0.176	<i>Tmar</i>	0.015	-0.087	-0.334
<i>Lwhi</i>	-0.776	-0.122	-0.042	<i>Ttor</i>	-0.78	-0.125	-0.028
<i>Lcav</i>	2.728	0.093	-1.168	<i>Tdrc</i>	-0.779	-0.123	-0.031
<i>Ldiz</i>	-0.775	-0.121	-0.045	<i>Tmed</i>	-0.776	-0.122	-0.041
<i>Lvul</i>	-0.776	-0.122	-0.042	<i>Tpic</i>	-0.775	-0.122	-0.044
<i>Lbud</i>	-0.381	-0.105	-0.186	<i>Ttra</i>	0.512	0.667	7.69
<i>Msc0</i>	0.409	-0.059	-0.476	<i>Thuc</i>	-0.033	-0.12	-0.16
<i>Mmer</i>	2.595	-0.285	0.586	<i>Tlyr</i>	1.042	-0.16	-0.194
<i>Miva</i>	-0.775	-0.121	-0.044	<i>Tcap</i>	1.198	-0.034	-0.759
<i>Mpou</i>	-0.775	-0.122	-0.043	<i>Zfab</i>	1.911	-0.666	1.789

Tableau 6 : Coordonnées des individus après rotation région EST (faune benthique Thalassa 1982)

Code	F1	F2	F3	Code	F1	F2	F3
<i>Amed</i>	0.16	-0.022	-0.442	<i>Mpou</i>	-0.736	-0.112	-0.068
<i>Aspp</i>	0.161	-0.023	-0.446	<i>Mbar</i>	2.284	-0.469	3.054
<i>Anan</i>	-0.736	-0.112	-0.066	<i>Msur</i>	0.462	-0.082	-0.128
<i>Arsp</i>	2.396	0.188	-1.366	<i>Opba</i>	-0.287	-0.069	-0.257
<i>Aant</i>	-0.735	-0.112	-0.07	<i>Paca</i>	0.99	0.011	-0.592
<i>Alat</i>	0.609	0.017	-0.633	<i>Pbog</i>	1.403	0.053	-0.658
<i>Arup</i>	-0.735	-0.112	-0.071	<i>Pery</i>	1.034	-0.252	0.608
<i>Ascu</i>	-0.737	-0.113	-0.065	<i>Plon</i>	1.424	0.213	-0.733
<i>Boce</i>	-0.735	-0.111	-0.07	<i>Psiv</i>	-0.735	-0.109	-0.071
<i>Calg</i>	-0.742	-0.117	-0.048	<i>Pcat</i>	0.149	-0.031	-0.404
<i>Cmal</i>	-0.735	-0.111	-0.071	<i>Pble</i>	1.931	0.133	-1.121
<i>Cpha</i>	-0.287	-0.068	-0.258	<i>Pedw</i>	-0.744	-0.096	-0.041
<i>Cape</i>	-0.165	8.574	1.826	<i>Ralb</i>	-1.102	-0.42	1.186
<i>Cgra</i>	-0.775	-0.144	0.065	<i>Rcla</i>	0.489	-0.085	-0.221
<i>Cmac</i>	-0.735	-0.112	-0.07	<i>Rmel</i>	-0.738	-0.114	-0.059
<i>Caga</i>	-0.735	-0.112	-0.071	<i>Rmir</i>	-0.737	-0.113	-0.065
<i>Cmac</i>	-0.29	-0.07	-0.249	<i>Snot</i>	-0.737	-0.113	-0.065
<i>Ccng</i>	-0.735	-0.112	-0.07	<i>Selo</i>	0.561	-0.023	-0.467
<i>Cjul</i>	-0.735	-0.112	-0.069	<i>Slop</i>	-0.735	-0.112	-0.07
<i>Dgib</i>	-0.903	-0.253	0.505	<i>Sscr</i>	-0.774	-0.144	0.062
<i>Dmac</i>	0.378	-1.281	5.548	<i>Scca</i>	0.941	-0.035	-0.423
<i>Emyr</i>	-0.737	-0.113	-0.063	<i>Sele</i>	-0.74	-0.107	-0.053
<i>Emoh</i>	0.154	-0.032	-0.422	<i>Sorg</i>	1.056	0.06	-0.817
<i>Garg</i>	-0.753	-0.083	-0.011	<i>Shep</i>	1.056	0.061	-0.817
<i>Glei</i>	0.592	0.021	-0.574	<i>Sppg</i>	-0.762	-0.134	0.021
<i>Hdac</i>	0.143	-0.035	-0.384	<i>Spma</i>	-0.739	-0.114	-0.056
<i>Hovu</i>	-0.779	-0.149	0.081	<i>Ssma</i>	-0.287	-0.069	-0.257
<i>Hoba</i>	-0.735	-0.111	-0.071	<i>Socc</i>	-0.481	-0.231	0.405
<i>Ispp</i>	2.326	0.13	-1.125	<i>Sqma</i>	0.159	-0.027	-0.437
<i>Lfas</i>	-0.735	-0.112	-0.07	<i>Snig</i>	-0.735	-0.112	-0.071
<i>Lboc</i>	-0.295	-0.074	-0.229	<i>Tsag</i>	-0.759	-0.131	0.012
<i>Lwhi</i>	-0.736	-0.113	-0.066	<i>Tmar</i>	0.159	-0.028	-0.438
<i>Lcav</i>	3.187	0.28	-1.382	<i>Ttor</i>	-0.744	-0.119	-0.04
<i>Ldiz</i>	-0.735	-0.112	-0.07	<i>Tdrc</i>	-0.742	-0.116	-0.045
<i>Lvul</i>	-0.736	-0.113	-0.066	<i>Tpic</i>	-0.736	-0.112	-0.069
<i>Lbud</i>	-0.29	-0.071	-0.248	<i>Thuc</i>	0.067	-0.099	-0.123
<i>Msc0</i>	0.604	0.023	-0.616	<i>Tlyr</i>	1.197	-0.152	0.047
<i>Mmer</i>	2.63	-0.488	1.874	<i>Tcap</i>	1.495	0.096	-0.974
<i>Miva</i>	-0.736	-0.112	-0.069	<i>Zfab</i>	1.633	-1.116	3.946

Tableau 7 : Coordonnées des individus après rotation région Ouest (faune totale Thalassa 1982)

Code	F1	F2	F3	Code	F1	F2	F3
<i>Amed</i>	-0.057	-0.896	-0.007	<i>Nnor</i>	-0.352	1.07	-0.081
<i>Ameg</i>	-0.06	-0.896	0.013	<i>Naeq</i>	-0.06	0.383	-0.65
<i>Aant</i>	0.038	-0.272	-0.849	<i>Ospp</i>	-0.05	-0.897	0.081
<i>Arup</i>	-0.06	-0.896	0.013	<i>Oruf</i>	-0.06	-0.896	0.012
<i>Aobs</i>	-0.06	-0.896	0.015	<i>Ocen</i>	-0.042	-0.899	0.141
<i>Bsup</i>	-0.169	-0.239	-0.007	<i>Paca</i>	1.692	0.092	6.165
<i>Bsps</i>	-0.163	-0.24	0.007	<i>Pbog</i>	-0.133	1.673	0.055
<i>Bpro</i>	-0.164	-0.239	-0.002	<i>Pery</i>	0.331	-0.321	1.267
<i>Bboo</i>	-0.232	1.689	0.373	<i>Pmau</i>	-0.06	-0.896	0.013
<i>Cape</i>	0.864	0.235	-5.453	<i>Plon</i>	0.002	2.292	-3.304
<i>Cnig</i>	-0.143	-0.243	0.18	<i>Psiv</i>	-0.278	0.419	-0.036
<i>Cgra</i>	0.044	-0.274	1.381	<i>Pmul</i>	-0.161	-0.24	-0.063
<i>Cmon</i>	-0.06	-0.896	0.013	<i>Pcat</i>	-0.16	-0.24	-0.042
<i>Cgra</i>	-0.17	-0.238	-0.009	<i>Pble</i>	-0.46	2.366	0.046
<i>Cmac</i>	-0.271	0.417	-0.045	<i>Plac</i>	-0.153	-0.241	-0.117
<i>Ccoe</i>	-0.171	1.04	-0.608	<i>Pgig</i>	-0.162	-0.24	-0.056
<i>Ccng</i>	-0.06	-0.896	0.013	<i>Phet</i>	-0.047	-0.258	-0.776
<i>Danu</i>	-0.06	-0.896	0.014	<i>Plma</i>	-0.296	1.061	-0.565
<i>Dvul</i>	-0.161	-0.24	0.033	<i>Ptyp</i>	-0.06	-0.896	0.01
<i>Eenc</i>	-0.06	-0.896	0.013	<i>Rcla</i>	-0.161	-0.24	0.022
<i>Eden</i>	0.196	-0.297	-2.313	<i>Rmon</i>	-0.052	-0.897	0.069
<i>Etel</i>	-0.059	-0.896	0.009	<i>Roxy</i>	-0.011	-0.904	0.356
<i>Espi</i>	-0.022	1.016	-0.22	<i>Rgig</i>	-0.059	-0.896	0.024
<i>Fwoo</i>	-0.06	-0.896	0.012	<i>Rmac</i>	-0.278	0.418	-0.028
<i>Garg</i>	-0.364	1.072	-0.174	<i>Spil</i>	-0.052	-0.897	0.006
<i>Gmel</i>	0.009	1.01	1.244	<i>Ssco</i>	-0.139	-0.244	0.126
<i>Gmac</i>	-0.06	-0.896	0.009	<i>Snot</i>	-0.168	-0.239	0.003
<i>Glon</i>	-0.122	-0.246	0.111	<i>Selo</i>	-0.158	-0.24	0.065
<i>Glei</i>	-0.06	-0.896	0.013	<i>Scca</i>	-0.369	1.711	0.195
<i>Gfri</i>	-0.06	-0.896	0.012	<i>Scli</i>	-0.143	-0.243	0.176
<i>Gang</i>	-0.06	-0.896	0.01	<i>Soff</i>	-0.059	-0.896	0.004
<i>Hdac</i>	-0.477	2.368	0.105	<i>Srob</i>	-0.266	0.416	-0.115
<i>Hmed</i>	-0.328	1.066	-0.169	<i>Scab</i>	-0.058	-0.896	0.012
<i>Ispp</i>	-0.382	1.075	-0.034	<i>Shep</i>	-0.057	-0.896	-0.004
<i>Ibom</i>	-0.06	-0.896	0.013	<i>Some</i>	-0.267	0.417	-0.109
<i>Lcro</i>	-0.168	-0.239	-0.017	<i>Sppg</i>	-0.053	-0.897	0.061
<i>Lcau</i>	-0.47	1.728	-0.027	<i>Spma</i>	-0.052	-0.897	0.028
<i>Lboc</i>	-0.166	-0.239	0.016	<i>Sqma</i>	-0.164	-0.239	-0.022
<i>Lcav</i>	-0.055	-0.257	-0.143	<i>Tsag</i>	-0.201	0.406	0.396
<i>Lvul</i>	-0.165	-0.239	0.024	<i>Tmar</i>	-0.307	1.062	0.377
<i>Lbud</i>	-0.454	3.003	1.366	<i>Tnob</i>	-0.166	-0.239	0.018
<i>Mdep</i>	-0.227	0.41	-0.268	<i>Tara</i>	-0.058	-0.896	0.027
<i>Msc0</i>	-0.169	-0.239	-0.014	<i>Tdrc</i>	-0.164	-0.239	0.004
<i>Mmer</i>	-0.437	3.64	0.76	<i>Tmed</i>	0.024	-0.909	-0.012
<i>Mpou</i>	0.263	2.247	0.749	<i>Ttra</i>	9.424	0.746	-0.551
<i>Mbar</i>	0.327	0.319	0.321	<i>Tlyr</i>	-0.166	-0.239	-0.012
<i>Msur</i>	-0.265	0.416	0.025	<i>Usca</i>	-0.116	-0.247	0.254
<i>Mper</i>	-0.06	-0.896	0.013	<i>Xcou</i>	-0.059	-0.896	0.007

Tableau 8 : Coordonnées des individus après rotation région Ouest (faune benthique Thalassa 1982)

Code	F1	F2	F3		Code	F1	F2	F3
<i>Amed</i>	-0.871	-0.162	-0.192		<i>Mper</i>	-0.868	-0.156	-0.217
<i>Ameg</i>	-0.868	-0.156	-0.217		<i>Nnor</i>	1.167	-0.337	-0.371
<i>Aant</i>	-0.376	-0.325	0.977		<i>Naeg</i>	0.308	-0.233	0.755
<i>Arup</i>	-0.868	-0.156	-0.217		<i>Ospp</i>	-0.875	-0.089	-0.236
<i>Aobs</i>	-0.868	-0.154	-0.218		<i>Oruf</i>	-0.868	-0.157	-0.217
<i>Bsup</i>	-0.18	-0.234	-0.312		<i>Ocen</i>	-0.881	-0.029	-0.253
<i>Bsps</i>	-0.184	-0.212	-0.305		<i>Paca</i>	-1.013	8.257	1.331
<i>Bpro</i>	-0.184	-0.219	-0.299		<i>Pbog</i>	1.58	0.431	0.473
<i>Cape</i>	-0.591	-1.332	7.293		<i>Pery</i>	-0.573	1.744	0.351
<i>Cnig</i>	-0.198	-0.05	-0.367		<i>Pmau</i>	-0.868	-0.156	-0.217
<i>Cgra</i>	-0.327	1.169	-0.659		<i>Plon</i>	1.981	-1.315	3.638
<i>Cmon</i>	-0.868	-0.156	-0.217		<i>Psiv</i>	0.509	-0.32	-0.405
<i>Cgra</i>	-0.179	-0.238	-0.315		<i>Pmul</i>	-0.188	-0.253	-0.245
<i>Cmac</i>	0.502	-0.309	-0.374		<i>Pcat</i>	-0.188	-0.238	-0.26
<i>Ccoe</i>	1	-0.278	0.603		<i>Pble</i>	2.454	-0.135	-0.336
<i>Ccng</i>	-0.868	-0.156	-0.217		<i>Plac</i>	-0.196	-0.27	-0.179
<i>Danu</i>	-0.868	-0.155	-0.217		<i>Pgig</i>	-0.187	-0.252	-0.256
<i>Dvul</i>	-0.185	-0.19	-0.318		<i>Phet</i>	-0.302	-0.469	0.651
<i>Eden</i>	-0.545	-0.94	2.573		<i>Plma</i>	1.107	-0.531	0.17
<i>Etel</i>	-0.869	-0.156	-0.21		<i>Ptyp</i>	-0.868	-0.157	-0.213
<i>Espi</i>	0.883	0.319	0.796		<i>Rcla</i>	-0.186	-0.198	-0.309
<i>Fwoo</i>	-0.868	-0.157	-0.217		<i>Rmon</i>	-0.873	-0.1	-0.233
<i>Garg</i>	1.174	-0.425	-0.339		<i>Roxy</i>	-0.902	0.184	-0.312
<i>Gmel</i>	0.893	1.36	-0.194		<i>Rgig</i>	-0.869	-0.145	-0.22
<i>Gmac</i>	-0.868	-0.158	-0.213		<i>Rmac</i>	0.509	-0.315	-0.41
<i>Glon</i>	-0.217	-0.051	-0.251		<i>Snot</i>	-0.18	-0.226	-0.318
<i>Glei</i>	-0.868	-0.156	-0.217		<i>Selo</i>	-0.187	-0.162	-0.332
<i>Gfri</i>	-0.868	-0.157	-0.217		<i>Scca</i>	1.784	-0.01	-0.39
<i>Gang</i>	-0.868	-0.157	-0.213		<i>Scli</i>	-0.197	-0.054	-0.366
<i>Hdac</i>	2.469	-0.133	-0.432		<i>Soff</i>	-0.869	-0.159	-0.206
<i>Hmed</i>	1.143	-0.339	-0.226		<i>Srob</i>	0.496	-0.345	-0.306
<i>Ispp</i>	1.193	-0.372	-0.501		<i>Scab</i>	-0.87	-0.151	-0.208
<i>Ibom</i>	-0.868	-0.156	-0.217		<i>Shep</i>	-0.871	-0.161	-0.195
<i>Lcro</i>	-0.181	-0.24	-0.304		<i>Some</i>	0.497	-0.342	-0.314
<i>Lcau</i>	1.864	-0.385	-0.55		<i>Sppg</i>	-0.873	-0.107	-0.227
<i>Lboc</i>	-0.182	-0.213	-0.322		<i>Spma</i>	-0.875	-0.127	-0.201
<i>Lcav</i>	-0.28	-0.067	0.155		<i>Sqma</i>	-0.185	-0.232	-0.285
<i>Lvul</i>	-0.182	-0.206	-0.324		<i>Tsag</i>	0.453	0.142	-0.476
<i>Lbud</i>	3.077	0.936	-1.057		<i>Tmar</i>	1.139	0.071	-0.563
<i>Mdep</i>	0.459	-0.357	-0.066		<i>Tnob</i>	-0.182	-0.211	-0.322
<i>Msc0</i>	-0.18	-0.239	-0.308		<i>Tara</i>	-0.869	-0.142	-0.221
<i>Mmer</i>	3.644	0.754	-0.311		<i>Tdrc</i>	-0.184	-0.215	-0.304
<i>Mpou</i>	1.857	1.97	1.471		<i>Tlyr</i>	-0.183	-0.23	-0.3
<i>Mbar</i>	0.004	1.286	1.277		<i>Usca</i>	-0.219	0.059	-0.336
<i>Msur</i>	0.499	-0.25	-0.408		<i>Xcou</i>	-0.869	-0.158	-0.21

Tableau 9 - Fréquences (Fr), densités (Dn), biomasses (Dw) et de l'indice de diversité (H) des espèces associées à *S.blainvillei* dans la région Est (données Ichthys-Joamy, 1983)

Espèce	SP+	Qi	Wi (kg)	Fr%	Dn	Dw	Ish (qi)	Ish (wi)
<i>CARC PLU</i>	1	2	88	6.25	3.53	155.35	0.0486	0.4194
<i>Dentex gibbosus</i>	5	6	27.06	31.25	10.59	47.77	0.1137	0.2111
<i>Dentex maroccanus</i>	4	12	2.19	25.00	21.18	3.87	0.1870	0.0313
<i>Diplodus vulgaris</i>	1	6	0.8	6.25	10.59	1.41	0.1137	0.0135
<i>Epinephelus caninus</i>	2	2	77.5	12.50	3.53	136.81	0.0486	0.3947
<i>Homarus vulgaris</i>	2	2	3.75	12.50	3.53	6.62	0.0486	0.0483
<i>Illex spp</i>	2	4	2	12.50	7.06	3.53	0.0837	0.0290
<i>MAJA SQU</i>	1	1	0.75	6.25	1.77	1.32	0.0277	0.0128
<i>Merluccius merluccius</i>	6	13	9.17	37.50	22.95	16.19	0.1976	0.0971
<i>Mustelus mustelus</i>	7	15	58.52	43.75	26.48	103.31	0.2175	0.3404
<i>Oxynotus centrina</i>	1	1	2.5	6.25	1.77	4.41	0.0277	0.0348
<i>Pagellus acarne</i>	4	22	12.02	25.00	38.84	21.22	0.2781	0.1189
<i>Pagellus erythrinus</i>	5	36	7.81	31.25	63.55	13.79	0.3690	0.0859
<i>Palinurus elephas</i>	11	52	29.38	68.75	91.80	51.87	0.4401	0.2230
<i>Peristedion cataphractum</i>	2	2	0.18	12.50	3.53	0.32	0.0486	0.0037
<i>Phycis phycis</i>	6	9	3.39	37.50	15.89	5.98	0.1529	0.0446
<i>Prionace glauca</i>	1	1	41	6.25	1.77	72.38	0.0277	0.2760
<i>Raja brachyura</i>	1	1	1.4	6.25	1.77	2.47	0.0277	0.0216
<i>Raja clavata</i>	3	4	7.8	18.75	7.06	13.77	0.0837	0.0858
<i>Raja miraletus</i>	3	4	0.95	18.75	7.06	1.68	0.0837	0.0156
<i>Raja naevus</i>	1	1	1	6.25	1.77	1.77	0.0277	0.0163
<i>Sardina pilchardus</i>	1	2	0.1	6.25	3.53	0.18	0.0486	0.0022
<i>Scomber japonicus</i>	2	2	0.4	12.50	3.53	0.71	0.0486	0.0075
<i>Scomber scombrus</i>	1	1	0.1	6.25	1.77	0.18	0.0277	0.0022
<i>Scorpaena elongata</i>	2	6	4.77	12.50	10.59	8.42	0.1137	0.0585
<i>Scorpaena scrofa</i>	10	22	21.54	62.50	38.84	38.03	0.2781	0.1807
<i>Scyliorhinus canicula</i>	5	23	9.6	31.25	40.60	16.95	0.2858	0.1005
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	1	1	0.6	6.25	1.77	1.06	0.0277	0.0106
<i>Seriola dumerili</i>	1	1	21	6.25	1.77	37.07	0.0277	0.1775
<i>Sparus pagrus</i>	6	8	14.15	37.50	14.12	24.98	0.1405	0.1340
<i>Squatina squatina</i>	1	3	95.5	6.25	5.30	168.59	0.0670	0.4350
<i>Trachurus trachurus</i>	3	13	1.1	18.75	22.95	1.94	0.1976	0.0177
<i>Umbrina canariensis</i>	3	13	3.2	18.75	22.95	5.65	0.1976	0.0426
<i>Zeus faber</i>	4	6	11.18	25.00	10.59	19.74	0.1137	0.1127
Totale		297	560.41				H = 4.23	H = 3.80
S = 34	S+ = 16	SST = 0.5665						

Tableau 10 - Modèles de distribution d'abondances (qi) et du poids (wi) (données Ichthys-Joamy, 1983)

Genres et espèces	Qi	Valeurs théoriques (Qti)			Genres et espèces	Wi	Valeurs théoriques (Wti)		
		Motomura	Mac Arthur	Preston			Motomura	Mac Arthur	Preston
<i>Palinurus elephas</i>	52	29.42	35.72	51.01	<i>Squatina squatina</i>	95.50	89.45	67.41	176.04
<i>Pagellus erythrinus</i>	36	26.23	26.99	33.58	CARC PLU	88.00	74.46	50.93	89.37
<i>Scyliorhinus canicula</i>	23	23.38	22.62	25.74	<i>Epinephelus caninus</i>	77.50	61.98	42.68	58.05
<i>Pagellus acarne</i>	22	20.85	19.71	22.39	<i>Mustelus mustelus</i>	58.52	51.59	37.19	46.31
<i>Scorpaena scrofa</i>	22	18.59	17.53	18.51	<i>Prionace glauca</i>	41.00	42.95	33.07	34.03
<i>Mustelus mustelus</i>	15	16.57	15.78	15.70	<i>Palinurus elephas</i>	29.38	35.75	29.77	26.05
<i>Merluccius merluccius</i>	13	14.78	14.32	13.66	<i>Dentex gibbosus</i>	27.06	29.76	27.03	20.78
<i>Trachurus trachurus</i>	13	13.18	13.08	12.04	<i>Scorpaena scrofa</i>	21.54	24.77	24.67	16.92
<i>Umbrina canariensis</i>	13	11.75	11.98	10.60	<i>Seriola dumerili</i>	21.00	20.62	22.61	13.78
<i>Dentex maroccanus</i>	12	10.47	11.01	9.46	<i>Sparus pagrus</i>	14.15	17.16	20.78	11.46
<i>Phycis phycis</i>	9	9.34	10.14	8.88	<i>Pagellus acarne</i>	12.02	14.29	19.13	10.34
<i>Sparus pagrus</i>	8	8.33	9.34	7.92	<i>Zeus faber</i>	11.18	11.89	17.63	8.59
<i>Dentex gibbosus</i>	6	7.42	8.62	7.16	<i>Scyliorhinus canicula</i>	9.60	9.90	16.26	7.29
<i>Diplodus vulgaris</i>	6	6.62	7.95	6.47	<i>Merluccius merluccius</i>	9.17	8.24	14.99	6.19
<i>Scorpaena elongata</i>	6	5.90	7.32	5.92	<i>Pagellus erythrinus</i>	7.81	6.86	13.81	5.36
<i>Zeus faber</i>	6	5.26	6.74	5.35	<i>Raja clavata</i>	7.80	5.71	12.72	4.54
<i>Illex spp</i>	4	4.69	6.19	4.90	<i>Scorpaena elongata</i>	4.77	4.75	11.69	3.94
<i>Raja clavata</i>	4	4.18	5.68	4.54	<i>Homarus vulgaris</i>	3.75	3.96	10.72	3.48
<i>Raja miraletus</i>	4	3.73	5.19	4.15	<i>Phycis phycis</i>	3.39	3.29	9.80	3.01
<i>Squatina squatina</i>	3	3.32	4.73	3.75	<i>Umbrina canariensis</i>	3.20	2.74	8.93	2.56
CARC PLU	2	2.96	4.30	3.43	<i>Oxynotus centrina</i>	2.50	2.28	8.11	2.21
<i>Epinephelus caninus</i>	2	2.64	3.88	3.10	<i>Dentex maroccanus</i>	2.19	1.90	7.32	1.88
<i>Homarus vulgaris</i>	2	2.36	3.48	2.80	<i>Illex spp</i>	2.00	1.58	6.57	1.59
<i>Peristedion cataphractum</i>	2	2.10	3.10	2.44	<i>Raja brachyura</i>	1.40	1.32	5.86	1.27
<i>Sardina pilchardus</i>	2	1.87	2.74	2.35	<i>Trachurus trachurus</i>	1.10	1.10	5.17	1.20
<i>Scomber japonicus</i>	2	1.67	2.39	2.10	<i>Raja naevus</i>	1.00	0.91	4.51	0.99
MAJA SQU	1	1.49	2.05	1.85	<i>Raja miraletus</i>	0.95	0.76	3.88	0.81
<i>Oxynotus centrina</i>	1	1.33	1.73	1.63	<i>Diplodus vulgaris</i>	0.80	0.63	3.27	0.66
<i>Prionace glauca</i>	1	1.18	1.42	1.41	MAJA SQU	0.75	0.53	2.68	0.53
<i>Raja brachyura</i>	1	1.06	1.12	1.20	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	0.60	0.44	2.11	0.40
<i>Raja naevus</i>	1	0.94	0.83	0.99	<i>Scomber japonicus</i>	0.40	0.36	1.56	0.30
<i>Scomber scombrus</i>	1	0.84	0.55	0.86	<i>Peristedion cataphractum</i>	0.18	0.30	1.03	0.24
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	1	0.75	0.27	0.66	<i>Sardina pilchardus</i>	0.10	0.25	0.51	0.15
<i>Seriola dumerili</i>	1	0.67	0.01	0.44	<i>Scomber scombrus</i>	0.10	0.21	0.01	0.08

	Var _{obs} /Var _{the}	r	m		Var _{obs} /Var _{the}	r	m
Motomura	1.924	0.95	0.89	Motomura	1.245	0.99	0.89
Mac Arthur	1.428	0.98	—	Mac Arthur	1.861	0.96	—
Preston	1.077	0.99	1.19	Preston	0.576	0.91	1.19

m: constante du milieu

r: coefficient de corrélation

m: constante du milieu

r: coefficient de corrélation

Tableau 11 : Coordonnées des individus après rotation (Ichthys-Joamy 1982)

Faune totale				Faune benthique			
Codes	F1	F2	F3	Codes	F1	F2	F3
<i>Cplu</i>	-0.207	2.826	-0.948	<i>Cplu</i>	-0.911	2.626	-0.214
<i>Dgib</i>	-0.875	0.392	1.207	<i>Dgib</i>	1.09	0.31	-0.851
<i>Dmro</i>	0.197	-0.567	0.266	<i>Dmro</i>	0.172	-0.621	0.166
<i>Dvul</i>	0.255	-0.594	-1.07	<i>Dvul</i>	-1.113	-0.672	0.218
<i>Ecan</i>	-0.504	2.403	-0.35	<i>Ecan</i>	-0.351	2.225	-0.497
<i>Hovu</i>	-0.568	-0.494	-0.227	<i>Hovu</i>	-0.309	-0.569	-0.564
<i>Ispp</i>	-0.301	-0.561	-0.358	<i>Ispp</i>	-0.433	-0.633	-0.31
<i>Msqu</i>	-0.417	-0.602	-0.735	<i>Msqu</i>	-0.799	-0.681	-0.421
<i>Mmer</i>	-0.238	-0.314	1.347	<i>Mmer</i>	1.214	-0.362	-0.246
<i>Mmus</i>	-0.215	1.616	1.711	<i>Mmus</i>	1.615	1.507	-0.219
<i>Ocen</i>	-0.415	-0.533	-0.738	<i>Ocen</i>	-0.8	-0.614	-0.42
<i>Paca</i>	1.548	-0.17	-0.422	<i>Paca</i>	-0.462	-0.234	1.454
<i>Pery</i>	3.137	-0.331	-0.773	<i>Pery</i>	-0.786	-0.378	2.966
<i>Pele</i>	3.575	0.467	1.599	<i>Pele</i>	1.522	0.442	3.391
<i>Pcat</i>	-0.571	-0.634	-0.221	<i>Pcat</i>	-0.307	-0.704	-0.567
<i>Pphy</i>	-0.78	-0.545	1.625	<i>Pphy</i>	1.469	-0.586	-0.763
<i>Pglu</i>	-0.382	0.979	-0.802	<i>Pglu</i>	-0.821	0.844	-0.385
<i>Rbra</i>	-0.416	-0.576	-0.736	<i>Rbra</i>	-0.799	-0.656	-0.421
<i>Rcla</i>	-0.584	-0.344	0.213	<i>Rcla</i>	0.118	-0.416	-0.578
<i>Rmir</i>	-0.59	-0.613	0.224	<i>Rmir</i>	0.122	-0.676	-0.584
<i>Rnav</i>	-0.417	-0.592	-0.735	<i>Rnav</i>	-0.799	-0.671	-0.421
<i>Spil</i>	-0.283	-0.626	-0.801	<i>Selo</i>	-0.561	-0.525	-0.052
<i>Sjap</i>	-0.571	-0.626	-0.221	<i>Sscr</i>	2.859	0.106	-0.178
<i>Ssco</i>	-0.417	-0.627	-0.734	<i>Scca</i>	0.031	-0.328	1.306
<i>Selo</i>	-0.03	-0.45	-0.497	<i>Sste</i>	-0.799	-0.686	-0.422
<i>Sscr</i>	-0.171	0.137	3.044	<i>Sdum</i>	-0.81	0.086	-0.403
<i>Scca</i>	1.393	-0.275	0.096	<i>Sppg</i>	1.526	-0.18	-0.881
<i>Sste</i>	-0.417	-0.608	-0.735	<i>Ssqa</i>	-0.978	2.911	-0.079
<i>Sdum</i>	-0.399	0.194	-0.769	<i>Ucar</i>	-0.446	-0.578	0.568
<i>Sppg</i>	-0.905	-0.124	1.674	<i>Zfab</i>	0.545	-0.289	-0.593
<i>Ssqa</i>	-0.067	3.122	-1.027				
<i>Ttra</i>	0.619	-0.597	-0.38				
<i>Ucar</i>	0.62	-0.515	-0.383				
<i>Zfab</i>	-0.601	-0.22	0.653				

Tableau 12 : classification des proies identifiées chez *Squalus blainvillei*

Embranchement	Classe	ordre	Famille	Genre	Espèce		
Mollusques	Céphalopodes	Octopodes	IND				
		Sepioidés	Sepiolidae	<i>Sepiola</i>	<i>Sepiola sp.</i>		
			Sepiidae	<i>Sepia</i>	<i>Sepia elegans</i>		
		Teutheidés	IND				
			Loliginidae	<i>Loligo</i>	<i>Loligo vulgaris</i>		
			IND				
		Lamellibranches	IND				
		Gastéropodes	IND				
		Poissons	Osteichthyens	Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Echelus</i>	<i>Echelus myrus</i>
					IND	IND	IND
Perciformes	Carangidae			<i>Trachurus</i>	<i>Trachurus sp.</i>		
	Centranchthidae			<i>Spicara</i>	<i>Spicara sp.</i>		
	Trichuridae			<i>Lepidopus</i>	<i>Lepidopus caudatus</i>		
Zeiformes	Caproidae			<i>Capros</i>	<i>Capros aper</i>		
Clupeiformes	IND			IND	IND		
IND	IND			IND	IND		
Crustacés	Malacostracés	Isopodes	Sphaeromatidae				
			IND				
		Euphosiacés					
		Mysidacés					
		Amphipodes	Gamaridae				
			IND				
			Pasiphidae	<i>Pasipha</i>	<i>Pasipha sp.</i>		
			Décapodes macroure	Penaeidae	<i>Parapeneus</i>	<i>Parapeneus longinostris</i>	
				IND			
		Décapodes anomoures	Paguridae	<i>Paguris</i>			
		Décapodes brachioures	Calapeidae	<i>Calapa</i>	<i>Calapa granulata.</i>		
IND							
IND							

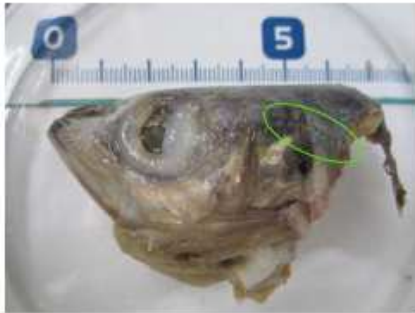
Tableau 13 : indices numérique et indices d'occurrence de chaque type de proies par sexes.

Classe	ordre	Mâles					Femelles					sexes confondus				
		Ni	Nest	IN	IO	Ni m	Ni	Nest	IN	IO	Ni m	Ni	Nest	IN	IO	Ni m
Céphalopodes	Octopoda	2	2	1.61	6.25	6.25	0	0	0.00	0.00	0.00	2	2	0.75	2.94	2.94
	Sepioidae	2	2	1.61	6.25	6.25	2	2	1.39	5.56	5.56	4	4	1.49	5.88	5.88
	Teuthidae	3	3	2.42	9.38	9.38	6	5	4.17	13.89	16.67	9	9	3.36	13.24	13.24
	Ceph.IND	2	2	1.61	6.25	6.25	3	2	2.08	5.56	8.33	5	4	1.87	5.88	7.35
Téléostéens	Anguilliforme	2	2	1.61	6.25	6.25	2	1	1.39	2.78	5.56	4	3	1.49	4.41	5.88
	Perciforme	4	4	3.23	12.50	12.50	7	7	4.86	19.44	19.44	11	11	4.10	16.18	16.18
	Zeiforme	0	0	0.00	0.00	0.00	2	1	1.39	2.78	5.56	2	1	0.75	1.47	2.94
	Clupeiforme	0	0	0.00	0.00	0.00	5	2	3.47	5.56	13.89	5	2	1.87	2.94	7.35
	Teléos.IND	19	14	15.32	43.75	59.38	25	20	17.36	55.56	69.44	44	34	16.42	50.00	64.71
Mallacostracés	isopode	2	1	1.61	3.13	6.25	3	2	2.08	5.56	8.33	5	3	1.87	4.41	7.35
	Euphosiacea	4	3	3.23	9.38	12.50	2	1	1.39	2.78	5.56	6	4	2.24	5.88	8.82
	Mysidacés	0	0	0.00	0.00	0.00	2	1	1.39	2.78	5.56	2	1	0.75	1.47	2.94
	Amphipode	0	0	0.00	0.00	0.00	18	4	12.50	11.11	50.00	18	4	6.72	5.88	26.47
	Déca. macroure	26	7	20.97	21.88	81.25	42	8	29.17	22.22	116.67	68	15	25.37	22.06	100.00
	Déca. anomure	0	0	0.00	0.00	0.00	10	8	6.94	22.22	27.78	10	8	3.73	11.76	14.71
	Déca. brachiure	0	0	0.00	0.00	0.00	2	2	1.39	5.56	5.56	2	2	0.75	2.94	2.94
	Crust.IND	4	4	3.23	12.50	12.50	2	1	1.39	2.78	5.56	6	5	2.24	7.35	8.82
Annélides	Polychettes	1	1	0.81	3.13	3.13	1	1	0.69	2.78	2.78	2	2	0.75	2.94	2.94
Nématodes	Nématodes	52	4	41.94	12.50	162.50	6	3	4.17	8.33	16.67	58	7	21.64	10.29	85.29
IND	IND	1	1	0.81	3.13	3.13	3	2	2.08	5.56	8.33	4	3	1.49	4.41	5.88
Divers	Plastique	1	1	0.81	3.13	3.13	0	0	0.00	0.00	0.00	1	1	0.37	1.47	1.47
	plumes d'oiseaux	1	1	0.81	3.13	3.13	0	0	0.00	0.00	0.00	1	1	0.37	1.47	1.47
	Méduses	0	0	0.00	0.00	0.00	1	1	0.69	2.78	2.78	1	1	0.37	1.47	1.47
	Algues	0	0	0.00	0.00	0.00	1	1	0.69	2.78	2.78	1	1	0.37	1.47	1.47
Total des proies		124					143					267				
Total des estomac		50					49					99				
Estomacs vide		18					13					31				
Estomacs pleins		32					36					68				
Indice de vacuité (IV)		0.36					0.27					0.31				

Tableau 14 : Indice d'importance relative (%) des proies ingérées par saison par *Squalus blainvillei*

Classe	IMP % (Automne)				IMP % (Hiver)				IMP % (Printemps)				IMP % (Total)			
	Males		Femelles		Males		Femelles		Males		Femelles		Males		Femelles	
	Mat	Imat	Mat	Imat	Mat	Imat	Mat	Imat	Mat	Imat	Mat	Imat	Mat	Imat	Mat	Imat
Céphalopodes	64.29	2.63	100.00	5.78	-	-	6.52	0.00	2.18	5.00	2.08	0.00	6.96	4.17	4.57	2.21
Téléostéens	28.57	65.79	0.00	28.90	-	-	52.17	36.36	36.32	11.25	43.29	12.31	39.46	29.63	46.20	24.72
Crustacés	7.14	31.58	0.00	65.03	-	-	34.78	54.55	25.42	80.00	54.17	87.69	24.76	64.81	48.04	72.63
Annélides	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	1.09	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.11	0.00
Nématode	0.00	0.00	0.00	0.29	-	-	4.35	9.09	35.59	3.75	0.00	0.00	28.43	1.39	0.43	0.44
IND	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	1.09	0.00	0.24	0.00	0.46	0.00	0.19	0.00	0.65	0.00

Poissons



Carangidae
(Trachurus sp)



Caproidae
(Capros aper)



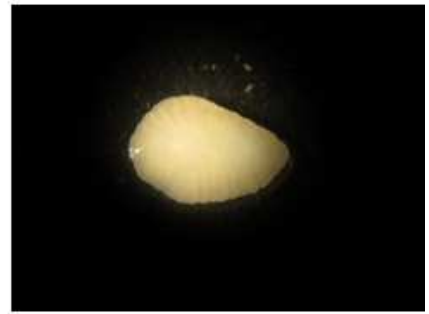
Trichuridae
(Lepidopus caudatus)



Centranchthidae
(Spicara sp)



Ophichthidae
(Echelus myrus)



Otolithe d'un poisson

Planche I : Spécimens de vertébrés ingérés par *Squalus blainvillei* (bassin algérien ; Est)

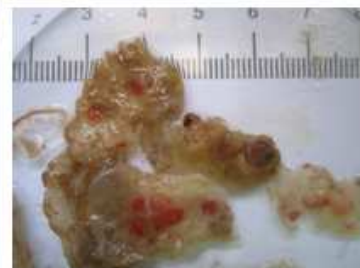
Crustacées



Paguridae
(Paguris paguris)



Paguridae
(ind)



Débris d'un Calappidae
(Calapa granulata)

Mollusques



Sepiolidae
Sepiolo Sp.



Sepeidae
Sepia elegans



Becs de perroquets des
mollusques

Divers



Plumes d'oiseaux



Plastique (Fil de pêche)



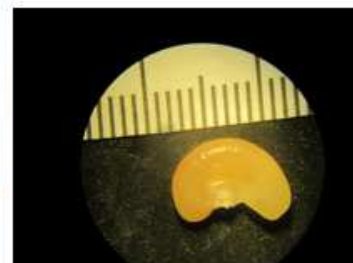
Algues (Rhodophycées)



Annélides



Sédiment



Indéterminé

Tableau 1 : fréquences de taille de *Squalus blainvillei* capturé dans la région Est du bassin algérien pendant la période (1983 – 2013)

Classe de taille			Femelles				Mâles			
L1	L2	C.C cm	N	N _{cummulé}	% N	% N _{cum}	N	N _{cummulé}	% N	% N _{cum}
26	28	27	1	1	0.30	0.30	0	0	0	0
28	30	29	2	3	0.59	0.89	1	1	0.44	0.44
30	32	31	2	5	0.59	1.48	2	3	0.88	1.33
32	34	33	2	7	0.59	2.07	5	8	2.21	3.54
34	36	35	8	15	2.37	4.44	6	14	2.65	6.19
36	38	37	12	27	3.55	7.99	9	23	3.98	10.18
38	40	39	11	38	3.25	11.24	14	37	6.19	16.37
40	42	41	19	57	5.62	16.86	21	58	9.29	25.66
42	44	43	16	73	4.73	21.60	10	68	4.42	30.09
44	46	45	10	83	2.96	24.56	13	81	5.75	35.84
46	48	47	15	98	4.44	28.99	7	88	3.10	38.94
48	50	49	10	108	2.96	31.95	21	109	9.29	48.23
50	52	51	10	118	2.96	34.91	25	134	11.06	59.29
52	54	53	12	130	3.55	38.46	28	162	12.39	71.68
54	56	55	15	145	4.44	42.90	30	192	13.27	84.96
56	58	57	14	159	4.14	47.04	21	213	9.29	94.25
58	60	59	10	169	2.96	50.00	7	220	3.10	97.35
60	62	61	19	188	5.62	55.62	1	221	0.44	97.79
62	64	63	13	201	3.85	59.47	3	224	1.33	99.12
64	66	65	20	221	5.92	65.38	1	225	0.44	99.56
66	68	67	20	241	5.92	71.30	0	225	0.00	99.56
68	70	69	20	261	5.92	77.22	0	225	0.00	99.56
70	72	71	29	290	8.58	85.80	0	225	0.00	99.56
72	74	73	26	316	7.69	93.49	0	225	0.00	99.56
74	76	75	7	323	2.07	95.56	0	225	0.00	99.56
76	78	77	6	329	1.78	97.34	0	225	0.00	99.56
78	80	79	2	331	0.59	97.93	1	226	0.44	100.00
80	82	81	2	333	0.59	98.52	–	–	–	–
82	84	83	2	335	0.59	99.11	–	–	–	–
84	86	85	1	336	0.30	99.41	–	–	–	–
86	88	87	0	336	0.00	99.41	–	–	–	–
88	90	89	1	337	0.30	99.70	–	–	–	–
90	92	91	0	337	0.00	99.70	–	–	–	–
92	94	93	1	338	0.30	100.00	–	–	–	–
total			338		100		226		100	

Tableau 3 : distribution des fréquences de taille de *Merluccius merluccius* de la région Est.

L1	L2	C.C cm	N	N _{cummulé}	% N	% N _{cum}
12.5	14.5	13.5	2	2	0.51	0.51
14.5	16.5	15.5	8	10	2.02	2.53
16.5	18.5	17.5	18	28	4.55	7.07
18.5	20.5	19.5	24	52	6.06	13.13
20.5	22.5	21.5	35	87	8.84	21.97
22.5	24.5	23.5	32	119	8.08	30.05
24.5	26.5	25.5	22	141	5.56	35.61
26.5	28.5	27.5	20	161	5.05	40.66
28.5	30.5	29.5	14	175	3.54	44.19
30.5	32.5	31.5	19	194	4.80	48.99
32.5	34.5	33.5	13	207	3.28	52.27
34.5	36.5	35.5	23	230	5.81	58.08
36.5	38.5	37.5	19	249	4.80	62.88
38.5	40.5	39.5	25	274	6.31	69.19
40.5	42.5	41.5	31	305	7.83	77.02
42.5	44.5	43.5	15	320	3.79	80.81
44.5	46.5	45.5	22	342	5.56	86.36
46.5	48.5	47.5	19	361	4.80	91.16
48.5	50.5	49.5	9	370	2.27	93.43
50.5	52.5	51.5	6	376	1.52	94.95
52.5	54.5	53.5	7	383	1.77	96.72
54.5	56.5	55.5	3	386	0.76	97.47
56.5	58.5	57.5	2	388	0.51	97.98
58.5	60.5	59.5	3	391	0.76	98.74
60.5	62.5	61.5	3	394	0.76	99.49
62.5	64.5	63.5	1	395	0.25	99.75
64.5	66.5	65.5	0	395	0.00	99.75
66.5	68.5	67.5	0	395	0.00	99.75
68.5	70.5	69.5	0	395	0.00	99.75
70.5	72.5	71.5	0	395	0.00	99.75
72.5	74.5	73.5	1	396	0.25	100
total			396		100	

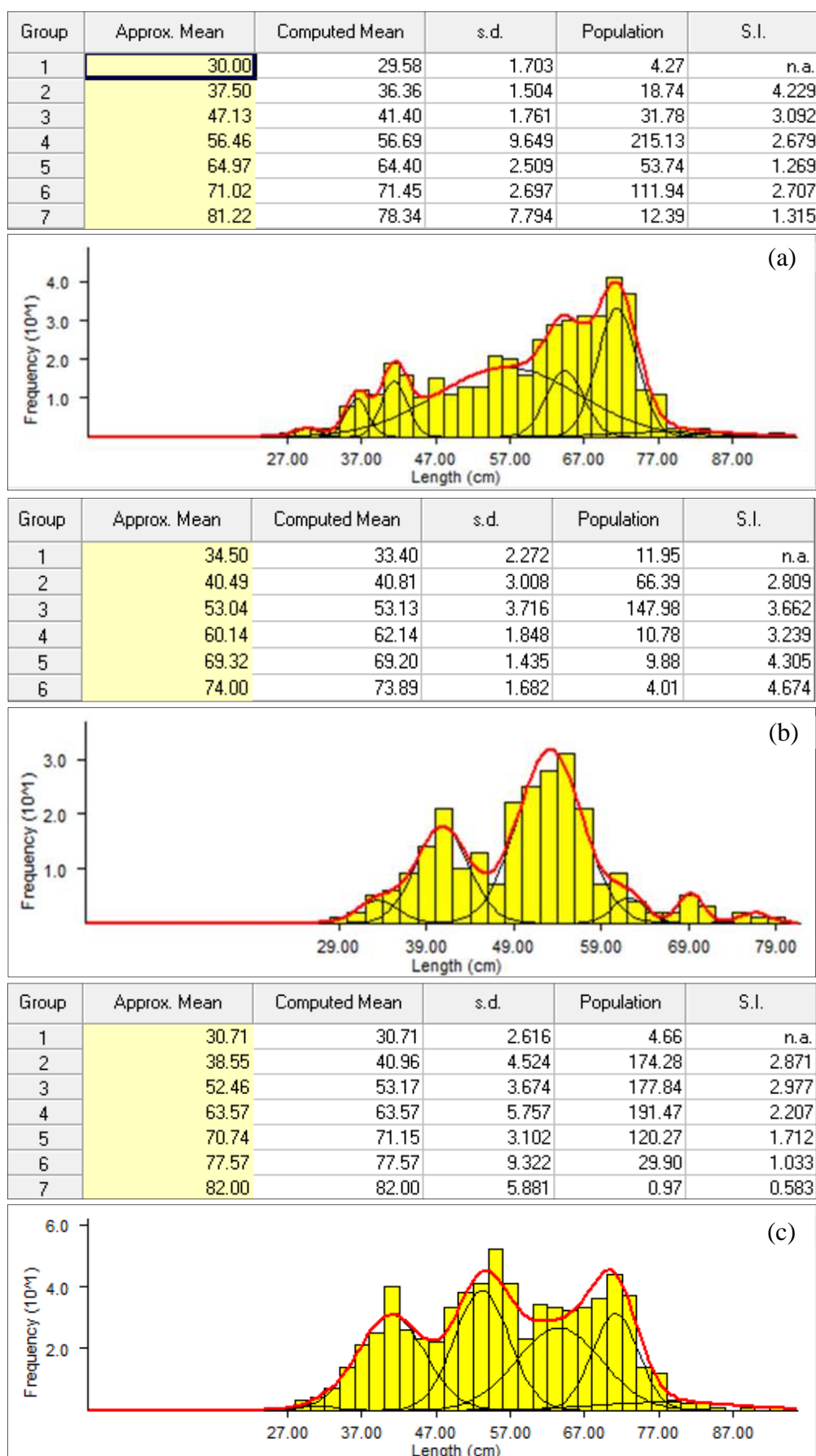


Figure 1. Résultats de la décomposition des fréquences de taille de *S.blainvillei* de la région Est du bassin algérien ; (a) : femelles, (b) : mâles, (c) : sexes confondus.

Tableau 2 : Les différentes mesures de taille par sexes de *Squalus blainvillei* capturé dans la région Est du bassin algérien (1982-2013).

64	F	54	F	72.5	F	51	F	70	F	54	M	40	F	60	F	43	F	74	F	48	F	70	F	48	F	70	M	54	M	40	M	56	M
67	F	46	F	70	F	54	F	70	F	54	M	36	F	63	F	47	F	35	F	41	F	70	F	48	F	60	M	56	M	41.5	M	49.5	M
69	F	80	F	71.5	F	54	F	71	F	54	M	45	F	92	F	47	F	27.5	F	41	F	70	F	49	F	63	M	45.5	M	37	M	46	M
82	F	59	F	63	F	54	F	71	F	55	M	39	F	88	F	46	F	64	F	46	F	62	F	49	F	71	M	34	M	40	M	48.2	M
72	F	62	F	67	F	57	F	71	F	50	M	36.5	F	60	F	37.5	F	77	F	50.5	F	65	F	49	F	65	M	44.5	M	52	M	56	M
74	F	70	F	69	F	58	F	72	F	45	M	42.5	F	69	F	44.5	F	70	F	43.5	F	65	F	50	F	60	M	40.5	M	43.5	M	43	M
77	F	67	F	64	F	59	F	72	F	56	M	43	F	71	F	41.5	F	69	F	42	F	65	F	50	F	61	M	54.5	M	51	M	46	M
76	F	77	F	71	F	59	F	72	F	45	M	34.5	F	72.5	F	48	F	61	F	52	F	66	F	50	F	60	M	52	M	38	M	45	M
70	F	62	F	65	F	60	F	72	F	45	M	41.5	F	56	F	47	F	62	F	71.5	F	66	F	50	F	74.5	M	29.5	M	41	M	42.5	M
60	F	54	F	56	F	60	F	72	F	42	M	35	F	81	F	29	F	54	F	59	F	66	F	51	F	74.5	M	31.2	M	33	M	40	M
71	F	71	F	64.5	F	61	F	72	F	40	M	36.5	F	62	F	37	F	61	F	29	F	66	F	36	M	69	M	53.3	M	35	M	50	M
69	F	70	F	63	F	61	F	73	F	42	M	43.5	F	54	F	41	F	73	F	37	F	69	F	40.5	M	61	M	58	M	41	M	58.5	M
73	F	63	F	71	F	62	F	74	F	50	M	40	F	69	F	52	F	67	F	30.5	F	70	F	47	M	51	M	54.7	M	38	M	45	M
76	F	69	F	65	F	62	F	75	F	40.5	M	41.5	F	66	F	49	F	68	F	36	F	70	F	38	M	71	M	52.5	M	38	M	49.5	M
52	F	59	F	67	F	62	F	75	F	42	M	42	F	64	F	41	F	59	F	36	F	71	F	38	M	53	M	55.4	M	36	M	51	M
69	F	65	F	63	F	63	F	76	F	39	M	39.5	F	70	F	31	F	60.5	F	36	F	72	F	53	M	56	M	41.2	M	51.5	M	53	M
65	F	51	F	65	F	63	F	76	F	56	M	57	F	68	F	39	F	71	F	40	F	73	F	35	M	58	M	42.8	M	52	M	51	M
67	F	64	F	67	F	64	F	77	F	52	M	61	F	70	F	35	F	47	F	39.5	F	53	F	39.5	M	51	M	49.4	M	55	M	55	M
53	F	59	F	58	F	64	F	54.5	F	41	M	56	F	57	F	46	F	39	F	37	F	53	F	39.5	M	51	M	52.5	M	41.5	M	53	M
64	F	63	F	71	F	65	F	43.5	F	56	M	69	F	64	F	41	F	41.5	F	42	F	54	F	41.5	M	55	M	41.4	M	48	M	53.5	M
61	F	64	F	55	F	65	F	64.3	F	51	M	63	F	71	F	34	F	44.5	F	47	F	54	F	43	M	56	M	55.4	M	53	M	51	M
61	F	57	F	64	F	66	F	50	F	49	M	69.5	F	65	F	46	F	41.5	F	37.5	F	54	F	41	M	54	M	55.5	M	56	M	46.5	M
74	F	72.5	F	71	F	66	F	55	M	42.5	M	73	F	70	F	38	F	39	F	60	F	54	F	46.5	M	62	M	52.5	M	39	M	52	M
73	F	63	F	62	F	67	F	57	M	48	M	60	F	66	F	33	F	40	F	61	F	55	F	35	M	54	M	38.5	M	48	M	60	M
69	F	64	F	69	F	67	F	46	M	41	M	58	F	69	F	38.5	F	47	F	63	F	55	F	38.5	M	59	M	49.5	M	53	M	55	M
73	F	56	F	67	F	67	F	48	M	56	M	69	F	78	F	37.5	F	41	F	65	F	55	F	44.5	M	57	M	32.3	M	55	M	58	M
71	F	63	F	72	F	67	F	48	M	47.5	M	72	F	60	F	41	F	45	F	67	F	55	F	53	M	53	M	51	M	51	M	62	M
59	F	53	F	62	F	67	F	48	M	36.5	M	64	F	72.5	F	38	F	40	F	68	F	56	F	57	M	59	M	49	M	51	M		
72	F	62	F	59	F	68	F	49	M	49	M	56	F	85	F	44	F	42	F	71	F	56	F	49	M	56	M	55	M	55	M		
69	F	66	F	70	F	68	F	49	M	38	M	38	F	70	F	44	F	35	F	72	F	57	F	36	M	56	M	60	M	54	M		
62	F	57	F	63	F	69	F	49	M	38.5	M	63	F	82	F	32	F	42.5	F	72	F	34	M	40	M	53.5	M	66	M	54	M		
72	F	55.5	F	57	F	69	F	49	M	33.5	M	70	F	71	F	41	F	42	F	72	F	40	M	36.5	M	45	M	68	M	51	M		
52	F	74	F	70	F	69	F	50	M	50	M	55	F	61	F	35.5	F	47	F	72	F	41.5	M	50	M	49	M	77	M	57	M		
65	F	67	F	60	F	69	F	51	M	39	M	72	F	43	F	42	F	68	F	73	F	33	M	49	M	55	M	68	M	51	M		
56	F	60	F	69	F	69	F	51	M	57	M	64	F	45	F	45	F	69	F	75	F	30	M	50	M	67	M	58	M	35	M		
66	F	74	F	63	F	69	F	52	M	37.5	M	68	F	38	F	35	F	73	F	55	F	45	M	62	M	69	M	54	M	52	M		
63.5	F	73	F	72	F	70	F	52	M	54	M	70	F	48	F	52	F	78	F	77	F	56	M	45.5	M	61	M	42	M	53	M		
67	F	56	F	49	F	70	F	53	M	36.5	M	59	F	42	F	60	F	76	F	55	F	50	M	65	M	68	M	52	M	57.5	M		
50	F	71.5	F	64	F	72	F	56	F	67	F	66.5	F	40.5	F	62	F	51	F	57	F	33	M	52	M	60	M	55.5	M	54	M		
60.5	F	60	F	47	F	67	F	60	F	46	F	48	F	59	F	74	F	51	F	57	F	51	M	54	M	44	M	54.5	M	53.5	M		
75	F	60	F	45	F	46	F	59	F	43	F	73	F	73	F	53	F	51	F	57	F	55.5	M	48.5	M	55	M	56	M	41	M		
44	F	76	F	73	F	74	F	72	F	53	F	67	F	66	F	53	F	53	F	58	F	53	M	36	M	57	M	79	M	44	M		

Tableau 1. Résultats de l'analyse de Jones appliqué sur le stock des femelles de *Squalus blainvillei* capturées dans la région Est de la côte algérienne.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
C.C	C (L1,L2)	H (L1,L2)	N (L1)	F/Z	F	Z	W (L1,L2)	N moyen	B	Y	Ft CH	Ft PM
27	1	1.0207	1185	0.0206	0.0044	0.2144	80.201	227	18.190	0.080	0.002	0.003
29	2	1.0212	1136	0.0411	0.0090	0.2190	100.713	222	22.366	0.201	0.004	0.005
31	2	1.0217	1087	0.0420	0.0092	0.2192	124.564	217	27.060	0.249	0.004	0.005
33	2	1.0222	1040	0.0429	0.0094	0.2194	152.029	212	32.288	0.304	0.004	0.005
35	8	1.0227	993	0.1555	0.0387	0.2487	183.387	207	37.940	1.467	0.016	0.022
37	12	1.0233	942	0.2220	0.0599	0.2699	218.918	200	43.852	2.627	0.025	0.035
39	11	1.0239	888	0.2131	0.0569	0.2669	258.908	193	50.072	2.848	0.024	0.033
41	19	1.0245	836	0.3276	0.1023	0.3123	303.644	186	56.377	5.769	0.043	0.059
43	16	1.0251	778	0.3005	0.0902	0.3002	353.416	177	62.683	5.655	0.038	0.052
45	10	1.0258	725	0.2187	0.0588	0.2688	408.518	170	69.491	4.085	0.025	0.034
47	15	1.0265	679	0.3048	0.0921	0.3021	469.244	163	76.456	7.039	0.039	0.053
49	11	1.0273	630	0.2518	0.0707	0.2807	535.892	156	83.404	5.895	0.030	0.041
51	13	1.0281	586	0.2941	0.0875	0.2975	608.764	149	90.441	7.914	0.037	0.051
53	13	1.0289	542	0.3048	0.0921	0.3021	688.161	141	97.179	8.946	0.039	0.053
55	21	1.0298	499	0.4297	0.1582	0.3682	774.388	133	102.794	16.262	0.066	0.092
57	20	1.0308	450	0.4358	0.1622	0.3722	867.752	123	106.979	17.355	0.068	0.094
59	16	1.0318	404	0.3995	0.1397	0.3497	968.563	115	110.926	15.497	0.059	0.081
61	25	1.0329	364	0.5314	0.2382	0.4482	1077.132	105	113.063	26.928	0.100	0.138
63	29	1.0341	317	0.5966	0.3105	0.5205	1193.771	93	111.479	34.619	0.130	0.180
65	30	1.0353	269	0.6382	0.3705	0.5805	1318.796	81	106.786	39.564	0.156	0.215
67	31	1.0367	222	0.6840	0.4546	0.6646	1452.523	68	99.045	45.028	0.191	0.264
69	31	1.0381	176	0.7279	0.5617	0.7717	1595.272	55	88.046	49.453	0.236	0.326
71	41	1.0397	134	0.8288	1.0166	1.2266	1747.363	40	70.469	71.642	0.427	0.590
73	37	1.0415	84	0.8786	1.5198	1.7298	1909.117	24	46.479	70.637	0.638	0.881
75	12	1.0433	42	0.8031	0.8568	1.0668	2080.860	14	29.145	24.970	0.360	0.497
77	11	1.0454	27	0.8563	1.2518	1.4618	2262.917	9	19.886	24.892	0.526	0.726
79	2	1.0477	14	0.6254	0.3506	0.5606	2455.615	6	14.007	4.911	0.147	0.203
81	2	1.0502	11	0.6761	0.4384	0.6484	2659.282	5	12.131	5.319	0.184	0.254
83	2	1.0530	8	0.7361	0.5858	0.7958	2874.250	3	9.813	5.749	0.246	0.340
85	1	1.0561	6	0.6545	0.3979	0.6079	3100.850	3	7.794	3.101	0.167	0.231
87	0	1.0596	4	0.0000	0.0000	0.2100	3339.416	2	7.111	0	/	/
89	1	1.0635	4	0.7338	0.5790	0.7890	3590.283	2	6.201	3.590	0.243	0.336
91	0	1.0681	2	0.0000	0.0000	0.2100	3853.786	1	5.167	0	/	/
93	1	1.0733	2	0.5000	0.2100	0.4200	4130.264	5	19.668	4.130	0.088	0.122

Tableau 2. Résultats de l'analyse de Jones appliqué sur le stock des mâles de *Squalus blainvillei* capturées dans la région Est de la côte algérienne.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
C.C	C (L1,L2)	H (L1,L2)	N (L1)	F/Z	F	Z	W (L1,L2)	N moyen	B	Y	Ft CH	Ft PM
29	1	1.02119	467	0.0496	0.0136	0.2736	104.2507	74	7.687	0.104	0.006	0.008
31	2	1.021758	447	0.0962	0.0277	0.2877	127.7753	72	9.238	0.256	0.012	0.016
33	5	1.022356	426	0.2143	0.0709	0.3309	154.6281	71	10.903	0.773	0.030	0.041
35	6	1.022989	403	0.2524	0.0878	0.3478	185.0351	68	12.650	1.110	0.037	0.051
37	9	1.023658	379	0.3446	0.1367	0.3967	219.2229	66	14.434	1.973	0.057	0.079
39	14	1.024368	353	0.4626	0.2238	0.4838	257.4190	63	16.105	3.604	0.094	0.130
41	21	1.025121	323	0.5815	0.3612	0.6212	299.8514	58	17.431	6.297	0.152	0.210
43	10	1.025923	287	0.4157	0.1850	0.4450	346.7486	54	18.743	3.467	0.078	0.107
45	13	1.026777	263	0.4965	0.2564	0.5164	398.3400	51	20.197	5.178	0.108	0.149
47	7	1.02769	236	0.3611	0.1470	0.4070	454.8551	48	21.664	3.184	0.062	0.085
49	22	1.028667	217	0.6603	0.5054	0.7654	516.5243	44	22.486	11.364	0.212	0.293
51	25	1.029715	184	0.7198	0.6678	0.9278	583.5783	37	21.846	14.589	0.280	0.387
53	28	1.030843	149	0.7789	0.9159	1.1759	656.2483	31	20.062	18.375	0.385	0.531
55	31	1.032061	113	0.8389	1.3535	1.6135	734.7660	23	16.829	22.778	0.568	0.785
57	21	1.033378	76	0.8346	1.3120	1.5720	819.3636	16	13.114	17.207	0.551	0.761
59	7	1.034808	51	0.6905	0.5802	0.8402	910.2737	12	10.983	6.372	0.244	0.337
61	9	1.036366	41	0.7826	0.9357	1.1957	1007.7292	10	9.693	9.070	0.393	0.543
63	4	1.03807	29	0.6704	0.5288	0.7888	1111.9635	8	8.411	4.448	0.222	0.307
65	2	1.039941	23	0.5428	0.3086	0.5686	1223.2104	6	7.927	2.446	0.130	0.179
67	2	1.042006	20	0.5754	0.3524	0.6124	1341.7040	6	7.615	2.683	0.148	0.204
69	5	1.044297	16	0.8150	1.1454	1.4054	1467.6790	4	6.407	7.338	0.481	0.664
71	3	1.046851	10	0.8003	1.0421	1.3021	1601.3701	3	4.610	4.804	0.438	0.604
73	0	1.049718	6	0	0	0.2600	1743.0127	2	3.931	0.000	0.000	0.000
75	2	1.052959	6	0.8118	1.1217	1.3817	1892.8422	2	3.375	3.786	0.471	0.651
77	1	1.056652	3	0.7754	0.8975	1.1575	2051.0947	1	2.285	2.051	0.377	0.521
79	1	1.060899	2	0.5000	0.2600	0.5200	2218.0062	4	8.531	2.218	0.109	0.260

Tableau 3 : Résultats de l'analyse de Thompson et Bell appliqué (1934) sur le stock des mâles de *S.blainvillei* (X facteur = 1) capturées par les chalutiers.

Données d'entrée									Données de sortie						
L1	L2	C.C	H (L1,L2)	Ft CH	X *F	Z= M+ X*F	Wm	V DA	NL(i+1)	Nm	DL	CL	Y (Kg)	Bm (Kg)	Vm (Kg)
28	30	29	1.021	0.003	0.006	0.006	0.27	104	467	74	20	0.4	43.81	7691.91	21906.37
30	32	31	1.021	0.005	0.012	0.012	0.27	128	448	72	20	0.8	107.61	9261.71	53804.32
32	34	33	1.022	0.005	0.030	0.030	0.29	155	428	71	21	2.1	327.12	10983.38	163560.62
34	36	35	1.022	0.005	0.037	0.037	0.30	185	407	69	21	2.6	473.48	12844.53	236738.42
36	38	37	1.023	0.022	0.057	0.057	0.32	219	387	68	21	3.9	851.18	14825.88	425590.56
38	40	39	1.023	0.035	0.094	0.094	0.35	257	365	65	23	6.2	1584.55	16859.94	792275.94
40	42	41	1.024	0.033	0.152	0.152	0.41	300	342	63	26	9.5	2857.59	18834.24	1428795.78
42	44	43	1.024	0.059	0.078	0.078	0.34	347	316	60	20	4.7	1623.22	20890.97	811609.26
44	46	45	1.025	0.052	0.108	0.108	0.37	398	296	58	21	6.2	2486.73	23092.31	1243366.85
46	48	47	1.026	0.034	0.062	0.062	0.32	455	275	56	18	3.4	1566.67	25380.47	783334.55
48	50	49	1.026	0.053	0.212	0.212	0.47	517	257	53	25	11.3	5816.29	27403.28	2908146.28
50	52	51	1.027	0.041	0.280	0.280	0.54	584	232	49	27	13.8	8045.02	28681.55	4022507.79
52	54	53	1.028	0.051	0.385	0.385	0.64	656	205	45	29	17.1	11239.68	29217.70	5619839.44
54	56	55	1.029	0.053	0.568	0.568	0.83	735	176	39	32	22.1	16228.10	28547.00	8114051.86
56	58	57	1.030	0.092	0.551	0.551	0.81	819	144	33	27	18.2	14894.06	27028.15	7447031.96
58	60	59	1.031	0.094	0.244	0.244	0.50	910	117	29	15	7.1	6423.61	26361.67	3211806.04
60	62	61	1.032	0.081	0.393	0.393	0.65	1008	103	26	17	10.2	10256.74	26098.74	8205389.28
62	64	63	1.033	0.138	0.222	0.222	0.48	1112	86	23	11	5.1	5698.82	25657.44	4559056.00
64	66	65	1.034	0.180	0.130	0.130	0.39	1223	75	21	8	2.8	3372.35	26016.64	2697883.69
66	68	67	1.035	0.215	0.148	0.148	0.41	1342	67	20	8	2.9	3923.72	26510.00	3138979.06
68	70	69	1.037	0.264	0.481	0.481	0.74	1468	58	17	13	8.3	12222.13	25407.12	9777700.82
70	72	71	1.038	0.326	0.438	0.438	0.70	1601	46	14	10	6.3	10009.37	22869.45	8007496.40
72	74	73	1.040	0.590		0.000	0.26	1743	36	13	3	0.0	0.00	22112.87	0.00
74	76	75	1.041	0.881	0.471	0.471	0.73	1893	32	11	8	5.3	9976.86	21177.27	7981490.77
76	78	77	1.043	0.497	0.377	0.377	0.64	2051	24	9	6	3.4	6964.84	18476.04	5571870.85
78	80	79	1.045	0.726	0.109	0.109	0.37	2218	18	50	18	5.5	12103.69	110839.61	9682948.26
													149097.25	653069.88	96907181.19

Tableau 4 : Résultats de l'analyse de Thompson et Bell appliqué (1934) sur le stock des mâles de *S.blainvillei* (X facteur = 1) capturées par les petits métiers.

Données d'entrée									Données de sortie						
L1	L2	C.C	H (L1,L2)	Ft PM	X *F	Z= M+ X*F	Wm	V DA	NL(i+1)	Nm	DL	CL	Y (Kg)	Bm (Kg)	Vm (Kg)
28	30	29	1.021	0.008	0.008	0.268	104.25	500	467	74	20	0.6	60.49	7690.58	30246.42
30	32	31	1.022	0.016	0.016	0.276	127.78	500	448	72	20	1.2	148.50	9255.12	74248.31
32	34	33	1.022	0.041	0.041	0.301	154.63	500	428	71	21	2.9	450.82	10961.06	225410.39
34	36	35	1.023	0.051	0.051	0.311	185.04	500	406	69	21	3.5	651.09	12790.41	325547.08
36	38	37	1.024	0.079	0.079	0.339	219.22	500	385	67	23	5.3	1166.77	14716.56	583386.62
38	40	39	1.024	0.130	0.130	0.390	257.42	500	362	65	25	8.4	2160.69	16648.07	1080346.32
40	42	41	1.025	0.210	0.210	0.470	299.85	500	337	61	29	12.9	3862.67	18435.59	1931334.95
42	44	43	1.026	0.107	0.107	0.367	346.75	500	308	58	21	6.3	2175.49	20274.99	1087746.75
44	46	45	1.027	0.149	0.149	0.409	398.34	500	286	56	23	8.3	3309.42	22254.18	1654710.81
46	48	47	1.028	0.085	0.085	0.345	454.86	500	264	53	18	4.6	2071.05	24295.96	1035524.38
48	50	49	1.029	0.293	0.293	0.553	516.52	500	245	50	28	14.7	7604.99	25946.33	3802493.37
50	52	51	1.030	0.387	0.387	0.647	583.58	500	217	46	30	17.7	10304.56	26602.75	5152282.42
52	54	53	1.031	0.531	0.531	0.791	656.25	500	188	40	32	21.3	13988.94	26332.87	6994467.87
54	56	55	1.032	0.785	0.785	1.045	734.77	500	156	34	35	26.3	19360.54	24662.18	9680270.67
56	58	57	1.033	0.761	0.761	1.021	819.36	500	121	27	28	20.6	16847.51	22139.11	8423755.01
58	60	59	1.035	0.337	0.337	0.597	910.27	500	93	23	14	7.7	6974.19	20725.66	3487093.33
60	62	61	1.036	0.543	0.543	0.803	1007.73	800	80	20	16	10.7	10785.84	19874.02	8628673.40
62	64	63	1.038	0.307	0.307	0.567	1111.96	800	64	17	10	5.2	5792.97	18886.49	4634377.89
64	66	65	1.040	0.179	0.179	0.439	1223.21	800	54	15	7	2.7	3360.12	18771.30	2688097.31
66	68	67	1.042	0.204	0.204	0.464	1341.70	800	48	14	7	2.9	3846.36	18818.39	3077087.72
68	70	69	1.044	0.664	0.664	0.924	1467.68	800	41	12	11	7.9	11549.16	17385.22	9239327.58
70	72	71	1.047	0.604	0.604	0.864	1601.37	800	30	9	8	5.6	8899.06	14723.61	7119250.29
72	74	73	1.050	0	0	0.260	1743.01	800	22	8	2	0	0	13772.17	0
74	76	75	1.053	0.651	0.651	0.911	1892.84	800	20	7	6	4.4	8316.24	12782.74	6652988.02
76	78	77	1.057	0.521	0.521	0.781	2051.09	800	14	5	4	2.6	5421.82	10415.12	4337456.25
78	80	79	1.061	0.260	0.260	0.520	2218.01	800	10	19	10	5.0	11140.85	42849.41	8912677.52
													160250.15	492009.90	100858800.70

Tableau 5 : Résultats de l'analyse de Thompson et Bell appliqué (1934) sur le stock des femelles de *S.blainvillei* (X facteur = 1) capturées par les chalutiers.

Données d'entrée									Données de sortie						
L1	L2	C.C	H (L1,L2)	Ft CH	X *F	Z= M+ X*F	Wm	V DA	NL(i+1)	Nm	DL	CL	Y (Kg)	Bm (Kg)	Vm (Kg)
26	28	27	1.021	0.002	0.002	0.212	80.20	500	1185	227	48	0.4	33.69	18194.78	16846.35
28	30	29	1.021	0.004	0.004	0.214	100.71	500	1137	222	48	0.8	84.68	22388.65	42342.42
30	32	31	1.022	0.004	0.004	0.214	124.56	500	1089	218	47	0.8	104.85	27116.00	52425.96
32	34	33	1.022	0.004	0.004	0.214	152.03	500	1042	213	46	0.8	128.11	32391.83	64056.79
34	36	35	1.023	0.016	0.016	0.226	183.39	500	997	208	47	3.4	619.97	38173.98	309987.43
36	38	37	1.023	0.025	0.025	0.235	218.92	500	950	203	48	5.1	1117.02	44395.14	558512.14
38	40	39	1.024	0.024	0.024	0.234	258.91	500	902	197	46	4.7	1220.11	51074.90	610056.67
40	42	41	1.024	0.043	0.043	0.253	303.64	500	856	191	48	8.2	2497.59	58111.06	1248796.96
42	44	43	1.025	0.038	0.038	0.248	353.42	500	808	185	46	7.0	2480.10	65457.92	1240048.05
44	46	45	1.026	0.025	0.025	0.235	408.52	500	762	179	42	4.4	1810.40	73323.46	905198.51
46	48	47	1.026	0.039	0.039	0.249	469.24	500	719	174	43	6.7	3152.88	81542.00	1576441.91
48	50	49	1.027	0.030	0.030	0.240	535.89	500	676	168	40	5.0	2672.23	90020.77	1336115.59
50	52	51	1.028	0.037	0.037	0.247	608.76	500	636	162	40	6.0	3630.47	98784.10	1815236.26
52	54	53	1.029	0.039	0.039	0.249	688.16	500	596	156	39	6.0	4161.49	107630.85	2080745.30
54	56	55	1.030	0.066	0.066	0.276	774.39	500	557	150	41	10.0	7716.56	116135.10	3858277.52
56	58	57	1.031	0.068	0.068	0.278	867.75	500	516	143	40	9.7	8455.41	124096.70	4227706.33
58	60	59	1.032	0.059	0.059	0.269	968.56	500	476	136	37	8.0	7747.06	132030.60	3873530.48
60	62	61	1.033	0.100	0.100	0.310	1077.13	800	439	129	40	12.9	13911.59	139072.22	11129270.32
62	64	63	1.034	0.130	0.130	0.340	1193.77	800	399	121	41	15.7	18793.16	144086.43	15034531.02
64	66	65	1.035	0.156	0.156	0.366	1318.80	800	358	112	41	17.4	22891.93	147111.75	18313541.68
66	68	67	1.037	0.191	0.191	0.401	1452.52	800	317	102	41	19.4	28222.65	147807.68	22578122.86
68	70	69	1.038	0.236	0.236	0.446	1595.27	800	276	91	41	21.5	34328.82	145519.98	27463055.72
70	72	71	1.040	0.427	0.427	0.637	1747.36	800	236	78	50	33.4	58286.77	136506.84	46629413.60
72	74	73	1.041	0.638	0.638	0.848	1909.12	800	186	62	52	39.4	75158.92	117748.66	60127137.88
74	76	75	1.043	0.360	0.360	0.570	2080.86	800	134	48	28	17.4	36219.14	100654.39	28975312.31
76	78	77	1.045	0.526	0.526	0.736	2262.92	800	106	39	29	20.4	46103.59	87692.82	36882871.28
78	80	79	1.048	0.147	0.147	0.357	2455.61	800	78	32	11	4.7	11526.15	78271.28	9220919.33
80	82	81	1.050	0.184	0.184	0.394	2659.28	800	66	28	11	5.2	13836.14	75139.67	11068912.31
82	84	83	1.053	0.246	0.246	0.456	2874.25	800	55	24	11	6.0	17197.00	69892.87	13757603.33
84	86	85	1.056	0.167	0.167	0.377	3100.85	800	44	21	8	3.5	10780.72	64513.77	8624576.62
86	88	87	1.060	/	/	0.210	3339.42	800	36	19	4	0.0	0.00	62919.54	0.00
88	90	89	1.064	0.243	0.243	0.453	3590.28	800	32	17	8	4.0	14535.23	59773.24	11628186.85
90	92	91	1.068	/	/	0.210	3853.79	800	25	15	3	0.0	0.00	55942.56	0.00
92	94	93	1.073	0.088	0.088	0.298	4130.26	800	22	73	22	6.4	26452.51	299915.04	21162005.40
													475876.97	3113436.58	366411785.16

Tableau 6 : Résultats de l'analyse de Thompson et Bell appliqué (1934) sur le stock des femelles de *S.blainvillei* (X facteur = 1) capturés par les petits métiers.

Données d'entrée									Données de sortie						
L1	L2	C.C	H (L1,L2)	Ft PM	X *F	Z= M+ X*F	Wm	V DA	NL(i+1)	Nm	DL	CL	Y (Kg)	Bm (Kg)	Vm (Kg)
26	28	27	1.021	0.003	0.003	0.213	80.20	500	1185	227	48	0.6	46.52	18193.54	23262.41
28	30	29	1.021	0.005	0.005	0.215	100.71	500	1136	222	48	1.2	116.91	22382.38	58456.48
30	32	31	1.022	0.005	0.005	0.215	124.56	500	1089	218	47	1.2	144.71	27100.42	72356.16
32	34	33	1.022	0.005	0.005	0.215	152.03	500	1042	213	46	1.2	176.76	32363.26	88381.35
34	36	35	1.023	0.022	0.022	0.232	183.39	500	996	208	48	4.7	854.71	38109.33	427352.99
36	38	37	1.023	0.035	0.035	0.245	218.92	500	948	202	49	7.0	1537.32	44244.45	768660.79
38	40	39	1.024	0.033	0.033	0.243	258.91	500	898	196	48	6.5	1675.72	50796.18	837861.95
40	42	41	1.024	0.059	0.059	0.269	303.64	500	850	190	51	11.3	3420.35	57627.30	1710172.69
42	44	43	1.025	0.052	0.052	0.262	353.42	500	799	183	48	9.6	3384.20	64680.17	1692100.68
44	46	45	1.026	0.034	0.034	0.244	408.52	500	751	177	43	6.0	2463.32	72245.58	1231660.10
46	48	47	1.026	0.053	0.053	0.263	469.24	500	708	171	45	9.1	4277.30	80105.88	2138650.03
48	50	49	1.027	0.041	0.041	0.251	535.89	500	663	164	41	6.7	3613.32	88144.68	1806658.72
50	52	51	1.028	0.051	0.051	0.261	608.76	500	622	158	41	8.0	4892.93	96408.29	2446466.05
52	54	53	1.029	0.053	0.053	0.263	688.16	500	581	152	40	8.1	5587.11	104639.68	2793555.46
54	56	55	1.030	0.092	0.092	0.302	774.39	500	540	145	44	13.3	10303.31	112289.24	5151655.54
56	58	57	1.031	0.094	0.094	0.304	867.75	500	497	137	42	12.9	11207.94	119116.69	5603971.44
58	60	59	1.032	0.081	0.081	0.291	968.56	500	455	130	38	10.5	10196.39	125836.14	5098195.56
60	62	61	1.033	0.138	0.138	0.348	1077.13	800	417	122	42	16.8	18144.11	131347.18	14515291.78
62	64	63	1.034	0.180	0.180	0.390	1193.77	800	375	112	44	20.3	24177.60	134232.51	19342080.88
64	66	65	1.035	0.215	0.215	0.425	1318.80	800	331	102	43	21.9	28936.39	134657.53	23149110.41
66	68	67	1.037	0.264	0.264	0.474	1452.52	800	287	91	43	24.0	34895.02	132337.79	27916015.00
68	70	69	1.038	0.326	0.326	0.536	1595.27	800	244	79	43	25.9	41263.74	126664.12	33010991.64
70	72	71	1.040	0.590	0.590	0.800	1747.36	800	202	65	52	38.4	67025.53	113670.04	53620424.46
72	74	73	1.041	0.881	0.881	1.091	1909.12	800	150	48	52	42.0	80234.02	91023.86	64187214.14
74	76	75	1.043	0.497	0.497	0.707	2080.86	800	98	34	24	17.1	35638.68	71719.54	28510944.79
76	78	77	1.045	0.726	0.726	0.936	2262.92	800	73	26	24	18.7	42394.30	58392.63	33915439.18
78	80	79	1.048	0.203	0.203	0.413	2455.61	800	49	20	8	4.1	9963.59	48995.40	7970870.89
80	82	81	1.050	0.254	0.254	0.464	2659.28	800	41	17	8	4.4	11624.75	45715.05	9299799.13
82	84	83	1.053	0.340	0.340	0.550	2874.25	800	33	14	8	4.8	13900.41	40909.95	11120325.46
84	86	85	1.056	0.231	0.231	0.441	3100.85	800	25	12	5	2.7	8365.27	36249.83	6692217.21
86	88	87	1.060	/	/	0.210	3339.42	800	20	10	2	0	0	34724.99	0
88	90	89	1.064	0.336	0.336	0.546	3590.28	800	18	9	5	3.0	10811.39	32194.94	8649113.68
90	92	91	1.068	/	/	0.210	3853.79	800	13	8	2	0	0	29219.99	0
92	94	93	1.073	0.122	0.122	0.332	4130.26	800	11	34	11	4.2	17148.04	140788.52	13718433.20
													508421.68	2557127.10	387567690.22

Tableau 7. Résultats de l'analyse de Jones appliqué sur le stock de *Squalus blainvillei* tous sexes confondus capturées dans la région Est de la côte algérienne.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
C.C	C (L1,L2)	H (L1,L2)	N (L1)	F/Z	F	Z	W (L1,L2)	N moyen	B	Y	Ft CH	Ft PM
27	1	1.0177	1444	0.0197	0.0052	0.2652	79.28	191	15.147	0.079	0.002	0.003
29	3	1.0181	1393	0.0578	0.0159	0.2759	99.43	188	18.714	0.298	0.007	0.009
31	4	1.0185	1341	0.0767	0.0216	0.2816	122.84	185	22.741	0.491	0.009	0.013
33	7	1.0189	1289	0.1290	0.0385	0.2985	149.77	182	27.217	1.048	0.016	0.022
35	14	1.0193	1235	0.2327	0.0788	0.3388	180.48	178	32.049	2.527	0.033	0.046
37	21	1.0198	1175	0.3191	0.1218	0.3818	215.24	172	37.097	4.520	0.051	0.071
39	25	1.0203	1109	0.3664	0.1504	0.4104	254.33	166	42.282	6.358	0.063	0.087
41	40	1.0208	1041	0.4924	0.2522	0.5122	298.02	159	47.266	11.921	0.106	0.146
43	26	1.0214	959	0.3987	0.1724	0.4324	346.60	151	52.274	9.011	0.072	0.100
45	23	1.0220	894	0.3800	0.1593	0.4193	400.32	144	57.787	9.207	0.067	0.092
47	22	1.0226	834	0.3798	0.1592	0.4192	459.49	138	63.478	10.109	0.067	0.092
49	33	1.0232	776	0.4921	0.2519	0.5119	524.38	131	68.698	17.305	0.106	0.146
51	38	1.0239	709	0.5443	0.3105	0.5705	595.29	122	72.848	22.621	0.130	0.180
53	41	1.0246	639	0.5827	0.3631	0.6231	672.48	113	75.936	27.572	0.152	0.211
55	52	1.0254	569	0.6622	0.5097	0.7697	756.27	102	77.162	39.326	0.214	0.296
57	41	1.0262	490	0.6340	0.4503	0.7103	846.94	91	77.106	34.724	0.189	0.261
59	23	1.0271	425	0.5164	0.2777	0.5377	944.78	83	78.259	21.730	0.117	0.161
61	34	1.0280	381	0.6349	0.4521	0.7121	1050.08	75	78.975	35.703	0.190	0.262
63	33	1.0290	327	0.6564	0.4967	0.7567	1163.15	66	77.271	38.384	0.209	0.288
65	32	1.0301	277	0.6806	0.5540	0.8140	1284.29	58	74.183	41.097	0.233	0.321
67	33	1.0313	230	0.7216	0.6739	0.9339	1413.79	49	69.231	46.655	0.283	0.391
69	36	1.0325	184	0.7777	0.9098	1.1698	1551.96	40	61.408	55.870	0.382	0.528
71	44	1.0339	138	0.8552	1.5356	1.7956	1699.09	29	48.686	74.760	0.645	0.891
73	37	1.0353	87	0.8906	2.1174	2.3774	1855.50	17	32.423	68.654	0.889	1.228
75	14	1.0369	45	0.8408	1.3736	1.6336	2021.49	10	20.603	28.301	0.577	0.797
77	12	1.0387	28	0.8807	1.9194	2.1794	2197.37	6	13.738	26.368	0.806	1.113
79	3	1.0406	15	0.7482	0.7725	1.0325	2383.45	4	9.256	7.150	0.324	0.448
81	2	1.0428	11	0.7199	0.6682	0.9282	2580.03	3	7.723	5.160	0.281	0.388
83	2	1.0452	8	0.7741	0.8908	1.1508	2787.44	2	6.258	5.575	0.374	0.517
85	1	1.0478	5	0.6989	0.6035	0.8635	3005.98	2	4.981	3.006	0.253	0.350
87	0	1.0508	4	0.0000	0.0000	0.2600	3235.97	1	4.594	0.000	/	/
89	1	1.0542	4	0.7672	0.8568	1.1168	3477.72	1	4.059	3.478	0.360	0.497
91	0	1.0581	2	0.0000	0.0000	0.2600	3731.55	1	3.430	0.000	/	/
93	1	1.0625	2	0.5000	0.2600	0.5200	3997.78	4	15.376	3.998	0.109	0.151

Tableau 8. . Résultats de l'analyse de Jones appliqué sur le stock de *Merluccius merluccius* capturées dans la région Est de la côte algérienne.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
C.C	C (L1,L2)	H (L1,L2)	N (L1)	F/Z	F	Z	W (L1,L2)	N moyen	B	Y	Ft CH	Ft PM
13.5	2	1.0226	464	0.0899	0.0286	0.3186	14.131	70	0.987	0.028	0.023	0.005
15.5	7	1.0233	442	0.2621	0.1030	0.3930	21.803	68	1.482	0.153	0.084	0.019
17.5	18	1.0240	415	0.4894	0.2779	0.5679	31.912	65	2.067	0.574	0.228	0.050
19.5	23	1.0247	378	0.5684	0.3819	0.6719	44.821	60	2.699	1.031	0.313	0.069
21.5	34	1.0255	338	0.6836	0.6266	0.9166	60.895	54	3.304	2.070	0.514	0.113
23.5	32	1.0263	288	0.6993	0.6744	0.9644	80.509	47	3.820	2.576	0.553	0.121
25.5	21	1.0272	242	0.6343	0.5031	0.7931	104.037	42	4.343	2.185	0.413	0.091
27.5	20	1.0282	209	0.6504	0.5395	0.8295	131.864	37	4.888	2.637	0.442	0.097
29.5	11	1.0292	178	0.5325	0.3303	0.6203	164.373	33	5.474	1.808	0.271	0.059
31.5	16	1.0303	158	0.6488	0.5357	0.8257	201.956	30	6.032	3.231	0.439	0.096
33.5	10	1.0315	133	0.5654	0.3773	0.6673	245.005	27	6.493	2.450	0.309	0.068
35.5	16	1.0328	115	0.7052	0.6937	0.9837	293.918	23	6.779	4.703	0.569	0.125
37.5	6	1.0341	93	0.5078	0.2992	0.5892	349.095	20	7.000	2.095	0.245	0.054
39.5	5	1.0357	81	0.4857	0.2739	0.5639	410.940	18	7.502	2.055	0.225	0.049
41.5	10	1.0373	70	0.6840	0.6278	0.9178	479.858	16	7.643	4.799	0.515	0.113
43.5	7	1.0391	56	0.6444	0.5254	0.8154	556.260	13	7.411	3.894	0.431	0.095
45.5	5	1.0411	45	0.6034	0.4412	0.7312	640.557	11	7.260	3.203	0.362	0.079
47.5	6	1.0433	37	0.6867	0.6357	0.9257	733.164	9	6.920	4.399	0.521	0.114
49.5	2	1.0458	28	0.4641	0.2512	0.5412	834.499	8	6.644	1.669	0.206	0.045
51.5	0	1.0485	24	0	0	0.2900	944.981	7	6.978	0	0	0
53.5	5	1.0517	22	0.7334	0.7976	1.0876	1065.032	6	6.676	5.325	0.654	0.144
55.5	2	1.0552	15	0.5892	0.4159	0.7059	1195.076	5	5.747	2.390	0.341	0.075
57.5	2	1.0593	11	0.6412	0.5181	0.8081	1335.541	4	5.155	2.671	0.425	0.093
59.5	3	1.0640	8	0.7944	1.1208	1.4108	1486.855	3	3.980	4.461	0.919	0.202
61.5	2	1.0695	4	0.8242	1.3599	1.6499	1649.449	1	2.426	3.299	1.115	0.245
63.5	1	1.0760	2	0.5000	0.2900	0.5800	1823.756	3	6.289	1.824	0.238	0.052

Tableau 09: Résultats de l'analyse de Thompson et Bell appliqué (1934) sur le stock du merlu *Squalus blainvillei* (X facteur = 1) capturées par les chalutiers.

Données d'entrée								Données de sortie							
L1	L2	C.C	HL1	Ft CH	X Facteur	Z= M+ X*F	Wm (g)	V (DA)	NL2	Nm	DL	CL	Y (Kg)	Bm (Kg)	Vm (DA)
26	28	27	1.0177	0.002	0.002	0.262	79.278	500	1444	191	50	0	33.30	15150.47	16651.69
28	30	29	1.0181	0.007	0.007	0.267	99.433	500	1394	188	50	1	125.42	18733.87	62707.77
30	32	31	1.0185	0.009	0.009	0.269	122.841	500	1344	186	50	2	206.90	22799.21	103450.66
32	34	33	1.0189	0.016	0.016	0.276	149.767	500	1294	183	50	3	442.54	27354.46	221269.61
34	36	35	1.0193	0.033	0.033	0.293	180.478	500	1243	179	53	6	1071.86	32370.36	535930.93
36	38	37	1.0198	0.051	0.051	0.311	215.242	500	1191	176	55	9	1934.18	37795.76	967090.99
38	40	39	1.0203	0.063	0.063	0.323	254.333	500	1136	171	55	11	2753.76	43600.19	1376879.66
40	42	41	1.0208	0.106	0.106	0.366	298.025	500	1081	167	61	18	5257.74	49635.19	2628869.89
42	44	43	1.0214	0.072	0.072	0.332	346.595	500	1020	162	54	12	4054.25	55995.64	2027126.87
44	46	45	1.0220	0.067	0.067	0.327	400.324	500	966	157	51	11	4208.71	62891.30	2104354.36
46	48	47	1.0226	0.067	0.067	0.327	459.492	500	915	153	50	10	4693.61	70174.47	2346804.44
48	50	49	1.0232	0.106	0.106	0.366	524.384	500	865	148	54	16	8202.37	77529.67	4101186.94
50	52	51	1.0239	0.130	0.130	0.390	595.285	500	811	142	56	19	11039.01	84642.21	5519504.99
52	54	53	1.0246	0.152	0.152	0.412	672.485	500	755	136	56	21	13947.14	91457.28	6973568.66
54	56	55	1.0254	0.214	0.214	0.474	756.271	500	699	129	61	28	20864.21	97471.37	10432107.11
56	58	57	1.0262	0.189	0.189	0.449	846.937	500	638	121	55	23	19460.90	102888.57	9730451.10
58	60	59	1.0271	0.117	0.117	0.377	944.776	500	583	115	43	13	12716.29	109040.81	6358144.27
60	62	61	1.0280	0.190	0.190	0.450	1050.082	800	540	109	49	21	21827.19	114956.71	17461752.81
62	64	63	1.0290	0.209	0.209	0.469	1163.154	800	491	103	48	21	24902.15	119358.77	19921720.35
64	66	65	1.0301	0.233	0.233	0.493	1284.290	800	442	96	47	22	28540.54	122660.29	22832431.22
66	68	67	1.0313	0.283	0.283	0.543	1413.790	800	395	88	48	25	35174.16	124272.51	28139326.33
68	70	69	1.0325	0.382	0.382	0.642	1551.956	800	348	79	51	30	46979.96	122943.56	37583965.42
70	72	71	1.0339	0.645	0.645	0.905	1699.092	800	297	68	62	44	74553.14	115598.28	59642510.07
72	74	73	1.0353	0.889	0.889	1.149	1855.501	800	235	54	62	48	89707.85	100873.64	71766281.19
74	76	75	1.0369	0.577	0.577	0.837	2021.492	800	173	43	36	25	50265.04	87124.76	40212034.15
76	78	77	1.0387	0.806	0.806	1.066	2197.371	800	137	34	37	28	61061.00	75743.50	48848800.89
78	80	79	1.0406	0.324	0.324	0.584	2383.448	800	100	28	16	9	21708.83	66906.76	17367061.90
80	82	81	1.0428	0.281	0.281	0.541	2580.034	800	84	25	13	7	17904.60	63800.50	14323682.92
82	84	83	1.0452	0.374	0.374	0.634	2787.439	800	70	21	14	8	22405.53	59883.81	17924420.88
84	86	85	1.0478	0.253	0.253	0.513	3005.978	800	57	19	10	5	14149.71	55825.99	11319767.51
86	88	87	1.0508	0.000	0.000	0.260	3235.965	800	47	17	4	0	0.00	55214.83	0.00
88	90	89	1.0542	0.360	0.360	0.620	3477.716	800	43	15	9	6	19165.99	53261.80	15332789.19
90	92	91	1.0581	0.000	0.000	0.260	3731.548	800	33	14	4	0	0.00	50689.99	0.00
92	94	93	1.0625	0.109	0.109	0.369	3997.779	800	30	80	30	9	34944.26	320002.35	27955405.17
													674302.14	2708648.88	506138049.94

Tableau 10 : Résultats de l'analyse de Thompson et Bell appliqué (1934) sur le stock du merlu *M.merluccius* (X facteur = 1) capturées par les chalutiers.

Données d'entrée										Données de sortie						
L1	L2	C.C	H (L1,L2)	Ft CH	X *F	Z= M+ X*F	Wm	V DA	NL(i+1)	Nm	DL	CL	Y (Kg)	Bm (Kg)	Vm (Kg)	
12.5	14.5	13.5	1.023	0.023	0.023	0.313	14.13	1000	464	70	22	1.6	23.18	987.55	23184.19	
14.5	16.5	15.5	1.023	0.084	0.084	0.374	21.80	1000	442	68	26	5.8	125.43	1485.08	125428.35	
16.5	18.5	17.5	1.024	0.228	0.228	0.518	31.91	1000	416	65	34	14.9	474.66	2082.70	474663.71	
18.5	20.5	19.5	1.025	0.313	0.313	0.603	44.82	1000	383	61	37	19.2	860.22	2746.60	860224.21	
20.5	22.5	21.5	1.025	0.514	0.514	0.804	60.90	1000	346	56	45	28.8	1754.26	3414.01	1754261.50	
22.5	24.5	23.5	1.026	0.553	0.553	0.843	80.51	1000	301	50	42	27.7	2228.33	4029.76	2228333.44	
24.5	26.5	25.5	1.027	0.413	0.413	0.703	104.04	1000	258	45	32	18.5	1927.14	4671.83	1927144.99	
26.5	28.5	27.5	1.028	0.442	0.442	0.732	131.86	1000	227	41	30	18.0	2367.69	5351.72	2367693.71	
28.5	30.5	29.5	1.029	0.271	0.271	0.561	164.37	1000	197	37	21	10.0	1648.73	6087.72	1648729.68	
30.5	32.5	31.5	1.030	0.439	0.439	0.729	201.96	1000	176	34	25	14.8	2992.45	6812.46	2992453.83	
32.5	34.5	33.5	1.031	0.309	0.309	0.599	245.01	1000	152	30	18	9.4	2309.03	7462.72	2309031.55	
34.5	36.5	35.5	1.033	0.569	0.569	0.859	293.92	1000	134	27	23	15.4	4523.49	7952.39	4523485.27	
36.5	38.5	37.5	1.034	0.245	0.245	0.535	349.10	1000	110	24	13	5.9	2057.78	8386.49	2057780.41	
38.5	40.5	39.5	1.036	0.225	0.225	0.515	410.94	1000	97	22	11	5.0	2043.46	9098.34	2043456.42	
40.5	42.5	41.5	1.037	0.515	0.515	0.805	479.86	1000	86	20	16	10.1	4865.52	9450.68	4865515.49	
42.5	44.5	43.5	1.039	0.431	0.431	0.721	556.26	1000	70	17	12	7.3	4057.19	9416.56	4057190.24	
44.5	46.5	45.5	1.041	0.362	0.362	0.652	640.56	1000	58	15	10	5.3	3417.84	9448.04	3417837.31	
46.5	48.5	47.5	1.043	0.521	0.521	0.811	733.16	1000	48	13	10	6.6	4823.15	9252.25	4823152.26	
48.5	50.5	49.5	1.046	0.206	0.206	0.496	834.50	1000	38	11	5	2.2	1876.83	9112.03	1876832.52	
50.5	52.5	51.5	1.049	0.000	0.000	0.290	944.98	1000	33	10	3	0.0	0.00	9640.16	0.00	
52.5	54.5	53.5	1.052	0.654	0.654	0.944	1065.03	1000	30	9	8	5.8	6164.86	9425.53	6164858.79	
54.5	56.5	55.5	1.055	0.341	0.341	0.631	1195.08	1000	21	7	4	2.4	2885.77	8462.38	2885767.66	
56.5	58.5	57.5	1.059	0.425	0.425	0.715	1335.54	1000	17	6	4	2.5	3329.30	7835.89	3329296.79	
58.5	60.5	59.5	1.064	0.919	0.919	1.209	1486.86	1000	13	4	5	4.0	5877.71	6395.19	5877706.46	
60.5	62.5	61.5	1.069	1.115	1.115	1.405	1649.45	1000	8	3	4	2.9	4805.89	4309.82	4805892.53	
62.5	64.5	63.5	1.076	0.238	0.238	0.528	1823.76	1000	4	7	4	1.7	3173.59	13345.64	3173594.08	
													70613.52	176663.52	70613515.41	

Tableau 11 : Résultats de l'analyse de Thompson et Bell appliqué (1934) sur le stock du merlu *Squalus blainville* (X facteur = 1) capturées par les petits métiers.

Données d'entrée									Données de sortie						
L1	L2	C.C	H L1	Ft CH	X Facteur	Z= M+ X*F	Wm (g)	V (DA)	NL2	Nm	DL	CL	Y (Kg)	Bm (Kg)	Vm (DA)
26	28	27	1.0177	0.003	0.003	0.263	79.278	500.000	1444	191	50	1	45.99	15149.62	22993.90
28	30	29	1.0181	0.009	0.009	0.269	99.433	500.000	1394	188	51	2	173.14	18728.49	86571.62
30	32	31	1.0185	0.013	0.013	0.273	122.841	500.000	1343	185	51	2	285.52	22783.15	142759.77
32	34	33	1.0189	0.022	0.022	0.282	149.767	500.000	1292	182	51	4	610.28	27316.47	305138.46
34	36	35	1.0193	0.046	0.046	0.306	180.478	500.000	1241	179	55	8	1476.12	32281.26	738057.80
36	38	37	1.0198	0.071	0.071	0.331	215.242	500.000	1186	175	58	12	2657.30	37601.67	1328648.18
38	40	39	1.0203	0.087	0.087	0.347	254.333	500.000	1128	170	59	15	3770.72	43232.28	1885361.08
40	42	41	1.0208	0.146	0.146	0.406	298.025	500.000	1069	164	67	24	7163.31	48969.52	3581656.67
42	44	43	1.0214	0.100	0.100	0.360	346.595	500.000	1003	159	57	16	5493.50	54943.14	2746748.74
44	46	45	1.0220	0.092	0.092	0.352	400.324	500.000	946	153	54	14	5677.87	61439.60	2838934.48
46	48	47	1.0226	0.092	0.092	0.352	459.492	500.000	892	149	52	14	6304.76	68259.34	3152379.78
48	50	49	1.0232	0.146	0.146	0.406	524.384	500.000	839	143	58	21	10955.26	74984.65	5477630.01
50	52	51	1.0239	0.180	0.180	0.440	595.285	500.000	781	136	60	25	14625.87	81208.18	7312934.01
52	54	53	1.0246	0.211	0.211	0.471	672.485	500.000	721	129	61	27	18296.60	86881.02	9148300.82
54	56	55	1.0254	0.296	0.296	0.556	756.271	500.000	660	121	67	36	27012.34	91381.56	13506170.64
56	58	57	1.0262	0.261	0.261	0.521	846.937	500.000	593	112	58	29	24818.04	95015.17	12409020.30
58	60	59	1.0271	0.161	0.161	0.421	944.776	500.000	535	105	44	17	16025.30	99507.58	8012650.51
60	62	61	1.0280	0.262	0.262	0.522	1050.082	800.000	490	99	52	26	27176.06	103644.02	21740847.01
62	64	63	1.0290	0.288	0.288	0.548	1163.154	800.000	439	91	50	26	30500.61	105863.75	24400487.25
64	66	65	1.0301	0.321	0.321	0.581	1284.290	800.000	389	83	48	27	34306.36	106767.17	27445086.76
66	68	67	1.0313	0.391	0.391	0.651	1413.790	800.000	341	75	49	29	41331.27	105742.94	33065014.87
68	70	69	1.0325	0.528	0.528	0.788	1551.956	800.000	292	65	52	35	53560.35	101498.10	42848283.04
70	72	71	1.0339	0.891	0.891	1.151	1699.092	800.000	240	54	62	48	81050.75	91004.70	64840603.03
72	74	73	1.0353	1.228	1.228	1.488	1855.501	800.000	179	40	59	49	90514.46	73703.23	72411571.31
74	76	75	1.0369	0.797	0.797	1.057	2021.492	800.000	120	29	31	23	46755.66	58685.53	37404529.60
76	78	77	1.0387	1.113	1.113	1.373	2197.371	800.000	89	22	30	24	52783.13	47413.05	42226501.58
78	80	79	1.0406	0.448	0.448	0.708	2383.448	800.000	59	16	12	7	17481.43	39015.03	13985143.64
80	82	81	1.0428	0.388	0.388	0.648	2580.034	800.000	48	14	9	5	13900.02	35867.09	11120017.94
82	84	83	1.0452	0.517	0.517	0.777	2787.439	800.000	39	12	9	6	16701.04	32323.55	13360829.68
84	86	85	1.0478	0.350	0.350	0.610	3005.978	800.000	30	10	6	3	10103.97	28867.04	8083177.43
86	88	87	1.0508	0.000	0.000	0.260	3235.965	800.000	24	9	2	0	0.00	28019.23	0.00
88	90	89	1.0542	0.497	0.497	0.757	3477.716	800.000	22	8	6	4	13099.58	26361.09	10479662.99
90	92	91	1.0581	0.000	0.000	0.260	3731.548	800.000	16	7	2	0	0.00	24313.19	0.00
92	94	93	1.0625	0.151	0.151	0.411	3997.779	800.000	14	35	14	5	20802.02	137944.44	16641617.45
													695458.63	2106715.87	512749330.34

Tableau 12 : Résultats de l'analyse de Thompson et Bell appliqué (1934) sur le stock du merlu *M.merluccius* (X facteur = 1) capturées par les petits métiers.

Données d'entrée									Données de sortie						
L1	L2	C.C	H (L1,L2)	Ft PM	X *F	Z= M+ X*F	Wm	V DA	NL(i+1)	Nm	DL	CL	Y (Kg)	Bm (Kg)	Vm (Kg)
12.5	14.5	13.5	1.023	0.005	0.005	0.295	14.13	1000	464	70	21	0.4	5.10	988.93	5096.33
14.5	16.5	15.5	1.023	0.019	0.019	0.309	21.80	1000	443	69	21	1.3	27.75	1496.97	27753.63
16.5	18.5	17.5	1.024	0.050	0.050	0.340	31.91	1000	422	67	23	3.4	107.10	2140.76	107099.38
18.5	20.5	19.5	1.025	0.069	0.069	0.359	44.82	1000	399	65	23	4.5	200.99	2923.42	200985.67
20.5	22.5	21.5	1.025	0.113	0.113	0.403	60.90	1000	376	63	25	7.1	432.90	3837.94	432899.42
22.5	24.5	23.5	1.026	0.121	0.121	0.411	80.51	1000	350	61	25	7.3	591.73	4874.87	591728.71
24.5	26.5	25.5	1.027	0.091	0.091	0.381	104.04	1000	326	58	22	5.3	548.41	6056.43	548406.75
26.5	28.5	27.5	1.028	0.097	0.097	0.387	131.86	1000	303	56	22	5.4	717.42	7387.23	717418.27
28.5	30.5	29.5	1.029	0.059	0.059	0.349	164.37	1000	282	54	19	3.2	527.71	8876.46	527707.01
30.5	32.5	31.5	1.030	0.096	0.096	0.386	201.96	1000	263	52	20	5.0	1012.43	10499.81	1012427.56
32.5	34.5	33.5	1.031	0.068	0.068	0.358	245.01	1000	243	50	18	3.4	830.97	12234.75	830972.68
34.5	36.5	35.5	1.033	0.125	0.125	0.415	293.92	1000	225	48	20	6.0	1752.14	14032.46	1752136.88
36.5	38.5	37.5	1.034	0.054	0.054	0.344	349.10	1000	205	46	16	2.5	857.97	15929.19	857968.51
38.5	40.5	39.5	1.036	0.049	0.049	0.339	410.94	1000	189	44	15	2.2	889.81	18048.26	889809.67
40.5	42.5	41.5	1.037	0.113	0.113	0.403	479.86	1000	174	42	17	4.7	2272.02	20104.24	2272020.81
42.5	44.5	43.5	1.039	0.095	0.095	0.385	556.26	1000	158	40	15	3.7	2085.64	22051.95	2085635.80
44.5	46.5	45.5	1.041	0.079	0.079	0.369	640.56	1000	142	38	14	3.0	1911.61	24073.05	1911610.74
46.5	48.5	47.5	1.043	0.114	0.114	0.404	733.16	1000	128	35	14	4.1	2972.54	25976.82	2972544.97
48.5	50.5	49.5	1.046	0.045	0.045	0.335	834.50	1000	114	33	11	1.5	1262.66	27926.58	1262660.91
50.5	52.5	51.5	1.049	0.000	0.000	0.290	944.98	1000	103	32	9	0.0	0.00	30320.22	0.00
52.5	54.5	53.5	1.052	0.144	0.144	0.434	1065.03	1000	94	30	13	4.3	4615.53	32147.40	4615534.97
54.5	56.5	55.5	1.055	0.075	0.075	0.365	1195.08	1000	80	28	10	2.1	2495.75	33340.57	2495746.93
56.5	58.5	57.5	1.059	0.093	0.093	0.383	1335.54	1000	70	26	10	2.4	3226.03	34589.61	3226029.64
58.5	60.5	59.5	1.064	0.202	0.202	0.492	1486.86	1000	60	23	11	4.7	6991.17	34652.65	6991166.66
60.5	62.5	61.5	1.069	0.245	0.245	0.535	1649.45	1000	49	20	11	4.9	8116.74	33159.51	8116737.92
62.5	64.5	63.5	1.076	0.052	0.052	0.342	1823.76	1000	38	112	38	5.8	10619.06	203430.22	10619057.37
													55071.16	631100.29	55071157.20

Tableau 13 : Effet du changement de maillage sur l'effort de pêche de la flottille chalutière pour les femelles de *Squalus blainvillei*.

Centre de classe	Nombre de survivant	Ogive de sélec ac	Ogive de sélec nv	Mortalité pêche ac	Mortalité pêche nv	Facteur de Mort. nat	Poids moy(kg)
CC	NL	SLi 1	Sli 2	F1	F2	HL	W
27	1185	0.0355	0.0089	0.002	0.000	1.021	0.080
29		0.0479	0.0110	0.004	0.001	1.021	0.101
31		0.0644	0.0135	0.004	0.001	1.022	0.125
33		0.0860	0.0166	0.004	0.001	1.022	0.152
35		0.1140	0.0203	0.016	0.003	1.023	0.183
37		0.1497	0.0249	0.025	0.004	1.023	0.219
39		0.1940	0.0305	0.024	0.004	1.024	0.259
41		0.2477	0.0373	0.043	0.006	1.024	0.304
43		0.3104	0.0456	0.038	0.006	1.025	0.353
45		0.3810	0.0556	0.025	0.004	1.026	0.409
47		0.4571	0.0676	0.039	0.006	1.026	0.469
49		0.5352	0.0820	0.030	0.005	1.027	0.536
51		0.6116	0.0992	0.037	0.006	1.028	0.609
53		0.6828	0.1194	0.039	0.007	1.029	0.688
55		0.7465	0.1432	0.066	0.013	1.030	0.774
57		0.8010	0.1707	0.068	0.015	1.031	0.868
59		0.8463	0.2023	0.059	0.014	1.032	0.969
61		0.8828	0.2381	0.100	0.027	1.033	1.077
63		0.9115	0.2780	0.130	0.040	1.034	1.194
65		0.9337	0.3217	0.156	0.054	1.035	1.319
67		0.9506	0.3688	0.191	0.074	1.037	1.453
69		0.9634	0.4186	0.236	0.102	1.038	1.595
71		0.9730	0.4700	0.427	0.206	1.040	1.747
73		0.9801	0.5222	0.638	0.340	1.041	1.909
75		0.9854	0.5738	0.360	0.210	1.043	2.081
77		0.9893	0.6239	0.526	0.332	1.045	2.263
79		0.9921	0.6714	0.147	0.100	1.048	2.456
81		0.9942	0.7157	0.184	0.133	1.050	2.659
83		0.9958	0.7562	0.246	0.187	1.053	2.874
85		0.9969	0.7926	0.167	0.133	1.056	3.101
87		0.9977	0.8248	/		1.060	3.339
89		0.9983	0.8530	0.243	0.208	1.064	3.590
91		0.9988	0.8773	/		1.068	3.854
93		0.9991	0.8980	0.088	0.079	1.073	4.130

Tableau 14 : Effet du changement de maillage sur l'effort de pêche de la flottille chalutière pour les mâles de *Squalus blainvillei*.

Centre de classe	Nombre de survivant	Ogive de sélec ac	Ogive de sélec nv	Mortalité pêche ac	Mortalité pêche nv	Facteur de Mort. nat	Poids moy(kg)
CC	NL	SLi 1	Sli 2	F1	F2	HL	W
29	467	0.4669	0.0694	0.006	0.001	1.021	0.104
31		0.5932	0.0948	0.012	0.002	1.022	0.128
33		0.7083	0.1282	0.030	0.005	1.022	0.155
35		0.8017	0.1712	0.037	0.008	1.023	0.185
37		0.8706	0.2249	0.057	0.015	1.024	0.219
39		0.9181	0.2896	0.094	0.030	1.024	0.257
41		0.9491	0.3642	0.152	0.058	1.025	0.300
43		0.9688	0.4458	0.078	0.036	1.026	0.347
45		0.9810	0.5305	0.108	0.058	1.027	0.398
47		0.9885	0.6135	0.062	0.038	1.028	0.455
49		0.9931	0.6904	0.212	0.148	1.029	0.517
51		0.9958	0.7580	0.280	0.214	1.030	0.584
53		0.9975	0.8148	0.385	0.314	1.031	0.656
55		0.9985	0.8608	0.568	0.490	1.032	0.735
57		0.9991	0.8967	0.551	0.495	1.033	0.819
59		0.9995	0.9242	0.244	0.225	1.035	0.910
61		0.9997	0.9449	0.393	0.371	1.036	1.008
63		0.9998	0.9601	0.222	0.213	1.038	1.112
65		0.9999	0.9713	0.130	0.126	1.040	1.223
67		0.9999	0.9794	0.148	0.145	1.042	1.342
69		1.0000	0.9852	0.481	0.474	1.044	1.468
71		1.0000	0.9894	0.438	0.433	1.047	1.601
73		1.0000	0.9925	–	–	1.050	1.743
75		1.0000	0.9946	0.471	0.469	1.053	1.893
77		1.0000	0.9962	0.377	0.376	1.057	2.051
79		1.0000	0.9973	0.109	0.109	1.061	2.218

Tableau 15 : Effet du changement de maillage sur l'effort de pêche de la flottille chalutière pour *Merluccius merluccius*.

Centre de classe	Nombre de survivant	Ogive de sélec ac	Ogive de sélec nv	Mortalité pêche ac	Mortalité pêche nv	Facteur de Mort. nat	Poids moy(kg)
CC	NL	SLi 1	Sli 2	F1	F2	HL	W
13.5	464	0.0845	0.0277	0.023	0.008	1.023	0.014
15.5		0.1347	0.0387	0.084	0.024	1.023	0.022
17.5		0.2081	0.0540	0.228	0.059	1.024	0.032
19.5		0.3071	0.0749	0.313	0.076	1.025	0.045
21.5		0.4279	0.1029	0.514	0.124	1.025	0.061
23.5		0.5579	0.1399	0.553	0.139	1.026	0.081
25.5		0.6805	0.1873	0.413	0.114	1.027	0.104
27.5		0.7823	0.2463	0.442	0.139	1.028	0.132
29.5		0.8584	0.3165	0.271	0.100	1.029	0.164
31.5		0.9110	0.3962	0.439	0.191	1.030	0.202
33.5		0.9452	0.4819	0.309	0.158	1.031	0.245
35.5		0.9668	0.5687	0.569	0.335	1.033	0.294
37.5		0.9801	0.6514	0.245	0.163	1.034	0.349
39.5		0.9881	0.7259	0.225	0.165	1.036	0.411
41.5		0.9929	0.7896	0.515	0.409	1.037	0.480
43.5		0.9958	0.8418	0.431	0.364	1.039	0.556
45.5		0.9975	0.8829	0.362	0.320	1.041	0.641
47.5		0.9985	0.9144	0.521	0.477	1.043	0.733
49.5		0.9991	0.9381	0.206	0.193	1.046	0.834
51.5		0.9995	0.9555	0.000	0.000	1.049	0.945
53.5		0.9997	0.9682	0.654	0.633	1.052	1.065
55.5		0.9998	0.9773	0.341	0.333	1.055	1.195
57.5		0.9999	0.9839	0.425	0.418	1.059	1.336
59.5		0.9999	0.9886	0.919	0.909	1.064	1.487
61.5		1.0000	0.9919	1.115	1.106	1.069	1.649
63.5		1.0000	0.9943	0.238	0.236	1.076	1.824

Liste des figures et des tableaux

Liste des tableaux

Chapitre II : Comportement

Tableau II.1. Fréquence relative (Fr), densité (Dn) et biomasse (Dw) de <i>Squalus blainvillei</i> par région dans le bassin algérien (Thalassa, 1982)	40
Tableau II.2. Fréquences (Fr), densités (Dn), biomasses (Dw) et poids moyen (\bar{W}) de <i>S.blainvillei</i> par région en fonction de la profondeur et de la température (Thalassa, 1982)	41
Tableau II.3. Fréquences (Fr), densité (Dn) et biomasses (Dw) de <i>S.blainvillei</i> par région, en fonction de l'engin de pêche dans le bassin algérien (Thalassa, 1982).	43
Tableau II.4. Fréquences (Fr), Densités (Dn) et Biomasses (Dw) de <i>S.blainvillei</i> dans le bassin algérien, par région et en fonction de la nature du substrat (Thalassa, 1982)	44
Tableau II.5. Fréquence relative (Fr), densité (Dn) et biomasse (Dw) de <i>Squalus blainvillei</i> par secteur à l'Est du bassin algérien (Ichthys Joamy, 1983)	45
Tableau II.6. Fréquences (Fr), densités (Dn), biomasses (Dw) et poids moyen (\bar{W}) de <i>S.blainvillei</i> par secteur en fonction de la profondeur et la température (Ichthys-Joamy, 1983) dans la région Est.	46
Tableau II.7. Fréquences (Fr), densité (Dn) et biomasses (Dw) de <i>S.blainvillei</i> , en fonction de l'engin de pêche dans le bassin algérien (Ichthys-Joamy, 1982).	48
Tableau II.8. Valeurs des indices de diversité démographique calculés à partir des effectifs et des poids spécifiques par régions (Thalassa, 1982).	50
Tableau II.9. Ajustement des modèles théoriques et la distance d'Hellinger D^2 (Thalassa, 1982)	53
Tableau II.10. Extraction des composantes principales et les valeurs propres des trois axes retenus.	54
Tableau II.11. Contribution des variables à la formation des 3 axes après rotation (Vari max brut).	54
Tableau II.12. Extraction des composantes principales et les valeurs propres des trois axes retenus.	60
Tableau II.13. Contribution des variables à la formation des 3 axes après rotation (Vari max brut).	60
Tableau II.14. Espèces fortement associées à <i>S.blainvillei</i> dans le bassin algérien (Thalassa, 1982).	66
Tableau II.15. Valeurs des indices de diversité démographique calculés à partir des effectifs et des poids spécifiques (Ichthys-Joamy, 1982).	67
Tableau II.16. Ajustement des modèles théoriques à partir des données de l'Ichthys-Joamy, 1982	68
Tableau II.17. Extraction des composantes principales et valeurs propres des trois axes considérés.	70
Tableau II.18. Contribution des variables initiales à la formation des 3 axes (Vari max brut).	70
Tableau II.19. Différentes proies ingérés par <i>Squalus blainvillei</i> dans la région Est du bassin algérien et les divers indices alimentaires par sexes et par groupe zoologique.	74
Tableau II.20. Importance (IMP) et importance relative (%IMP) des groupes de proies par sexe	76
Tableau II.21. Indice de Shoeners (Is), en fonction de la saison, du sexe et du stade de maturité	78

Chapitre III. Paramètres de croissance et indices d'exploitation

Tableau III.1. Résultats du test de l'écart réduit entre la taille moyenne des mâles et des femelles...	82
Tableau III.2. Clé âge-longueur de <i>S.blainvillei</i> ajustée par l'application NORMSEP	82
Tableau III.3. Paramètres de croissance de <i>M.merluccius</i> d'après la littérature en Méditerranée.....	89
Tableau III.4. Paramètres de croissance de <i>S.blainvillei</i> à partir des âges et les fréquences de taille.....	89
Tableau III.5. Paramètres de la relation taille-poids et W_{∞} estimé pour <i>S.blainvillei</i>	90
Tableau III.6. Relation taille poids de <i>S.blainvillei</i> dans différentes régions de la Méditerranée.....	91
Tableau III.7. Paramètres de la relation taille-poids et W_{∞} estimé pour le merlu <i>M. merluccius</i>	92
Tableau III.8. Mortalité naturelle M (an^{-1}) par espèces à partir des données historique et données actuelles de la région Est des côtes algériennes	92
Tableau III.9. Calcul du facteur de subdivision des captures (par engin et par espèce).....	94
Tableau III.10. Paramètres de sélection estimées à partir de la courbe des captures linéarisée par espèces et par sexes avec le maillage actuel ($GM = 4$).	94

Chapitre IV : Estimation du niveau d'exploitation.

Tableau IV.1. Production (Y) et valeur (V) de la production par sexes et par type de flottille avec une variation simultanée de l'effort.....	95
Tableau IV.2. Production totale, valeur totale pour la flottille chalutière (Xch) et la flottille des petits métiers (Xpm) à efforts variant simultanément chez <i>S.blainvillei</i> (σ et φ).....	96
Tableau IV.3. Effet du changement de l'effort de pêche industrielle sur la production avec un effort de pêche artisanal constant.....	96
Tableau IV.4. Effet du changement de l'effort de pêche artisanale sur la production avec un effort de pêche au chalut constant.	97
Tableau IV.5. Production totale, valeur totale pour la flottille chalutière et la flottille des petits métiers avec le gel de l'un des efforts chez <i>S.blainvillei</i> (σ et φ)	97
Tableau IV.6. Effet de changement de l'effort de pêche sur la production, la biomasse et la valeur de la production du stock mixte par type de flottille (maillage actuel = 40 mm).....	100
Tableau IV.7. Paramètres de sélection estimés après le changement maillage ($GM = 6$).	101
Tableau IV.8. Effet du changement de maillage (à 60 mm) sur la production, la biomasse et la valeur de la production du stock mixte par type de flottille.	103

Liste des figures

Chapitre I : généralités et méthodes d'étude

Figure I.1. Carte du bassin algérien (A : région Ouest ; B : région Centre ; C : région Est)	3
Figure I.2. <i>Squalus blainvillei</i> (mâle de 60cm ; région Est).....	7
Figure I.3. Répartition géographique de <i>S.blainvillei</i> (Froese et Pauly, 2013).....	8
Figure I.4. Schéma des étapes méthodologiques utilisées dans la classification hiérarchique.....	21
Figure I.4. Individu de <i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758)	33

Chapitre II : Comportement

Figure II.1. Distribution horizontale par région de <i>S. blainvillei</i> dans le bassin algérien (Thalassa 1982).	40
Figure II.2. Répartition verticale de <i>S.blainvillei</i> dans le bassin algérien (Thalassa, 1982)	41
Figure II.3. Évolution du poids moyen de <i>S.blainvillei</i> par région en fonction des profondeurs dans le bassin algérien (Thalassa, 1982).....	42
Figure II.4. Répartition verticale selon l'engin de pêche de <i>S.blainvillei</i> (Thalassa, 1982)	43
Figure II.5. Répartition verticale de <i>S.blainvillei</i> , selon la région et la nature du sédiment (Thalassa, 1982).	44
Figure II.6. Distribution horizontale par secteur de <i>S. blainvillei</i> dans la région Est (Ichthys-Joamy 1983).	46
Figure II.7. Répartition verticale de <i>S. blainvillei</i> par secteur et par tranche de profondeur dans la région Est du bassin algérien (Ichthys Joamy, 1982).....	47
Figure II.8. Évolution du poids moyen de <i>S.blainvillei</i> par secteur et par tranche de profondeur dans la région Est du bassin algérien (Ichthys-Joamy, 1982).	47
Figure II.9. Captures par engin de pêche et par tranche bathymétrique de <i>S.blainvillei</i> dans le bassin algérien (Ichthys-Joamy, 1982).....	48
Figure II.10. Ajustement des modèles de distribution d'abondance (région Est, Thalassa 1982).	51
Figure II.11. Ajustement des modèles de distribution d'abondance (région Ouest, Thalassa 1982)....	52
Figure II.12. Projections des variables sur les axes retenus, (A) : faune totale, (B) : faune benthique.	55
Figure II.13. Projection des individus dans le plan I-II-III : région Est ; A : faune totale ; B : faune benthique.	55
Figure I.14. Dendrogrammes de la faune benthiques de la région Est (données Thalassa ; 1982) obtenus par différents critères d'agrégation.	57
Figure II.15. Matrix plot de la faune benthique associée à <i>S.blainvillei</i> dans la région Est (données Thalassa ; 1982).	58

Figure II.16. Dendrogramme de la faune benthique associée à <i>Squalus blainvillei</i> dans la région Est du bassin algérien (Thalassa ; 1982).....	59
Figure II.17. Projections des variables sur les axes retenus (A) : faune totale, (B) : faune benthique.	61
Figure II.18. Projection des individus dans les plans I-II-III (région Ouest). (A) : faune totale, (B) : faune benthique.....	62
Figure II.19. Dendrogrammes de la faune benthique obtenus par différents critères d'agrégation ; région Ouest (données Thalassa ; 1982).....	63
Figure II.20. Matrix plot de la faune benthique associée à <i>S. blainvillei</i> ; région Ouest (données Thalassa ; 1982).	64
Figure II.21. Dendrogramme de la faune benthique associée à <i>Squalus blainvillei</i> ; région Ouest du bassin algérien (Thalassa ; 1982).	65
Figure II.22. Ajustement des modèles de distribution d'abondance (Ichthys-Joamy 1982)	69
Figure II.23. Projections des variables sur les axes retenus (A) : faune totale, (B) : faune benthique.	70
Figure II.24. Projections des individus sur les axes retenus (A) : faune totale, (B) : faune benthique.	71
Figure II.25. Dendrogrammes de la classification de la faune benthiques obtenus par différents critères d'agrégation ; région Est (données Ichthys-Joamy ; 1982).	72
Figure II.26. Matrix plot de la faune benthique associée à <i>S. blainvillei</i> dans la région Est (données Ichthys-Joamy ; 1982)	73
Figure II.27. Dendrogramme de la faune benthique associée à <i>Squalus blainvillei</i> dans la région est du bassin algérien (Ichthys-Joamy ; 1982).	73
Figure II.28. Graphique de Costello représentant l'occurrence et le nombre des proies chez les mâles et les femelles dans les deux stades de vie mature et immature.....	76
Figure II.29. Variation du régime alimentaire de <i>S. blainvillei</i> dans les saisons suivant le pourcentage de l'indice d'importance (% IMP) selon le sexe et le stade de maturité sexuelle	78

Chapitre III. Paramètres de croissance et indices d'exploitation

Figure III-1 : Polygones des fréquences des tailles par saison de <i>S. blainvillei</i> (Est).....	80
Figure III.2. Distribution des fréquences de taille par sexe de <i>S. blainvillei</i> de la région Est (1982, 1996 et 2012-2013).....	81
Figure III.3. Croissance linéaire chez les deux sexes de <i>Squalus blainvillei</i>	83
Figure III.4. Détermination de L_{∞} et de Z/K (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II) <i>Squalus blainvillei</i> femelles.....	83
Figure III.5. Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN I <i>Squalus blainvillei</i> femelles.	84

Figure III.7. Détermination de L_{∞} et de Z/K (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II) <i>Squalus blainvillei</i> mâles	85
Figure III.8. Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN I <i>Squalus blainvillei</i> mâles.....	86
Figure III.9. Couples de K/ L_{∞} et leurs score (Rn = ESP/ASP) respectifs (ELEFAN I) <i>Squalus blainvillei</i> mâles.....	86
Figure III.10. Détermination de L_{∞} et de Z/K chez <i>M. merluccius</i> (méthode de Powell – Wetherall)....	87
Figure III.11. Étiquette "K-Scan" obtenue par ELEFAN I <i>M. merluccius</i> (sexes confondus).....	88
Figure III.12. Couples de K/ L_{∞} et leurs score (Rn = ESP/ASP) respectifs (ELEFAN I) <i>M. merluccius</i>	88
Figure III.13. Courbes de tendance, type puissance, de la relation taille poids des deux espèces (a) : <i>S. blainvillei</i> Femelles ; (b) : <i>S. blainvillei</i> Mâles ; (c) : <i>M. merluccius</i>	91
Figure III.14. Courbe des captures par âge et probabilité de rétention par espèces (données 2013) (a) : <i>S. blainvillei</i> femelles ; (b) : <i>S. blainvillei</i> mâles ; (c) : <i>M. merluccius</i>	93

Chapitre IV : Exploitation

Figure IV.1. Effet de variation simultanée de l'effort de pêche sur le rendement du stock de <i>Squalus blainvillei</i> par type de flottille (σ et φ).....	98
Figure IV.2. Évaluation de l'effet des changements apportés à la flottille chalutière (Ch), la flottille de petits métiers (Pm) demeurant à un niveau XF constant. <i>S. blainvillei</i> (σ et φ).....	99
Figure IV.3. Évaluation de l'effet des changements apportés à la flottille des petits métiers (Pm), la flottille chalutière (Ch) demeurant à un niveau XF constant. <i>S. blainvillei</i> (σ et φ).	99
Figure IV.4. Évolution de la production, de la valeur et de la biomasse du stock mixte à différents niveaux de F et un maillage de 40 mm.	101
Figure IV.5. Évolution de la production, de la valeur et de la biomasse de l'ensemble des deux espèces à différents niveaux de F et un maillage de 60 mm.	103