

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل

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



MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME
DE MASTER EN SCIENCES DE LA MER

Sujet :

**Contribution à l'exploitation de *Galeus melastomus*
(Elasmobranches, Scyliorhinidae) dans la région Est de la
côte algérienne**

Présenté par :

- SAHRAOUI Hamza

Soutenu le 17/10/2012 devant le jury suivant :

Mme OUABADI T.	Maître - assistante	ENSSMAL	Présidente
Mme KORICHI H.S.	Maître - assistante	ENSSMAL	Examinatrice
M. HAFFERSSAS A.	Maître de conférences	USTHB	Examineur
M. HEMIDA F.	Maître de conférences	ENSSMAL	Promoteur

Promotion : 2011/2012

Remerciements

En préambule à ce mémoire, je loue le Seigneur et lui adresse tous mes remerciements.

Il m'est agréable d'exprimer mes plus vifs remerciements à Mme. Ouabadi T., enseignant chercheur à l'ENSSMAL, qui me fait le privilège d'accepter la présidence de ce jury. J'apprécie sa disponibilité et bienveillance.

Je tiens aussi à remercier vivement Mme Korichi H.S., Enseignant chercheur à l'ENSSMAL, tout d'abord comme enseignante et pour ses encouragements et ses conseils qui m'ont été très utiles et dont la présence dans ce jury m'honore ; je lui exprime ma sincère gratitude.

C'est avec un grand plaisir que je remercie M. Hafferssas A. enseignant-chercheur à la faculté de Biologie de l'USTHB, pour avoir pris le temps d'examiner ce travail en cette période laborieuse.

Ce modeste travail n'aurait pu être réalisé sans l'aide efficace et précieuse de mon promoteur, M. Hemida F., qui a bien voulu encadrer et diriger ce travail.

Un grand merci à Melle Ladoul S., chercheur à l'ENSSMAL et ingénieur-principal au CNDRB, pour son rôle de co-promotrice, son aide et surtout pour sa disponibilité, son envie de me faire apprendre et sa bonne humeur.

Un grand merci à M. Kassar A., chercheur à l'ENSSMAL, pour son aide et sa disponibilité malgré ses nombreuses occupations.

Je remercie ma famille, en particulier mes parents, mes deux frères Mohamed et Amine et ma sœur Fatima et son mari Ferhat pour leur soutien et leurs conseils.

Je remercie vivement et profondément toutes personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire en particulier les Hemida's children, sans oublier tous mes amis surtout la promotion Halieutique avec qui j'ai passé des moments inoubliables.

Sommaire	
Introduction	1
Chapitre Premier : Généralités et Méthodes d'étude	2
A. Généralités	2
1. Présentation de la zone d'étude	2
2. Présentation de l'espèce étudiée et des espèces associées	3
B. Méthodes d'étude	5
1. Source de données	5
1.1. Données antérieures.....	5
1.2. Echantillonnage.....	6
2. Paramètres de croissance	6
2.1. Détermination de L_{∞} et K	6
2.1.1. Méthode Elefan I.....	6
2.1.2. Méthode de Powell-Wetherall.....	7
2.2. Relation taille-poids et calcul de W_{∞}	8
3. Paramètres d'exploitation	9
3.1. Mortalité naturelle (M)	9
3.2. Mortalité totale (Z)	9
4. Estimation du niveau d'exploitation	10
4.1. Modèle rétrospectif de Jones (1983)	10
4.2. Modèle prédictif de Thompson et Bell (1934)	11
4.3. Approche multispécifique.....	12
Chapitre Deuxième : Paramètres de croissance et d'exploitation	13
1. Distribution des fréquences de taille (<i>Galeus melastomus</i>)	13
2. Paramètres de croissance	14
2.1. <i>Galeus melastomus</i> (Rafinesque, 1809)	14
2.2. <i>Helicolenus dactylopterus</i> (Delaroche, 1809)	17
2.3. <i>Lophius budegassa</i> (Spinola, 1807)	19
2.4. <i>Phycis blennoides</i> (Brunnich, 1768)	21
3. Paramètres d'exploitation	23
3.1. <i>Galeus melastomus</i> (Rafinesque, 1809)	23
3.2. Espèces associées.....	24
Chapitre Troisième : Estimation du niveau d'exploitation	25
1. Analyse de cohortes (Jones, 1983)	25
1.1. Espèce étudiée : <i>Galeus melastomus</i> (Rafinesque, 1809)	25
1.2. Espèces associées	26
2. Approche multispécifique.....	28
Conclusion	33
Bibliographie	35
Annexes	

Introduction

L'importance des pêches pour un pays ne peut pas être uniquement jugée par sa contribution au PIB (produit intérieur brut), mais doit tenir compte du fait que les ressources et les produits de la pêche soient des composants fondamentaux de l'alimentation et de l'emploi. Un autre aspect qui rend les ressources halieutiques si importantes est leur caractère auto-renouvelable. Cela signifie que si celles-ci sont bien gérées, leur durée est quasiment illimitée (Bouaziz, 2007).

Pour un pays tel que l'Algérie qui possède une façade maritime assez large, l'exploitation de ces ressources présente un élément essentiel pour le développement de l'économie et permettra au consommateur de bien apprécier ces produits.

Parmi ces ressources, les poissons cartilagineux et plus particulièrement la sous-classe des sélaciens, connaissent une augmentation considérable dans leur capture. Ils représentent un potentiel halieutique en raison de leur valeur nutritionnelle ; ils sont ainsi exploités de façon systématique (Hemida, 2005).

Les requins démersaux comme le chien espagnol (*Galeus melastomus*) représentent une prise importante des pêcheries chalutières. Ces dernières ne sont pas sélectives donc d'autres espèces sont capturées avec le chien espagnol comme la baudroie (*Lophius budegassa*), la mustelle (*Phycis blennoides*) et la rascasse de fond (*Helicolenus dactylopterus*). Une gestion rationnelle des captures des ces espèces doit être mise en place rapidement pour éviter une déstabilisation des stocks (Hemida, 2005).

A cet effet, notre travail abordera au premier chapitre, d'une part la présentation de la zone d'étude (la région Est du bassin algérien) et la détermination de l'espèce étudiée et des espèces accompagnatrices, d'autre part les méthodes de travail utilisées afin d'élaborer ce travail.

Le deuxième chapitre porte sur l'étude de la croissance de l'espèce étudiée et des espèces accompagnatrices par l'analyse des structures de taille (Brey et Pauly, 1987 et Powell-Wetherall, 1987) ainsi que la détermination des paramètres d'exploitation. Ces derniers ont été intégrés dans des modèles d'exploitation.

Le troisième chapitre, porte sur l'estimation mixte (multispécifique) du niveau d'exploitation de quatre espèces : *Galeus melastomus* (Rafinesque, 1809) ; *Lophius budegassa* (Spinola, 1807) ; *Phycis blennoides* (Brunnich, 1768) ; *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809). Tous ces paramètres (croissance et exploitation) ont été intégrés dans des modèles d'exploitation tels que le modèle rétrospectif de Jones (1983) et celui prédictif de Thompson et Bell (1934) pour une approche multispécifique.

Chapitre Premier : Généralités et Méthodes d'étude

A. Généralités

1. Présentation de la zone d'étude

Le secteur oriental s'étend de la zone de Dellys (36°46'N – 4°54'E) à l'Ouest jusqu'à la frontière algéro-tunisienne à l'Est plus exactement le Cap Segleb (36°56'45''N – 8°36'57''E). Ce secteur regroupe la région d'El Kala, le golfe d'Annaba, le golfe de Skikda, la baie de Jijel et le golfe de Bejaïa. Il présente un large plateau continental (fig. I-1).

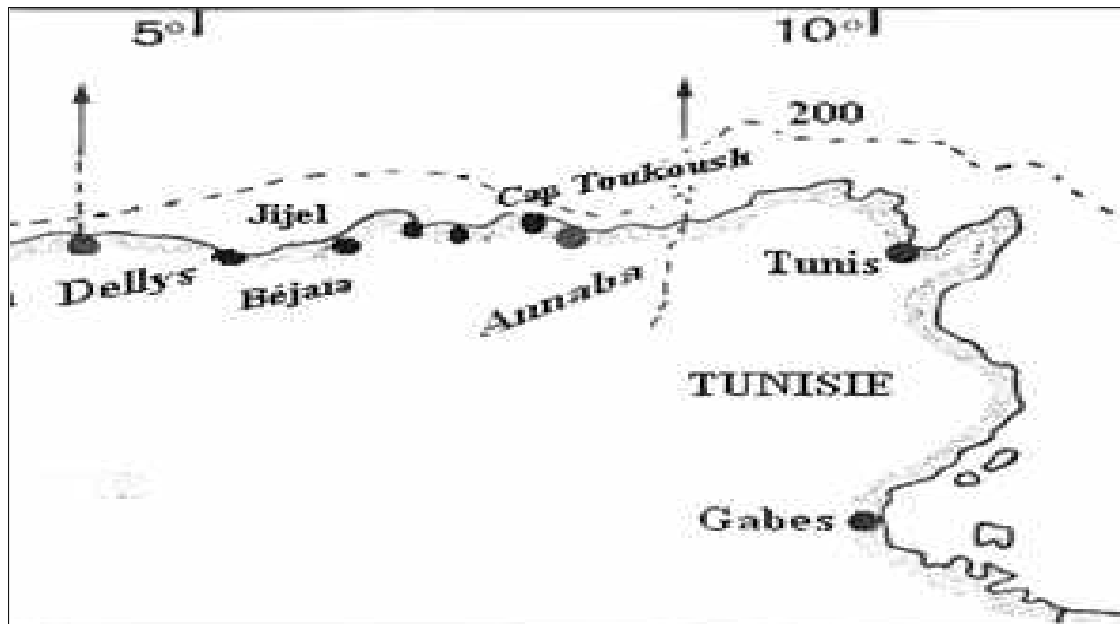


Figure I.1- Région Est du bassin algérien (Hemida, 2005 modifiée).

Dans la baie de Bejaïa, la pente du talus continental est assez forte. Les fonds sont caractérisés par une vase terrigène et une vase sableuse assez profonde.

La baie de Skikda est comparable topographiquement à celle de Bejaïa. Le talus est entaillé à l'est de la baie s'étend sur un haut fond ou sèche (au niveau du Cap de Fer) puis se produit une chute brutale.

Devant la baie d'Annaba, le plateau continental atteint près de 28 milles alors que le talus s'élargit pour atteindre 75 milles. Ce talus est parsemé de bancs rocheux où on rencontre des formations coralligènes. Les fonds sont à vase sableuse détritique puis à vases profondes (fig. I-2).

Selon les observations de différents auteurs (Lacombe et Tchernia, 1960; Furnestin et Allain, 1962 et 1969 ; Allain, 1960 et 1966) cités par Harchouche (2006), l'étude hydrologique de la région a révélé des phénomènes complexes. En effet, la zone est connue pour être soumise à l'influence des eaux profondes d'origine atlantique.

Le contact entre ces masses d'eau aux caractéristiques différentes, constitue alors un milieu difficile à analyser.

A l'Est de Bône (Annaba) jusqu'au détroit de Sicile s'étend un plateau en pente douce qui s'élargit en direction du Nord-Est pour atteindre au large de la côte tunisienne une largeur d'une cinquantaine de milles. Ce plateau prolonge la plate-forme continentale jusqu'à une profondeur environ 500 m. Il présente en son centre une légère dépression, ces bords sont accores et accidentés (Maurin, 1962).

2. Présentation de l'espèce étudiée et des espèces associées

La description des espèces étudiées est basée sur les documents de Dieuzeide et Novella (1953), Cadenat et Blache (1981), Fischer *et al.* (1987) et Hemida (2005).

➤ **Espèce étudiée : *Galeus melastomus* (Rafinesque, 1809)**

Règne : Eukaryota.

Phylum: Chordata

Classe : Chondrichtyens

Sous-Classe : Selacii ou Elasmobranchii

Ordre : Carcharhiniformes

Famille : Scyliorhinidae

Genre : *Galeus* Rafinesque, 1809

Espèce : *melastomus* Rafinesque, 1809

Petit requin (fig. I-2) à corps allongé et fusiforme avec cinq fentes branchiales équidistantes, les deux dernières sont situées au dessus de la base des pectorales. Narines sans barbillons, yeux allongées horizontalement en position latérale. Dents très petites et nombreuses, semblables aux deux mâchoires, bouche légèrement infère avec une cavité buccale noire (Fischer *et al.*, 1987).

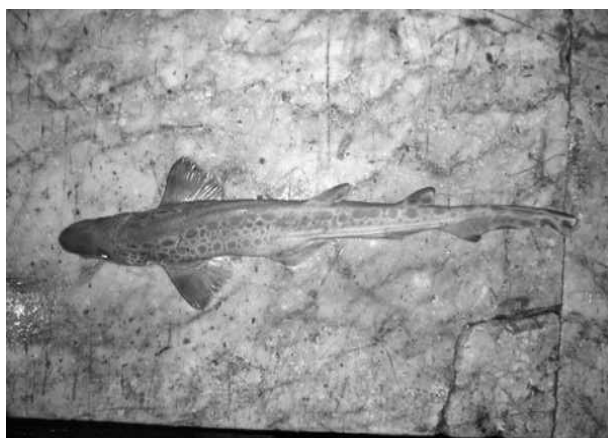


Figure I-2 Morphologie générale de *Galeus melastomus*

Tâches plutôt petites et nombreuses : en générale, trois tâches entre les deux nageoires dorsales et des narines éloignées l'une de l'autre. Ces individus ont des petites dents pluri-cuspides en plusieurs rangées fonctionnelles (Cadenat et Blache, 1981).

G. melastomus atteint une taille commune entre 10 et 50 cm avec un maximum de 90 cm.

➤ **Espèces associées**

D'après Sahraoui (2012), les espèces qui sont étroitement liées à *Galeus melastomus*, en fréquence, en biomasse et en densité, sont *Phycis blennoides*, *Helicolenus dactylopterus* et *Lophius budegassa* et cela le long de la côte algérienne.

Ces résultats ont été obtenus après traitement des données du listing Thalassa (ISTPM, 1982).

L'auteur du genre a été tiré du site fishbase.org (Frroese et Pauly, 2012).

- ***Phycis blennoides* (Brunnich, 1768)**

Règne : Eukaryota.

Phylum: Chordata

Classe : Ostéichthyens

Ordre : Gadiformes

Famille : Gadidae

Genre : *Phycis* Walbaum, 1792

Espèce : *blennoides* Brunnich, 1768



Figure I-3 Morphologie générale de *Phycis blennoides*

La mustelle (fig. I-3) a un corps modérément allongé. Barbillon présent au menton ; tête du vomer (voûte buccale) avec une plaque dentaire en forme de V largement ouvert. Pas d'épines aux nageoires; 2 dorsales, la première avec le 3ème rayon filamenteux allongé et une base pelviennes longues et filamenteuses, à 3 rayons, dont un seul rayon bifide apparent s'étendant bien au-delà de l'origine de l'anale. Environ 100 écailles sur la ligne latérale et 5-6 rangées d'écailles entre la base de la première dorsale et la ligne latérale. Coloration : brun clair à gris rosé, ventre pâle; nageoires impaires bordées de sombre; souvent une tache foncée à mi-longueur de la seconde dorsale (Fischer *et al.*, 1987).

- ***Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809)**

Règne : Eukaryota.

Phylum: Chordata

Classe : Osteichthyens

Ordre : Scorpaeniformes

Famille : Scorpenidae

Genre : *Helicolenus* Goode et Bean, 1896

Espèce : *dactylopterus* Delaroche, 1809



Figure I-4 Morphologie générale d'*Helicolenus dactylopterus*

Rascasse de fond (fig. I-4) se caractérise par une tête massive, sans lambeaux cutanés ni crête occipitale, épines céphaliques peu développées; premier sous-orbitaire effilé en pointe postérieurement; préorbitaire avec des lobes arrondis au-dessus du maxillaire; bouche largement fendue, dents villiformes sur les deux mâchoires et la voûte buccale (vomer et palatins);

branchiospines bien développées, 7-9 supérieures, 16-21 inférieures sur le premier arc branchial. Nageoire dorsale à 11 ou 12 épines (très exceptionnellement 13) et 10-14 rayons mous (généralement 11-13) ; anale à 3 épines et 5 rayons mous; pectorales à 17-20 rayons, les 8 ou 9 inférieurs libres sur environ le tiers de leur longueur; pelviennes thoraciques (Fischer *et al.*, 1987).

• ***Lophius budegassa* (Spinola, 1807)**

Règne : Eukaryota.

Phylum: Chordata

Classe : Osteichthens

Ordre : Lophiiformes

Famille : Lopheidae

Genre : *Lophius* (Linnaeus, 1758

Espèce : *budegassa* Spinola, 1807



Figure I-5 Morphologie générale de *Lophius budegassa*

La baudroie rousse (fig. I-5) a la tête et la partie antérieure du corps très larges et très aplaties, partie postérieure du corps s'amincissant graduellement. Tête portant de nombreuses épines acérées sur les surfaces dorsale et latérales; épines humérales (en avant de la base des pectorales) longues, rectilignes ; crêtes frontales (en avant de l'œil) rugueuses ; ouvertures branchiales au-dessous et en arrière de la base des pectorales. Première nageoire dorsale consistant en 3 épines isolées sur la tête (épines céphaliques) et un groupe de 3 courtes épines minces en arrière de la tête (épines post céphaliques); première épine céphalique modifiée en dispositif de pêche à la ligne et portant un appendice charnu simple (leurre) à l'extrémité ; seconde épine dorsale à pigmentation foncée, portant de petites vrilles (Fischer *et al.*, 1987).

B. Méthodes d'étude

1. Source des données

1.1. Données antérieures

Les distributions de fréquence de taille enregistrées durant la campagne du navire océanographique Thalassa (ISTPM, 1982) où 77 traits de chalut ont été réalisés dans le secteur oriental ont été recueillies ; de plus 252 autres stations, prospectées par les chalutiers Ichthys-Joamy (ISTPM, 1982), entre 32 et 252 m de profondeur, de Bejaia à El Kala, nous ont fourni des données de longueur. En plus des données des listings, nous avons utilisé les données récoltées par Bentorcha (2012) relatives à *Lophius budegassa* (Spinola, 1807).

1.2. Echantillonnage

Les observations ont été effectuées, d'une part, au niveau de la poissonnerie d'Alger qui recueille les espèces de différentes régions du littoral algérien (Béni Saf, Annaba, Cherchell,...) par l'équipe de recherche du laboratoire d'halieutique de l'ENSSMAL. Pour cette présente étude nous nous sommes intéressés aux apports provenant de la région Est.

Les représentants de *Galeus melastomus* et de *Lophius budegassa* présentés sur les carreaux de la poissonnerie, ont été mesurés (longueur totale LT) et pesés (poids total du corps WT), tôt le matin, à raison de deux sorties par semaine de mars à juin 2012.

D'autre part, un échantillon a été réalisé au port de Bejaïa pendant une semaine du mois de Septembre (2012) pour 03 espèces (*L. budegassa*, *P. blennoides* et *H. dactylopterus*) afin de compléter les données.

2. Paramètres de croissance

2.1. Détermination de L_{∞} et K

2.1.1. Méthode ELEFAN I

Le programme ELEFAN I (Electronic Length Frequency Analysis) porte sur l'estimation des paramètres de croissance par analyse de longueur Pauly et David (1961 in Sparre et Venema, 1997). C'est une méthode non paramétrique qui utilise un ou plusieurs échantillons collectés à des dates différentes. Pour chaque couple de valeurs exploratoires des paramètres de l'équation de Von Bertalanffy et pour chaque date correspondant à une distribution en taille, les modes théoriques aux âges sont calculés. Certains modes théoriques coïncident avec les modes observés. 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 le nombre de modes disponibles ou modes observés (Available Sum of Peaks, ASP) : $R = (ESP/ASP)*1000$. Le meilleur ajustement est celui présentant le rapport le plus élevé (Sparre et Venema, 1996 et Pauly et Moreau, 1997).

Cette procédure est affinée par deux opérations préalables de lissage des données.

- **Restructuration des fréquences de longueurs** : dans cette étape, se fait la préparation des échantillons pour l'analyse ultérieure, chaque fréquence observée est comparée à la moyenne 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.

- **Ajustement d'une courbe de croissance** : pour cela, il serait préférable de disposer d'une série temporelle d'échantillons (Sparre et Venema, 1996). On peut toutefois contourner ce problème et créer une série temporelle en répétant le même échantillon durant un nombre d'années choisis. D'après Brêthes et O'Boyle (1990), le critère de choix entre plusieurs courbes devient très subjectif si nous précéons par simple observation. Pour un meilleur ajustement, Pauly et David (1981, *in* Sparre et Venema, 1996) ont suggéré le rapport ESP/ASP que l'on peut traduire par la somme des fréquences des points par lesquels passe la courbe ajustée sur la somme des fréquences des pics observés.

ASP (Available Sum of Peaks): calculé en sommant les meilleures valeurs des pics identifiés par des histogrammes pleins sur la courbe.

ESP (Explained Sum of Peaks): calculé en sommant tous les pics et creux présentés par la courbe de croissance.

Le processus est repris par le programme si les paramètres d'entrée sont modifiés, et il est arrêté une fois que le rapport ESP/ASP ne puisse plus être augmenté. Nous avons opté pour la fixation des résultats.

Quand la croissance est saisonnière l'équation employée est celle de Sommer (1988 *in* Sparre et Venema, 1996) :

$$L(t) = L_{\infty} * (1 - e^{-(t-t_0)+S(t)-S(t_0)}) \text{ (cm)}$$

$$\text{Avec : } S(t) = -(Ck/2\pi * \sin 2\pi (t-t_s)) \quad \text{et} \quad S(t_0) = -(Ck/2\pi * \sin 2\pi (t_0-t_s))$$

Les calculs sont effectués par le logiciel FISAT ; il faut d'abord sélectionner « Direct Fit of L/K data » dans le module « Assess », puis l'option « ELEFAN I ».

2.1.2. Méthode de Powell Wetherall (1987)

Wetherall (1986) a développé une méthode mathématique rigoureuse pour l'estimation de L_{∞} et de Z/K à partir des fréquences de longueurs représentatives d'une population à l'équilibre. Cette méthode analyse donc les structures de taille, c'est à dire qu'elle ne nécessite pas d'informations sur l'âge. Cette méthode repose sur les hypothèses d'une population en équilibre; d'une croissance en longueur du type Von Bertalanffy (1934); d'une mortalité exponentielle négative $N = N_0 e^{-\lambda t}$; d'une courbe de sélection de type chalut ($p < 1$ pour les petits poissons seulement. p : probabilité de capture).

L'équation de la droite s'écrit :

$$Li = b + a Li \text{ d'où } L_{\infty} = b / (1 - a) \text{ et } Z/K = a / (1 - a)$$

$$L - L' = a + b L'$$

L' : limite inférieure de chaque classe de longueur et L : longueur moyenne estimée à partir de L' .

$$L_{\infty} = -a / b \text{ et } Z/K = -(1 + b) / b$$

Les calculs sont effectués par le logiciel FISAT II version 1.1.2. Dans le module "Assess", on sélectionne "Direct Fit of L/F data"; puis l'option : "Powell- Wetherall's Plot".

Pour le choix des points à inclure dans la droite de régression, Sparre et Venema (1996) recommandent de choisir des points suffisamment alignés et qui se trouvent dans la phase de pleine exploitation, nous utiliserons la courbe de pseudo-captures basée sur les longueurs pour choisir des points qui se trouvent dans la partie descendante c'est-à-dire, dans la phase de pleine exploitation. La représentation de la courbe des pseudo-captures se fait en projetant sur l'axe des ordonnées, des fréquences théoriques « pseudo-captures » et sur l'axe des abscisses, les centres de classes respectifs.

- **Approximation de L_{∞}**

Richer (1980 in Pauly et Moreau, 1997) définit la taille asymptotique comme la taille moyenne qu'atteindrait un poisson qui pourrait vivre et grandir indéfiniment. Cependant, une bonne coïncidence a souvent été observée entre L_{∞} et L_{max} surtout pour les petites espèces. Cette observation bien connue a conduit Taylor (1962) à formuler la règle empirique exprimée par le rapport comme suit :

$$L_{max} / 0.95 \approx L_{\infty}$$

L_{max} est la longueur du plus grand poisson mesuré dans un stock bien échantillonné.

2.2. Relation taille-poids et calcul de W_{∞}

Une relation d'allométrie du type $W_t = a * L^b$ lie le poids d'un poisson à sa longueur ; dans cette équation:

W_t : est le poids total du poisson

L : est sa longueur

a : est une constante

b : est le coefficient d'allométrie (coefficient de croissance relative entre le poids et la longueur).

La valeur de W_{∞} est obtenue à partir de l'équation :

$$W_{\infty} = a * L_{\infty}^b$$

Dans la relation taille-poids, on compare le coefficient d'allométrie b à la valeur 3 afin de définir le type d'allométrie, qui lie la longueur totale (LT) à celle de son poids (WT).

- Si $b < 3$: l'allométrie est minorante ; le poids augmente moins vite que le cube de la longueur ;

- Si $b > 3$: l'allométrie est majorante ; le poids augmente plus vite que le cube de la longueur ;

- Si $b = 3$: la croissance est dite isométrique ; le poids augmente proportionnellement avec le cube de la longueur.

3. Paramètres d'exploitation

3.1. Mortalité naturelle (M) par la méthode de Djabali *et al.* (1993)

Le coefficient de mortalité naturelle (M) exprime la mortalité due à toute cause autre que la pêche elle-même (Pauly et Moreau, 1997).

La méthode de Djabali *et al.* (1993 *in* Hemida, 2005) a été appliquée pour cette présente étude. Cette méthode 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 :

$$\log_{10} M = 0.736 - 0.144 \log_{10} L_{\infty} + 0.522 \log_{10} K - 0.583 \log_{10} T^{\circ}C$$

En ce qui concerne la température, elle est estimée à partir du listing Chalex Thalassa (ISTPM, 1982)).

3.2. Mortalité totale (Z) par la méthode de Pauly (1984)

La méthode de Pauly (1984, *in* Hemida, 1987) présente un double avantage, car en plus de l'estimation de Z, elle permet d'estimer les paramètres de sélectivité.

On porte sur un graphique le logarithme népérien du pourcentage N_i en fonction de l'âge t' .

Avec N_i : nombre d'individus pêché de la i ème classe de taille.

t' : âge relatif calculé à partir de la formule de croissance de Von Bertalanffy.

On a alors:

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

Le graphe obtenu est une courbe comportant une partie gauche ascendante qui représente les classes d'âge incomplètement capturables, permettant l'estimation des paramètres de sélections (L_{50} , L_{75}) 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 1.1.2.

4. Estimation du niveau d'exploitation

L'évaluation des stocks de poissons est l'étape préliminaire à l'aménagement de la pêche et à la gestion des stocks. Un diagnostic de l'état de la ressource peut être porté en estimant la situation ponctuelle du stock par des méthodes d'analyse des cohortes.

La VPA (Virtual Population Analysis) de Jones (1983) est sans doute parmi les techniques appelées à être les plus employées en zone tropicale (Pauly et Moreau, 1997). Ce modèle a été utilisé pour fournir les données d'entrée au modèle de Thompson et Bell (1934).

4.1. Modèle rétrospectif de Jones (1983)

La VPA (Virtual Population Analysis) mise au point par Derzhavin (1922 *in* Sparre et Venema, 1996) est une méthode faisant appel aux populations capturées. Elle consiste à analyser ce que l'on peut observer, la capture, de manière à estimer la population qui devrait se trouver en mer pour produire cette capture. L'effort de pêche (F) par classe de taille ou d'âge est inconnu et doit être déterminé et obtenu, en procédant à des itérations, ou par l'emploi de tables appropriées. On appelle cohorte, l'ensemble des 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.

La méthode de Jones (1983) est basée sur la longueur et ne nécessite que les paramètres L_{∞} , K et M (tab. I-1), ainsi que les paramètres "a" et "b" de la relation taille-poids, contrairement aux autres méthodes qui, elles, requièrent beaucoup plus de paramètres. La procédure de calcul de l'analyse des cohortes se base sur les étapes suivantes (Sparre et Venema, 1996).

Les calculs sont réalisés à partir de la dernière classe et poursuivis jusqu'à la plus petite. On suppose que dans la dernière classe de longueur le taux d'exploitation (F/Z terminal) est égal à 0,5.

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

Facteur de mortalité naturelle H (L1, L2)	$HL = [(L_{\infty} - L1) / (L_{\infty} - L2)]^{M/2 K}$
Calcul du nombre de survivants pour le début de groupe de taille le plus vieux N(L) final	$N(L1) \text{ Final} = C(L1 - \infty) / (F/Z) \text{ Final}$
Calcul de N(L1) pour les autres classes d'âge	$N(L1) = [N(L2) * H(L1, L2) + C(L1, L2)] * H(L1, L2)$
Calcul du taux d'exploitation F/Z	$(F/Z) = C(L1, L2) / [N(L1) - N(L2)]$
Calcul de la mortalité par pêche F	$F = M * (F/Z) / [1 - (F/Z)]$
Calcul de la mortalité totale Z	$Z = M + F$
Calcul du poids corporel W (L1, L2)	$W(L1, L2) = a [(L1 + L2) / 2]^b$
Calcul de l'effectif moyen en mer	$N(L1, L2) = [N(L1) - N(L2)] / Z$
Calcul de la biomasse moyenne	$B = W(L1, L2) * N [N(L1) - N(L2)] / Z$
Calcul de la production Y (L1, L2)	$Y_i = W_m(L1 - L2) C(L1 - L2)$ avec W_m : poids moyen

4.2. Modèle prédictif de Thompson et Bell (1934)

Le groupe d'équations suivantes 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 : $i = (L_i, L_{i+1})$ et $Z_i = M + X * F_i$

Le nombre des survivants par classe de taille est calculé par la formule qui suit :

$$N(L_{i+1}) = N(L_i) * [1/H_i - (X * F_i / Z_i)] / [H_i - (X * F_i) / Z_i]$$

Avec : $H_i = [(L_\infty - L_i) / (L_\infty - L_{i+1})]^{M/2K}$

La procédure de calcul du modèle de Thompson et Bell se base sur les étapes suivantes (Sparre et Venema, 1996) :

Intervalle de longueur	$i = (L_i, L_{i+1}) ; Z_i = M + X * F_i$
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 : $H_i = [(L_\infty - L_i) / (L_\infty - L_{i+1})]$
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	$W_i = q * [(L_i + L_{i+1}) / 2]^b$
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	$N_i = [N(L_i) - N(L_{i+1})] / Z_i$
Biomasse moyenne de la classe correspondante	$B_i = N_i * W_i$

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.

4.3. Approche multispécifique

Dans la plupart des cas, une flottille exploite plusieurs stocks. C'est-à-dire, lors d'un exercice de pêche, la capture se compose d'un mélange d'espèces différentes. Dans ce cas, on ne peut pas traiter chaque espèce 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 toutes les espèces pour l'estimation des MSY et MSE. L'évaluation d'une opération de pêche mixte (ou multispécifique) reposant sur des données de fréquences de longueur, (Sparre et Venema, 1996) procède de la manière suivante :

Etape1 : 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. Le prix moyen par kg a été relevé pendant l'échantillonnage (auprès des mandataires pour la pêche artisanale) et ajouté comme donnée supplémentaire.

Etape2 : procéder séparément à une analyse de production fondée sur la longueur de type Thompson et Bell pour chaque espèce.

Utiliser le même facteur F à chaque prédiction ; additionner les valeurs des productions de chaque espèce. On obtient ainsi la production, la biomasse, la valeur marchande pour chacune des espèces et la somme des valeurs.

Etape 3 : 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.

Cette approche mixte a été réalisée sur trois espèces : *Galeus melastomus* (Rafinesque, 1809), *Phycis blennoides* (Brunnich, 1768), *Helicolenus dactylopterus* (Delaroché, 1809) et *Lophius budegassa* (Spinola, 1807).

Le tableau ci-dessous résume les différentes étapes de l'analyse mixte

X (facteur de F)	Espèce A (YA)	Espèce B (YB)	Espèce C (YC)	SOMME
X1	Y_{1A}	Y_{1B}	Y_{1C}	$Y_{1A} + Y_{1B} + Y_{1C}$
X2	Y_{2A}	Y_{2B}	Y_{2C}	$Y_{2A} + Y_{2B} + Y_{2C}$
X3	Y_{3A}	Y_{3B}	Y_{3C}	$Y_{3A} + Y_{3B} + Y_{3C}$

La procédure est la même pour la biomasse (BT) et la valeur marchande (VT).

Chapitre deuxième : Paramètres de croissance et d'exploitation

1. Distribution des fréquences de taille (*Galeus melastomus*)

Cinq cent trente huit (538) individus de *G. melastomus*, ont été échantillonnés d'avril à juin 2012. Une distribution des fréquences de taille, reportée dans le tableau II-1, a été établie ; les polygones des fréquences de taille sont illustrés par la figure II-1 (femelles) et II-2 (mâles).

Selon Fischer *et al.*(1987) , la maturité sexuelle chez les mâles est atteinte entre 34 et 42cm tandis que chez les femelles, elle se situe entre 38 et 45cm. L'observation du tableau II.1 illustré par les figures II.1 et II.2, montre que l'effectif capturé le plus élevé est observé dans les classes correspondant aux centres de classe 46,5 et 49,5cm chez les mâles ; 49,5 et 55,5cm chez les femelles.

Tableau II-1- Distribution des fréquences de taille par sexe de la région Est

Classe de taille (cm)	centre de classe (cm)	Mâle	Femelle	total
24-27	25,5	1	0	1
27-30	28,5	6	3	9
30-33	31,5	19	9	28
33-36	34,5	21	7	28
36-39	37,5	27	13	40
39-42	40,5	34	9	43
42-45	43,5	51	18	69
45-48	46,5	89	18	107
48-51	49,5	87	28	115
51-54	52,5	35	21	56
54-57	55,5	4	25	29
57-60	58,5	0	13	13
				538

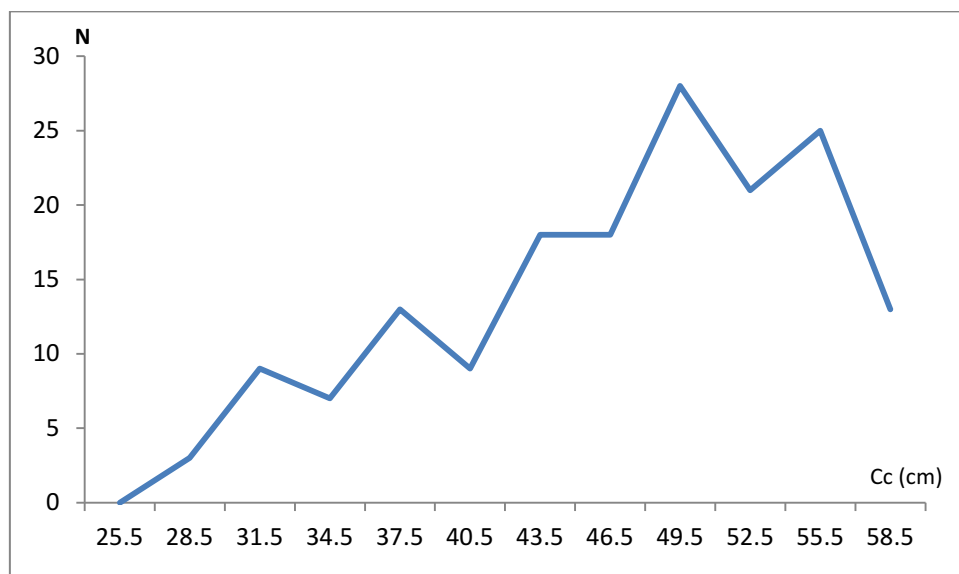


Figure II-1 Polygones de fréquence de taille de la région Est (femelles)

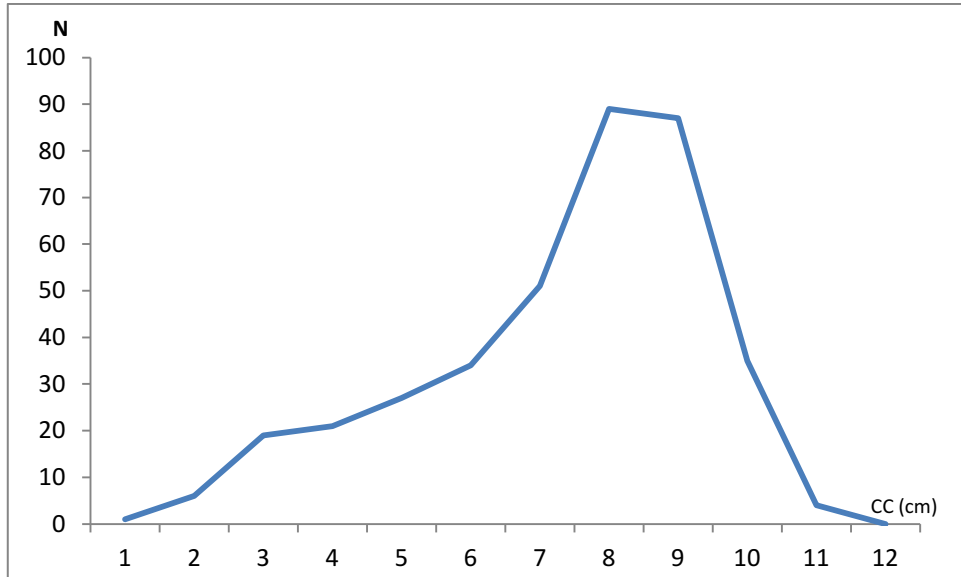


Figure II-2 Polygone de fréquence de taille de la région Est (mâles)

2. Paramètres de croissance

2.1. *Galeus melastomus* (Rafinesque, 1809)

Une routine du logiciel FISAT II version 1.2.0 permet d'estimer les paramètres de croissance de *G. melastomus* pour les deux sexes de la région Est obtenus par la méthode de Powell-Wetherall (fig. II.3) et le programme ELEFAN (tab. II-2, fig. II-4 et III-5)

Tableau II- 2- Paramètres de croissance de la région Est estimé par ELEFAN I

Paramètre	L_{∞} (cm)	K/an	L_{max} (cm)	$L_{max}/0,95$ (cm)
sexe				
mâle	69,00	0,31	54	56,84
femelle	73,6	0,31	59	62,11

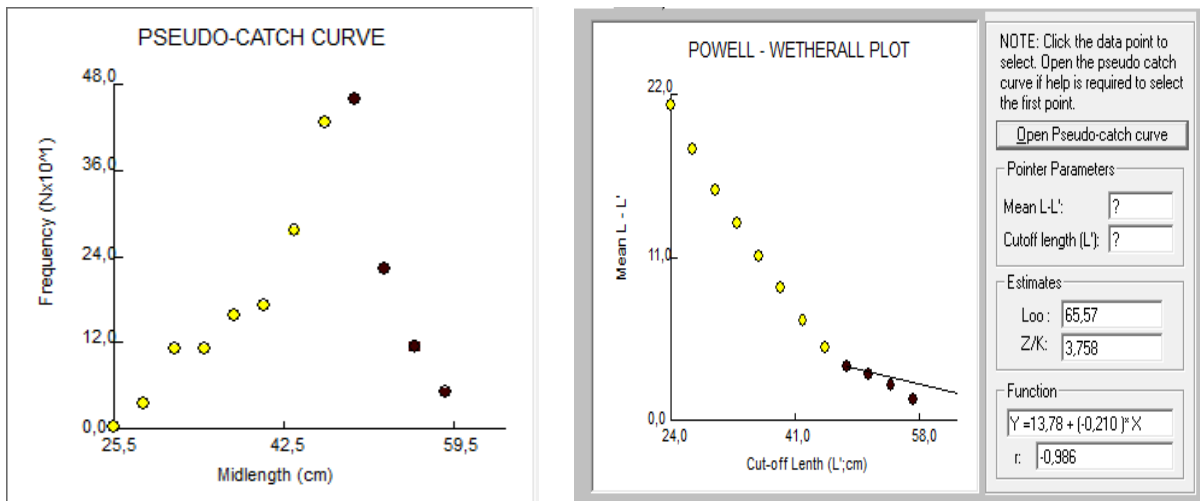


Figure II-3- Détermination de L_{∞} et de Z/K chez *Galeus melastomus* (méthode de Powell-Wetherall, 1987) sur FISAT II

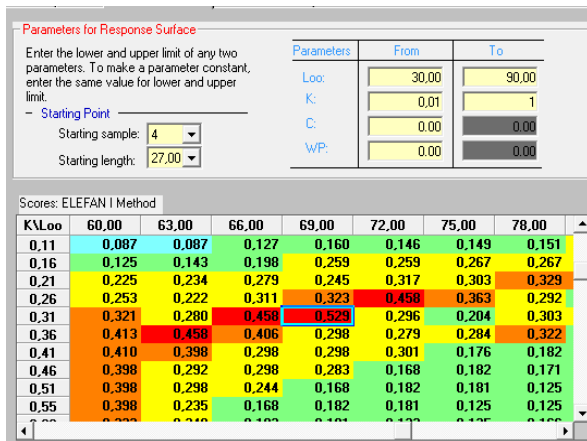


Figure II-4 Couples de K/Linf et leur score (Rn = ESP/ASP) pour les mâles

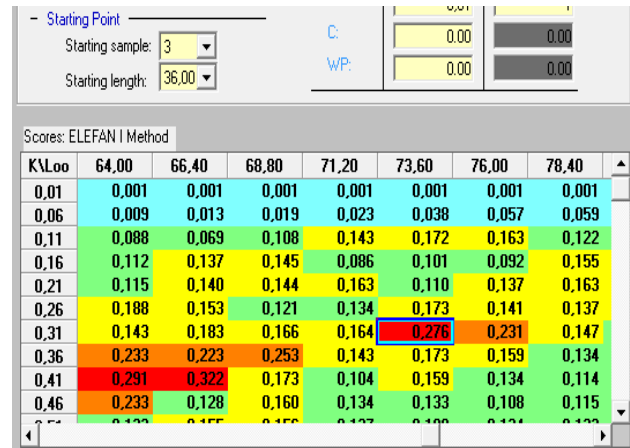


Figure II-5 Couples de K/Linf et leur score (Rn = ESP/ASP) pour les femelles

Les figures II-4 et II-5 illustrent la distribution des scores en fonction des différentes valeurs de K. Nous avons retenu pour le sous programme ELEFAN I « surface d'égal réponse », le couple de valeur K= 0,31/an et L_{∞} = 69 cm pour les mâles. Pour les femelles, on retrouve la même valeur de K et un L_{∞} = 73,6 cm. Ces couples de valeurs ont un score de 0,529 pour les mâles et 0,276 pour les femelles.

L_{∞} déterminé par la méthode ELEFAN I est relativement élevé par rapport au L_{max} et au $L_{max} / 0,95$ et cela pour les deux sexes (tab. II-2), et est aussi élevé par rapport au L_{∞} calculé par la méthode de Powell-Wetherall qui est égal à 65,57 cm (fig. II-3).

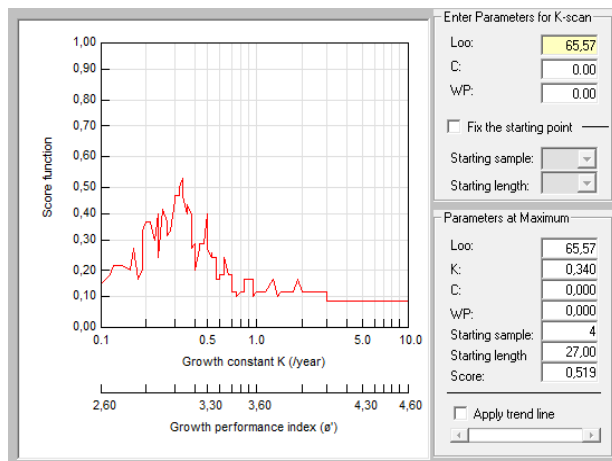


Figure II-6 Variation de Rn (Scores) en fonction de K 'Etiquette K-Scan' obtenue par ELEFAN I pour les males

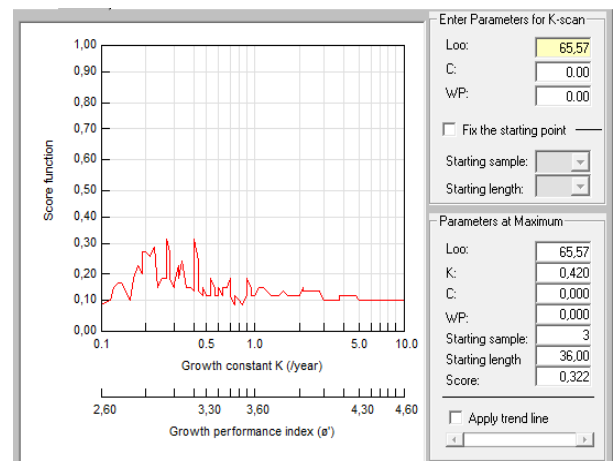


Figure II-7 Variation de Rn (Scores) en fonction de K 'Etiquette K-Scan' obtenue par ELEFAN I pour les femelles

L'étiquette K-Scan nous donne une courbe qui représente les différentes fréquences du taux de décroissance K, et fournit la valeur de K la plus appropriée, c'est-à-dire associée à une valeur élevée de Rn (0,322, 0,519) respectivement pour les femelles et les mâles (fig. II-6, II-7).

L'étiquette K-Scan fournit aussi deux données : pour les mâles SL (27 cm) et pour les femelles SL (36 cm) étant la longueur de départ, et SS (4 et 3) respectivement pour les mâles et les femelles. Ce sont les deux coordonnées utilisées pour localiser une courbe de croissance dans la routine d'ELEFAN I. Conjointement, SL et SS définissent l'emplacement d'un point présélectionné d'une courbe de croissance.

Les paramètres estimés pour la région Est (L_{∞} de 69 cm et 73,6 cm pour les mâles et les femelles respectivement, et $K=0,31/\text{an}$) sont proches de ceux de la région Ouest ($L_{\infty}=70,87$ cm et le $K=0,26/\text{an}$) obtenus par Nouasseri (2008) pour la même espèce (*G. melastomus*).

Les paramètres de la relation taille poids ont été calculés sur les individus échantillonnés, au total 228 couples de données taille-poids soit 63 pour les femelles et 165 pour les mâles. La régression de type puissance (figures II-8 et II- 9) a permis de calculer les paramètres a et b pour les mâles et les femelles (tab. III-3).

Tableau II-3- Relation d'allométrie (LT, WT) chez *G. melastomus* en fonction du sexe

Paramètres	a	b	r ²	N	L _∞ (cm)	W _∞ (g)
sexe						
male	0,0029	2,98	0,87	165	69	875,32
femelle	0,0012	3,19	0,69	63	73,6	1082,73

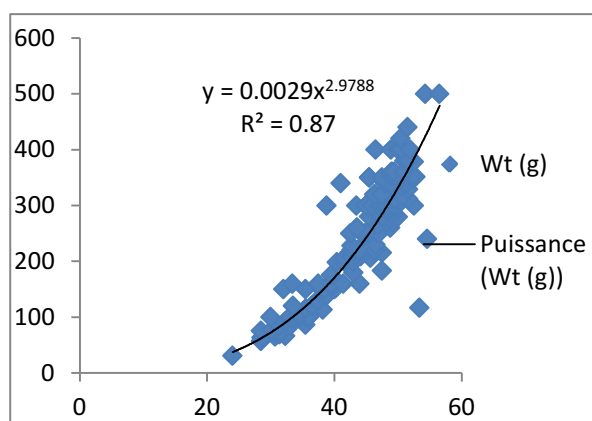


Figure II-8 Courbe de la relation taille-poids mâles (*G. melastomus*, région Est)

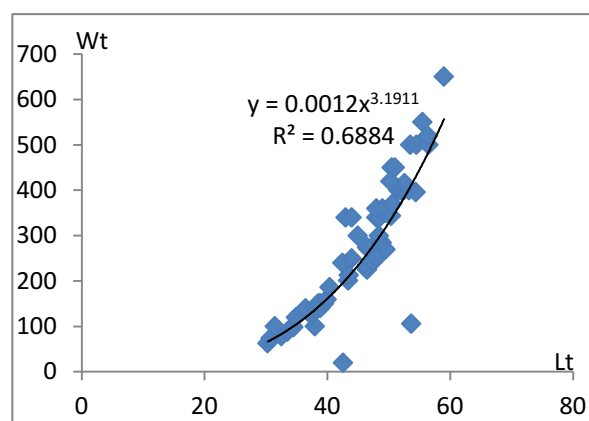


Figure II-9 Courbe de la relation taille-poids femelles (*G. melastomus*, région Est)

Les deux paramètres mesurés (LT, WT), sont bien corrélés liés pour les femelles ($r^2 = 0,87$) pour les femelles et faiblement pour les mâles ($r^2 = 0,69$). La relation taille-poids peut varier en fonction de multiples facteurs : le sexe, le stade de maturité sexuelle, les conditions alimentaires et de l'échantillonnage (Sidibé, 2003).

La relation taille – poids pour les femelles s'écrit : $WT = 0.0056 LT^{3.19}$

La relation taille – poids pour les mâles s'écrit : $WT = 0.0056 LT^{2.98}$

2.2. *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809)

Soixante dix (70) individus ont été échantillonnés au mois de Septembre 2012 et cent vingt trois autres proviennent de données antérieures ((données Thalassa). Un groupement des effectifs a été réalisé (tab. II-4) ; le polygone est reporté dans la figure II-10.

Le plus grand nombre d'individus capturés est observé dans la gamme de taille 13-21cm.

Tableau II -4- Distribution des fréquences de taille de la région Est (*Helicolenus dactylopterus*)

Classe de taille (cm)	centre de classe (cm)	effectifs
5-7	6	25
7-9	8	11
9-11	10	6
11-13	12	12
13-15	14	21
15-17	16	31
17-19	18	20
19-21	20	27
21-23	22	17
23-25	24	15
25-27	26	8
27-29	28	1
		194

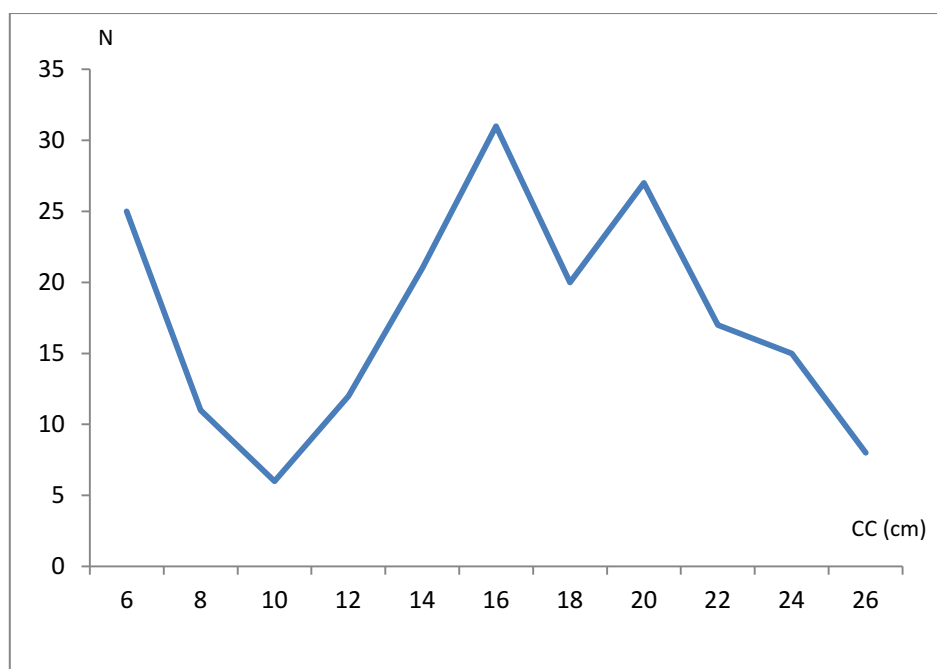


Figure II-10 Polygones de fréquence de taille de la région Est (*Helicolenus dactylopterus*)

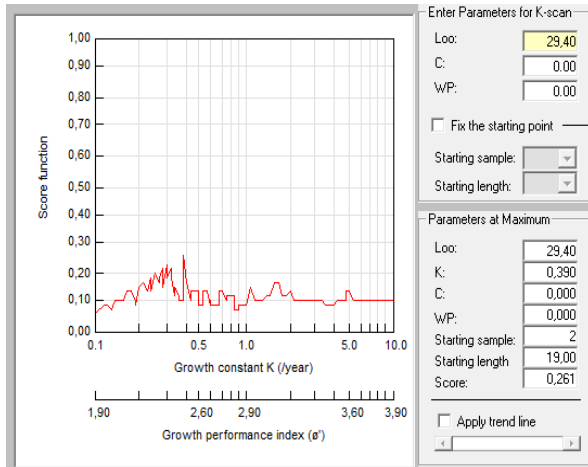


Figure II-11 Variation de Rn (Scores) en fonction de K 'Etiquette K-Scan' obtenue par ELEFAN I

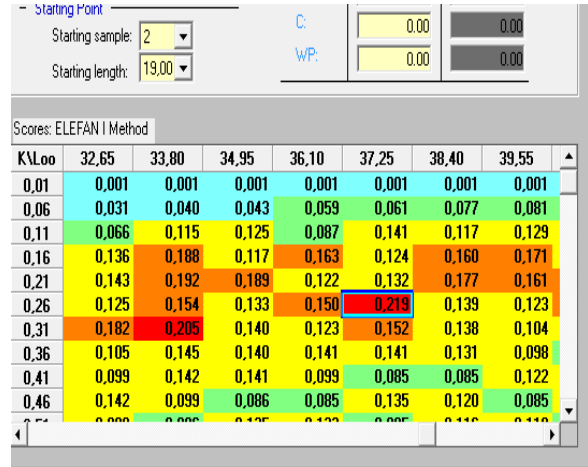


Figure II-12 Couples de K/Linf et leur score (Rn = ESP/ASP)

Tableau II-5- Paramètres de croissance de la région Est estimé par ELEFAN I (*Helicolenus dactylopterus*)

L_{∞} (cm)	K/an	L_{max} (cm)	$L_{max} / 0,95$ (cm)
37,25	0,26	27,5	28,95

Le programme ELEFAN I associe à la valeur L_{∞} (37,25 cm) une valeur de $K= 0,26$ pour un score $R_n= 0,219$. Les résultats des couples de valeurs K/L_{∞} et leurs R_n respectifs du sous-programme ELEFAN I « surface d'égales réponse » sont représentées dans le tableau II-5 et la figure II-12.

L'étiquette K-Scan fournit aussi deux données : SL (19 cm) étant la longueur de départ, et SS (2) l'échantillon de départ.

La relation taille-poids a été calculée à partir de 71 individus. On remarque une bonne corrélation entre ces deux paramètres $r^2= 0,99$ (tab. II-6, fig. II-13).

La relation taille-poids pour cette espèce est la suivante : $WT = 0,0162 LT^{2,96}$

Tableau II-6- Relation d'allométrie (LT, WT)
Chez *Helicolenus dactylopterus*

a	b	r^2	L_{∞} (cm)	W_{∞} (g)
0,0162	2,96	0,99	37,25	724,51

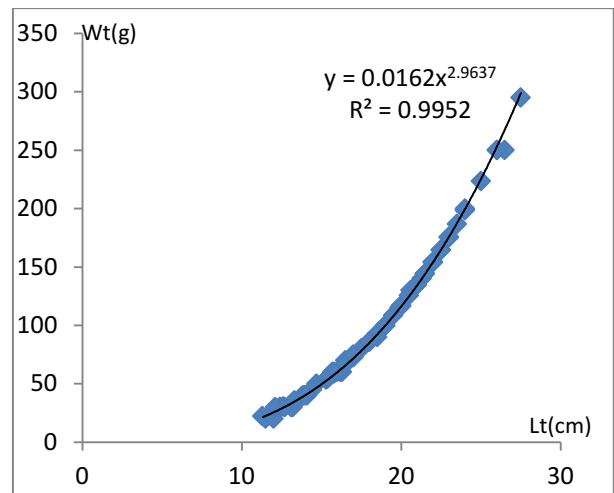


Figure II-13 Courbe de la relation taille-poids pour *Helicolenus dactylopterus*

2.3. *Lophius budegassa* (Spinola, 1807)

Deux cents trente (230) individus ont été traités : 75 sont issus de la pêcherie d'Alger durant la période allant d'avril à juin 2012 ; le reste provient de données antérieures (données Thalassa).

Une distribution de fréquences de taille a été établie avec un pas de 5 cm (tab. II-7, fig. II-14). L'analyse du tableau II-7 et de la figure II-14 montre que les plus grands nombre de capture se trouvent aux centres de classe 33,5cm et 43,5cm.

Tableau II -7- Distribution des fréquences de taille de la région Est chez *Lophius budegassa*

Classe de taille (cm)	Centre de classe (cm)	effectifs
11-16	13,5	8
16-21	18,5	4
21-26	23,5	25
26-31	28,5	33
31-36	33,5	42
36-41	38,5	24
41-46	43,5	33
46-51	48,5	11
51-56	53,5	10
56-61	58,5	10
61-66	63,5	3
66-71	68,5	6
71-76	73,5	0
76-81	78,5	2
81-86	83,5	6
86-91	88,5	0
91-96	93,5	3
96-101	98,5	0
101-106	103,5	2
106-111	108,5	3
111-116	113,5	1
116-121	118,5	2
121-126	123,5	1
126-131	128,5	0
131-136	133,5	1
		230

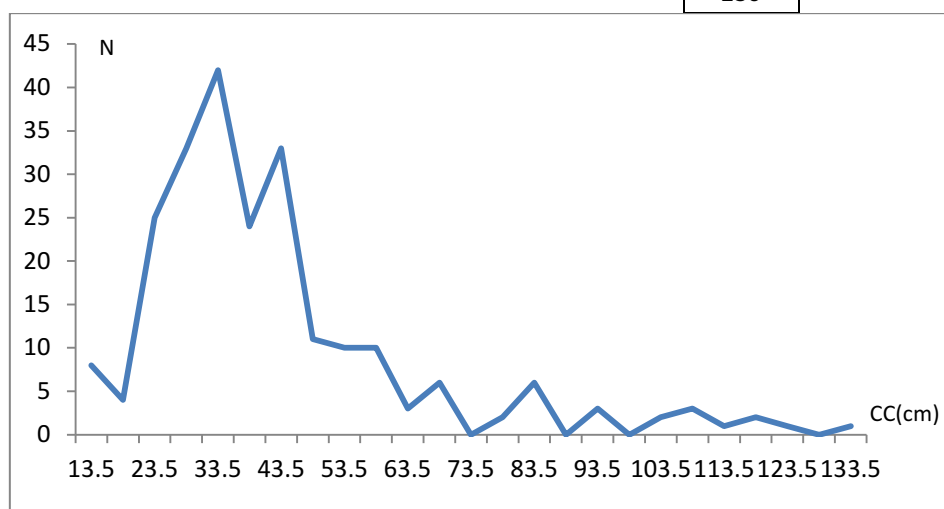


Figure II-14 Polygones de fréquence de taille de la région Est (*Lophius budegassa*)

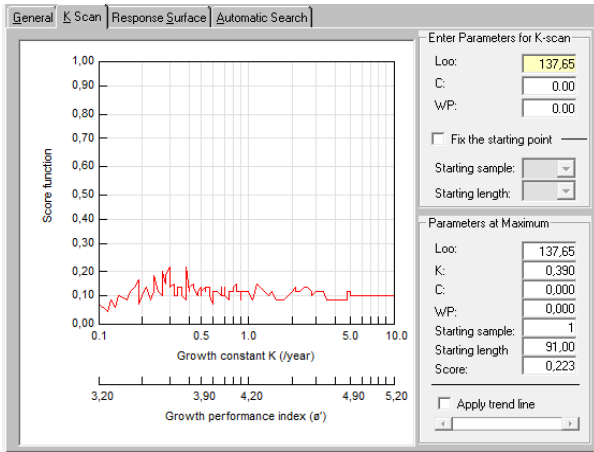


Figure II-15 Variation de Rn (Scores) en fonction de K 'Etiquette K-Scan' obtenue par ELEFAN I

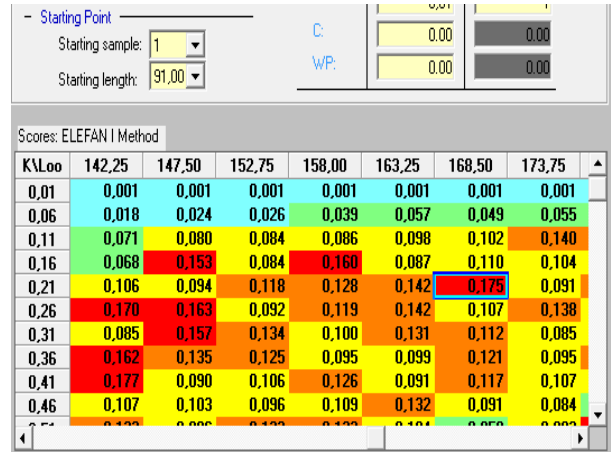


Figure II-16 Couples de K/Linf et leur score (Rn = ESP/ASP)

La figure II-16 illustre la distribution des scores Rn en fonction des différentes valeurs de K et de L ∞ . Le programme préconise une valeur de L ∞ (168,5 cm) pour un K = 0,21/an pour un score (Rn = 0,175), tandis que l'étiquette K-Scan nous donne une courbe qui représente les différentes fréquences du taux de décroissance K et fournit la valeur de K la plus appropriée, c'est-à-dire associée à une valeur élevée de Rn = 0,223 (fig. II-15).

Les paramètres L ∞ et K (168,5cm ; 0,21/an) ainsi obtenus seraient plus fiables (tab. II-8).

Tableau II-8 Paramètres de croissance de la région Est estimé par ELEFAN I (*Lophius budegassa*)

L ∞ (cm)	K/an	L $_{max}$ (cm)	L $_{max}$ /0.95 (cm)
168,5	0,21	135,5	142,63

Tableau II-9- Relation d'allométrie (LT, WT) chez *Lophius budegassa*

a	b	r 2	L ∞ (cm)	W ∞ (kg)
0,022	2,90	0,99	168,5	63,03

La relation taille-poids a été effectuée à partir de 19 individus. On remarque une bonne corrélation entre ces deux paramètres r 2 = 0,99 (tab. II-9, fig. II-17).

La relation taille-poids pour cette espèce est la suivante : WT = 0,0222 LT 2,90

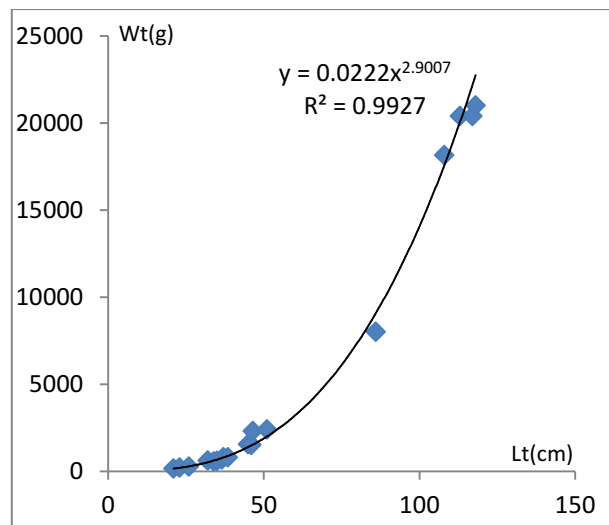


Figure II-17 Courbe de la relation taille-poids pour *Lophius budegassa*

2.4. *Phycis blennoides* (Brunnich, 1768)

Trois cents douze (312) individus ont été traités pour la détermination des différents paramètres ; 79 individus sont issus du travail effectué à la pêcherie et le reste provient de données antérieures (données Thalassa).

Une distribution de fréquence de taille a été établie avec un pas de 2 cm (tab. II-10 et fig. II-18).

L'analyse du tableau II-10 et de la figure II-16 montre la présence de deux pics de captures ; celui de 12 cm et celui de 14 cm.

Tableau II -10- Distribution des fréquences de taille de la région Est chez *Phycis blennoides*

Classe de taille (cm)	Centre de classe (cm)	effectifs
9-11	10	25
11-13	12	81
13-15	14	95
15-17	16	41
17-19	18	20
19-21	20	17
21-23	22	10
23-25	24	6
25-27	26	4
27-29	28	6
29-31	30	6
31-33	32	1
		312

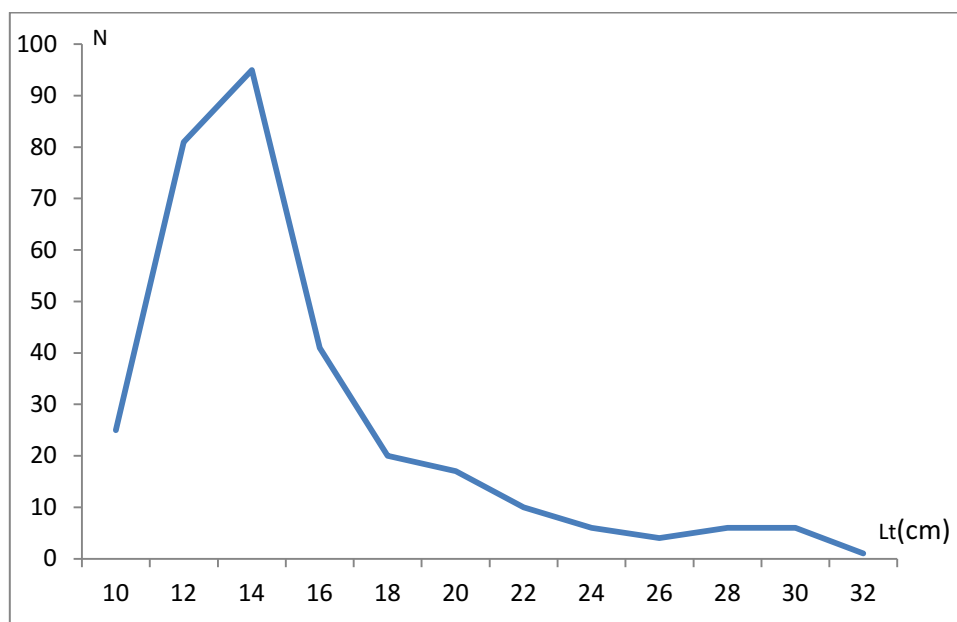


Figure II-18- Polygone de fréquence de taille de la région Est (*Phycis blennoides*)

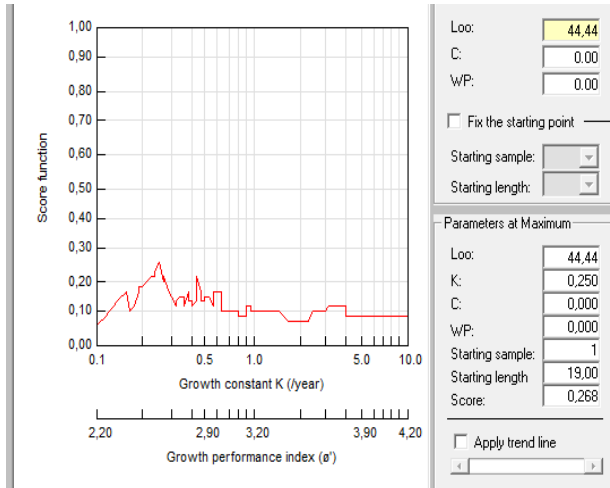


Figure II-19 Variation de Rn (Scores) en fonction de K 'Etiquette K-Scan' obtenue par ELEFAN I

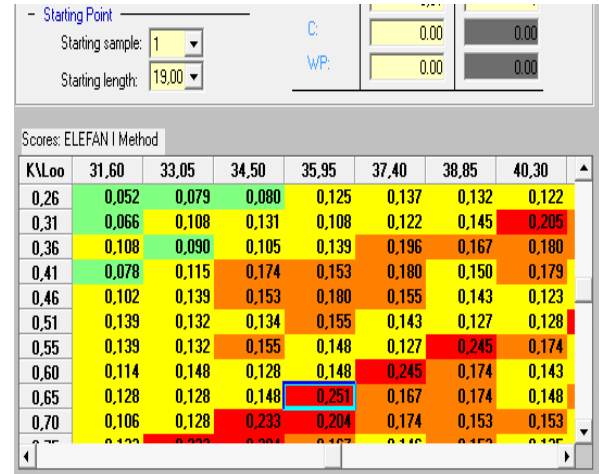


Figure II-20 Couples de K/Linf et leur score (Rn = ESP/ASP)

La détermination des paramètres de croissance est faite à partir du logiciel FISAT 2 (ELEFAN I). Le programme préconise une valeur de K= 0,65/an et de L_∞= 35,95cm pour un score Rn= 0,251(tab. II-11, fig. II-19 et II-20).

Tableau II-11 Paramètres de croissance de la région Est estimé par ELEFAN I pour *Phycis blennoides*

L _∞ (cm)	K/an	L _{max} (cm)	L _{max} /0.95 (cm)
35,95	0,65	26,5	27,89

Tableau II-12- Relation d'allométrie (LT, WT) pour *Phycis blennoides*

a	b	r ²	L _∞ (cm)	W _∞ (g)
0.0382	2.51	0.74	35,95	306,8

La relation taille-poids a été effectuée à partir de 78 individus. On remarque une bonne corrélation entre ces deux paramètres r²= 0,73 (tab. II-12, fig. II-21).

La relation taille-poids pour cette espèce est la suivante : WT = 0,0382 LT^{2,51}

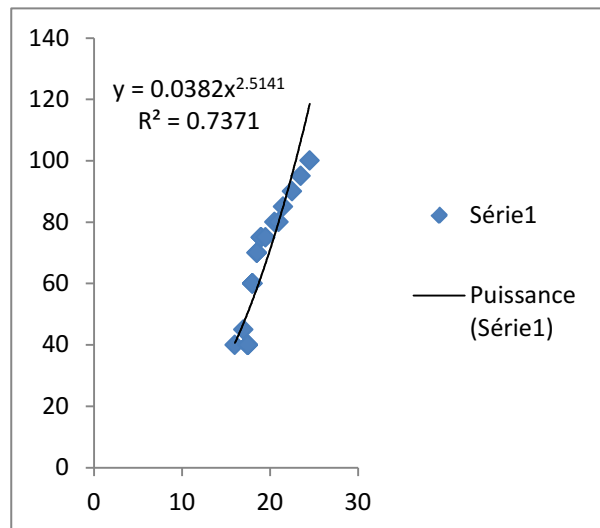


Figure II-21 Courbe de la relation taille-poids pour *Phycis blennoides*

3. Paramètres d'exploitation

3.1. *Galeus melastomus* (Rafinesque, 1809)

La mortalité totale (Z) a été calculée pour les mâles et les femelles par la méthode de Pauly (1984). Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel FISAT II version 1.2.0. Les résultats sont regroupés dans le tableau II-13. Les points choisis pour le calcul de la mortalité totale sont représentés en noir (figures II-9et II-10).

Tableau II -13- valeurs de Z, M et F obtenus pour les deux sexes.

Paramètre	L_{∞}	K/an	T°C	Z/an	M/an	F/an
sexe	(cm)			Pauly		
male	69	0,31	13	2,23	0,41	1,82
femelle	73,6	0,31	13	0,75	0,40	0,35

Les valeurs de Z obtenues par la méthode de Pauly (1984) dépendent des points inclus pour le calcul de la régression (Hemida, 2005). On remarque qu'il n'y a pas une grande différence dans les valeurs de Z (mâles Z=2,23/an et les femelles Z= 0,75/an) (tab. II-13 et fig. II-22 et II-23).

En ce qui concerne la mortalité naturelle, calculée par la méthode de Djabali *et al.* (1993), les valeurs sont égales à 0,41/an (mâle) et 0,35/an (femelle) (tab. II-13).

Selon Chali-Chabane (1988), cette démarche est ardue et aboutit à des estimations dont on ne peut définir le niveau d'incertitude et qui doivent être acceptées telles qu'elles. Car la mortalité naturelle M varie avec l'âge de la cohorte (Spare et Venema, 1997).

Une valeur aussi exacte que possible de M est nécessaire pour mettre en œuvre la plupart des modèles de gestion des stocks (Pauly et Moreau, 1997).

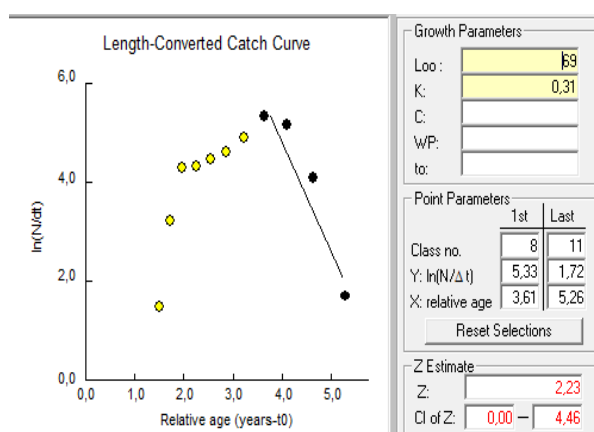


Figure II-22 Détermination de la mortalité totale de *G. melastomus* (Est, mâles)

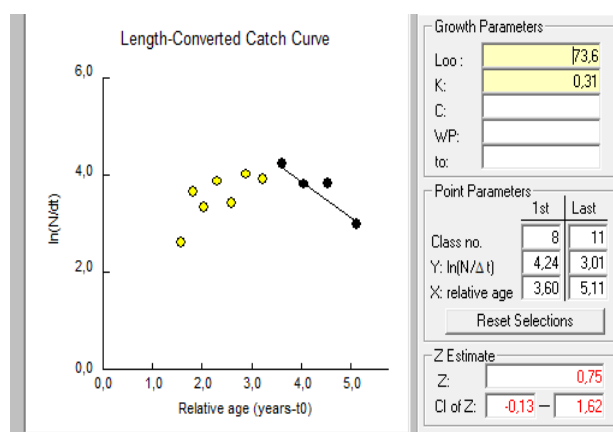


Figure II-23 Détermination de la mortalité totale de *G. melastomus* (Est, femelles)

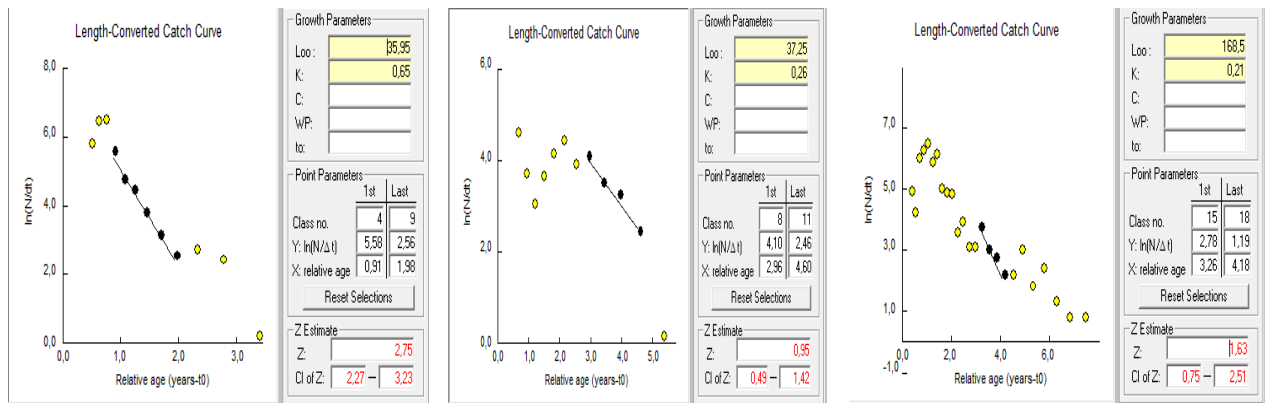
3.2. Espèces associées

La mortalité totale a été calculée par la méthode de Pauly (1984) à l'aide du logiciel FISAT II. Pour la mortalité naturelle, nous avons utilisé la méthode de Djabali *et al.* (1993 *in* Hemida, 2005).

Les résultats obtenus par ces deux méthodes pour les espèces associées sont regroupés dans le tableau II-14 illustré par la figure II-24.

Tableau II-14 paramètres d'exploitation (Z, M et F) pour les espèces associées

sexe \ Paramètre	L_{∞} (cm)	K/an	T°C	Z/an Pauly	M/an	F/an
<i>Phycis blennoides</i>	35,95	0,65	13	2,75	0,65	2,10
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	37,25	0,26	13	0,95	0,4	0,55
<i>Lophius budegassa</i>	168,5	0,21	13	1.63	0,34	1.29



Phycis blennoides

Helicolenus dactylopterus

Lophius budegassa

Figure II-24- Courbe de capture pour la détermination de la mortalité totale Z (Méthode de Pauly, 1984)

Chapitre troisième : Estimation du niveau d'exploitation

1. Analyse de cohortes (Jones, 1983)

1.1. Espèce étudiée : *Galeus melastomus* (Rafinesque, 1809)

Une analyse de cohorte (tab. 1 et 2, Annexe) a été réalisée pour chaque sexe et pour la région Est. Cette analyse a fourni des données d'entrées pour l'analyse de Thomson et Bell (tab. III-1 et III-2).

Tableau III-1- Données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur des femelles (*G. melastomus*)

données obtenues par l'analyse des cohortes de Jones					données supplémentaires
centre de classe	Nombre de survivants	Mortalité par pêche	Facteur de mort naturelle	Poids moyen	
CC (cm)	N(L)	F	HL	Wm (kg)	Prix moy (DA)
25,5	466,202	0	1,0411	36,8167	200
28,5		0,0340	1,0439	52,4972	200
31,5		0,1058	1,0471	72,2424	200
34,5		0,0860	1,0508	96,5660	200
37,5		0,1689	1,0551	125,9914	200
40,5		0,1250	1,0603	161,0508	200
43,5		0,2730	1,0665	202,2842	200
46,5		0,3106	1,0741	250,2397	200
49,5		0,5910	1,0837	305,4723	200
52,5		0,5943	1,0962	368,5441	200
55,5		1,1057	1,1131	440,0235	200
58,5		0,4	1,1372	520,4853	200

Tableau III-2- Données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur des mâles (*G. melastomus*)

données obtenues par l'analyse des cohortes de Jones					données supplémentaires
centre de classe	Nombre de survivants	Mortalité par pêche	Facteur de mort naturelle	Poids moyen	
CC (cm)	N(L)	F	HL	Wm (kg)	Prix moy (DA)
25,5	930,14	0,0051	1,0467	45,0700	200
28,5		0,0312	1,0502	62,7821	200
31,5		0,1029	1,0544	84,5987	200
34,5		0,1204	1,0592	110,9427	200
37,5		0,1663	1,0651	142,2365	200
40,5		0,2306	1,0722	178,9015	200
43,5		0,4010	1,0810	221,3584	200
46,5		0,9456	1,0923	270,0274	200
49,5		1,7342	1,1073	325,3280	200
52,5		2,1526	1,1281	387,6794	200
55,5		0,4100	1,1590	457,5000	200

1.2. Espèces associées

Une analyse de cohorte (tab. 3,4 et 5, Annexe) a été réalisé pour chaque espèce associée et pour la région Est.

Les données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur sont dans les tableaux III-3, III-4 et III-5.

Tableau III-3- Données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur chez
Lophius budegassa

L_{∞} (cm) : 168,5; K /an : 0,21 ; M /an : 0,34 ; b : 2,9 ; a : 0,022 ; F/an : 1,29 ; (F/Z) terminal : 0,5

données obtenues par l'analyse des cohortes de Jones					données supplémentaires
centre de classe	Nombre de survivants	Mortalité par pêche	Facteur de mort naturelle	Poids moyen	
CC (cm)	N(L)	F	HL	Wm (kg)	Prix moy (DA)
13,5	386,02	0,1399	1,0265	42,103762	800
18,5	-	0,0726	1,0274	104,99074	800
23,5	-	0,4843	1,0283	210,11148	800
28,5	-	0,7220	1,0293	367,62333	800
33,5	-	1,0979	1,0304	587,46624	800
38,5	-	0,7611	1,0316	879,40532	800
43,5	-	1,2939	1,0329	1253,0599	800
48,5	-	0,5319	1,0343	1717,9243	800
53,5	-	0,5542	1,0358	2283,3839	800
58,5	-	0,6466	1,0375	2958,7276	800
63,5	-	0,2202	1,0393	3753,1574	800
68,5	-	0,4926	1,0413	4675,7968	800
73,5	-	0,0000	1,0435	5735,6978	800
78,5	-	0,1910	1,0460	6941,8461	800
83,5	-	0,6650	1,0488	8303,1666	800
88,5	-	0,0000	1,0519	9828,5276	800
93,5	-	0,4232	1,0555	11526,744	800
98,5	-	0,0000	1,0596	13406,581	800
103,5	-	0,3518	1,0643	15476,758	800
108,5	-	0,6705	1,0698	17745,948	800
113,5	-	0,2901	1,0764	20222,785	800
118,5	-	0,7753	1,0844	22915,862	800
123,5	-	0,5888	1,0942	25833,732	800
128,5	-	0,0000	1,1066	28984,916	800
133,5	-	0,3400	1,1228	32377,898	800

Tableau III-4- Données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur chez
Helicolenus dactylopterus

L_{∞} (cm) : 37,25; K /an : 0,26 ; M /an : 0,4 ; b : 2,96 ; a : 0,0162 ; F/an : 0,55 ; (F/Z) terminal : 0,5

données obtenues par l'analyse des cohortes de Jones					données supplémentaires
centre de classe	Nombre de survivants	Mortalité par pêche	Facteur de mort naturelle	Poids moyen	
CC (cm)	N(L)	F	HL	Wm (kg)	Prix moy (DA)
6	267,8999	0,9611	1,0210	3,2572	250
8	-	0,4458	1,0225	7,6324	250
10	-	0,2469	1,0242	14,7746	250
12	-	0,5036	1,0261	25,3450	250
14	-	0,9429	1,0284	39,9994	250
16	-	1,6221	1,0311	59,3896	250
18	-	1,2796	1,0344	84,1631	250
20	-	2,2581	1,0384	114,9645	250
22	-	2,1252	1,0436	152,4355	250
24	-	3,2201	1,0504	197,2152	250
26	-	4,4272	1,0596	249,9402	250
28	-	0,4	1,0731	311,2453	250

Tableau III-5- Données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur chez
Phycis blennoides

L_{∞} (cm) : 35,95; K /an : 0,65 ; M /an : 0,65 ; b : 2,51 ; a : 0,0382 ; F/an : 2,10 ; (F/Z) terminal : 0,5

données obtenues par l'analyse des cohortes de Jones					données supplémentaires
centre de classe	Nombre de survivants	Mortalité par pêche	Facteur de mort naturelle	Poids moyen	
CC (cm)	N(L)	F	HL	Wm (kg)	Prix moy (DA)
10	451,0778	0,4995	1,0393	12,361278	600
12		1,8649	1,0427	19,534769	600
14		3,0059	1,0466	28,763699	600
16		1,8893	1,0514	40,216523	600
18		1,1914	1,0574	54,050206	600
20		1,2657	1,0648	70,41232	600
22		0,9372	1,0744	89,442575	600
24		0,6832	1,0875	111,27397	600
26		0,5417	1,1061	136,03369	600
28		1,0648	1,1348	163,8438	600
30		2,0338	1,1849	194,82187	600
32		0,6500	1,2954	229,08139	600

2. Approche multispécifique

En utilisant les données de sortie de l'analyse de cohorte de Jones (1983), comme données d'entrée pour l'analyse de production fondée sur la longueur de type Thompson et Bell pour chaque espèce, des données supplémentaires sont fournies avec ceux de l'analyse de cohorte de Jones.

Le même facteur F est utilisé à chaque prédiction ; le facteur de F, X=1 est pris comme exemple pour *Galeus melastomus* mâle et femelle (tab. 6 et 7, annexe), pour *Phycis blennoides* dans le tableau 8 (annexe), *Helicolenus dactylopterus* dans le tableau 9 (annexe) et enfin pour *Lophius budegassa* dans le tableau 10 (annexe). Ces dernières sont sommées pour obtenir le tableau de la variation du facteur de F et les sommes correspondantes. Les résultats sont consignés dans les tableaux III-6, III-7, III-8 et III-9 et III-10 pour *Galeus melastomus* (mâles et femelles), *Phycis blennoides*, *Helicolenus dactylopterus* et *Lophius budegassa*.

Tableau III-6- Production, valeur de la production et la biomasse pour différents niveaux de F chez *G. melastomus* (mâle)

X Fmultipl	Y	Bm	Vm
0	0	413660,03	0
0,2	43280,58	308097,63	8656116,64
0,4	63882,61	257848,79	12776521,47
0,6	76894,61	226112,19	15378922,84
0,8	86189,55	203441,62	17237909,81
1	93306,00	186084,41	18661200,83
1,2	99002,70	172190,02	19800540,84
1,4	103706,77	160716,68	20741354,70
1,6	107681,32	151022,67	21536263,27
1,8	111099,34	142686,04	22219867,61
2	114080,37	135415,22	22816074,88
2,2	116710,29	129000,79	23342057,40
2,4	119052,71	123287,57	23810541,46
2,6	121156,02	118157,54	24231203,86
2,8	123057,81	113519,03	24611562,32
3	124787,82	109299,48	24957564,75

Tableau III-7- Production, valeur de la production et la biomasse pour différents niveaux de F chez

G. melastomus (femelle)

X Fmultipl	Y	Bm	Vm
0	0	276293,364	0
0,2	20741,85	224438,74	4148369,89
0,4	33630,17	192217,94	6726034,06
0,6	42700,96	169540,96	8540191,92
0,8	49539,98	152443,43	9907995,03
1	54931,69	138964,14	10986337,73
1,2	59319,01	127995,83	11863802,40
1,4	62974,84	118856,27	12594967,17
1,6	66078,17	111097,93	13215634,34
1,8	68752,16	104412,97	13750431,65
2	71084,73	98581,55	14216945,26
2,2	73140,60	93441,88	14628119,02
2,4	74968,61	88871,84	14993721,75
2,6	76606,42	84777,32	15321283,51
2,8	78083,57	81084,43	15616714,49
3	79423,633	77734,281	15884726,606

Tableau III-8- Production, valeur de la production et la biomasse pour différents niveaux de F chez

Phycis blennoides

X Fmultipl	Y	Bm	Vm
0	0	29947,22	0
0,2	6037,44	20658,86	3622461,64
0,4	9010,17	16085,43	5406099,64
0,6	10845,43	13261,95	6507257,66
0,8	12108,85	11318,22	7265309,98
1	13038,07	9888,65	7822842,24
1,2	13752,98	8788,80	8251786,80
1,4	14321,40	7914,30	8592840,47
1,6	14784,89	7201,23	8870936,71
1,8	15170,47	6608,05	9102279,25
2	15496,48	6106,48	9297890,22
2,2	15775,91	5676,59	9465545,54
2,4	16018,16	5303,90	9610897,43
2,6	16230,26	4977,59	9738158,25
2,8	16417,56	4689,44	9850534,65
3	16584,19	4433,09	9950512,59

Tableau III-9- Production, valeur de la production et la biomasse pour différents niveaux de F chez

Helicolenus dactylopterus

X Fmultipl	Y	Bm	Vm
0	0,00	49037,09	0,00
0,2	9655,93	24897,26	2413982,86
0,4	12695,26	17298,95	3173813,86
0,6	14258,01	13392,06	3564503,68
0,8	15224,82	10975,05	3806204,62
1	15886,94	9319,74	3971734,87
1,2	16370,87	8109,92	4092716,88
1,4	16740,99	7184,62	4185247,56
1,6	17033,75	6452,73	4258436,30
1,8	17271,39	5858,63	4317846,41
2	17468,31	5366,32	4367077,21
2,2	17634,26	4951,44	4408565,27
2,4	17776,09	4596,88	4444021,32
2,6	17898,73	4290,26	4474683,25
2,8	18005,88	4022,39	4501469,72
3	18100,31	3786,32	4525077,35

Tableau III-10- Production, valeur de la production et la biomasse pour différents niveaux de F chez

Lophius budegassa

X Fmultipl	Y	Bm	Vm
0	0	2814342,79	0
0,2	213954,49	2185064,89	171163588,26
0,4	337067,44	1822967,96	269653954,08
0,6	418942,63	1582158,59	335154102,51
0,8	477911,08	1408721,97	382328862,70
1	522644,39	1277153,39	418115515,36
1,2	557855,31	1173591,86	446284251,66
1,4	586351,61	1089779,22	469081289,20
1,6	609920,69	1020458,40	487936553,99
1,8	629759,20	962109,85	503807358,46
2	646700,76	912281,74	517360604,78
2,2	661345,15	869209,99	529076120,32
2,4	674135,62	831590,95	539308498,85
2,6	685407,22	798439,21	548325772,39
2,8	695418,12	768995,37	556334498,29
3	704370,69	742664,30	563496548,75

Pour déterminer le niveau d'effort optimum, on procède à l'addition des valeurs des productions des trois espèces. Le résumé des calculs est regroupé dans le tableau III-11.

Tableau III-11- Prédiction pour l'ensemble des espèces

X Fmultipl	Yt*1000	Bt*10000	Vt*1000000
0	0	358,328	0
0,2	293,670	276,316	190,005
0,4	456,286	230,642	297,736
0,6	563,642	200,447	369,145
0,8	640,974	178,690	420,546
1	699,807	162,141	459,558
1,2	746,301	149,068	490,293
1,4	784,096	138,445	515,196
1,6	815,499	129,623	535,818
1,8	842,053	122,168	553,198
2	864,831	115,775	568,059
2,2	884,606	110,228	580,920
2,4	901,951	105,365	592,168
2,6	917,299	101,064	602,091
2,8	930,983	97,231	610,915
3	943,267	93,792	618,814

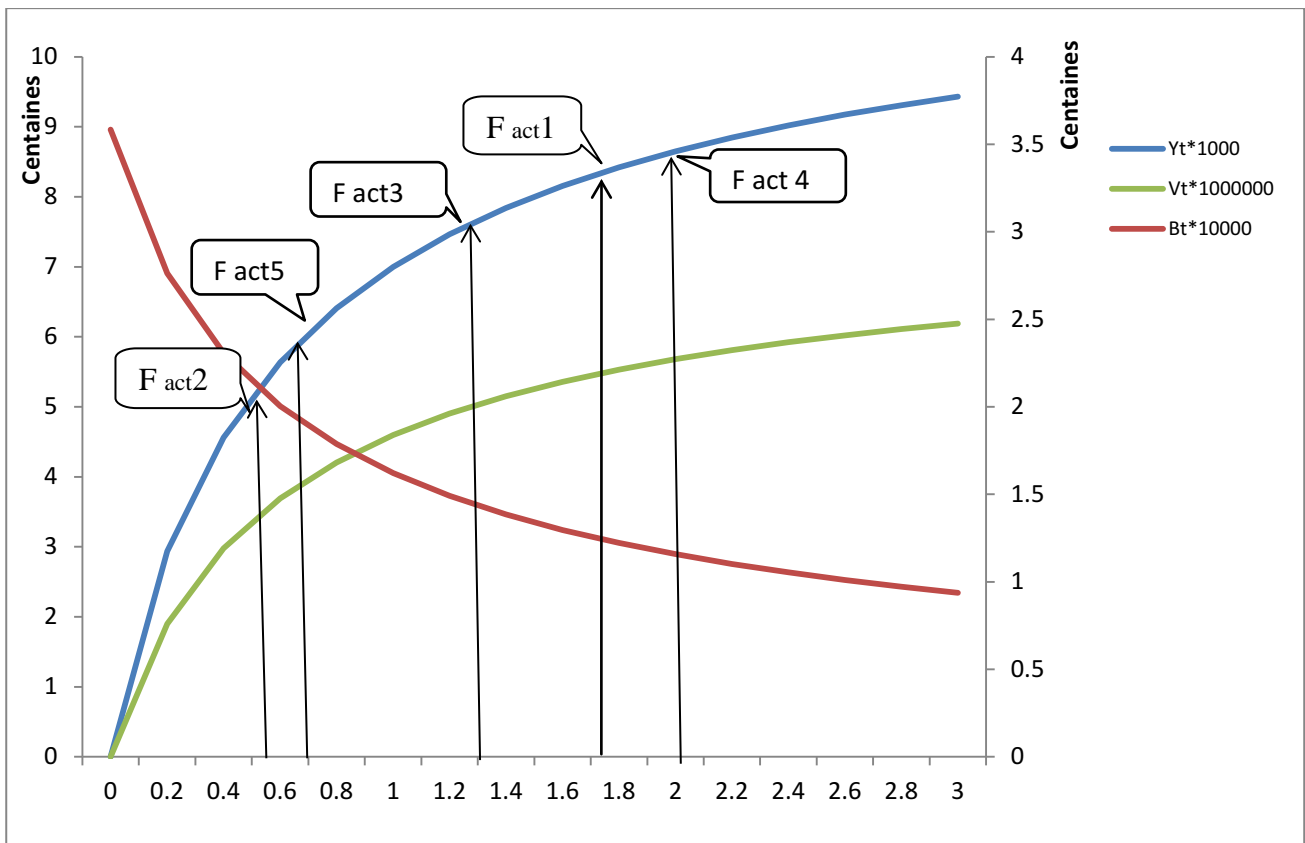


Figure III-1- Evolution de la production, de la valeur et de la biomasse pour différents niveaux de F pour l'ensemble des espèces (*G. melastomus*, *L. budegassa*, *P. blennoides* et *H. dactylopterus*)

F act1 : effort actuel pour *G. melastomus* mâle. F act2 : effort actuel pour *G. melastomus* femelle.
 F act3 : effort actuel pour *L. budegassa*. F act4 : effort actuel pour *P. blennoides*.
 F act5 : effort actuel pour *H. dactylopterus*.

Les valeurs de la production totale, la biomasse totale et la valeur marchande totale sont regroupées dans le tableau III-11 illustré par la figure III-1.

Ce modèle ne fait pas apparaître la production maximale équilibrée (MSY) et la production économique maximale équilibrée (MSE). La production et la valeur marchande commence à se stabiliser à partir d'une valeur de F de 2,2 et 2,4 respectivement. Ces valeurs de F représentent les efforts optimaux.

Les efforts actuels pour chaque espèce se situent dans la partie ascendante de la courbe. On pourrait maintenir l'effort à son état actuel, le gain de production n'étant pas conséquent à l'augmentation de l'effort. Le modèle ne recommande aucune augmentation de l'effort, il est nécessaire donc de maintenir la situation actuelle.

Mais nous devons prendre ces résultats avec prudence car ce modèle préconise une augmentation infinie de l'effort de pêche sans gain de production appréciable donc sans risque pour le stock plurispécifique.

Les résultats obtenus doivent être vérifiés du fait que les données utilisées pour l'ensemble des espèces sont insuffisantes. Une analyse portant sur un effectif plus important et une durée plus étalée apporterait sans doute de meilleurs résultats.

Conclusion

Le présent travail a eu pour principal objectif d'évaluer et d'analyser l'état du stock de *Galeus melastomus* de la région Est en considérant une approche multispécifique (mixte) en prenant en compte les mâles et les femelles séparément. Les espèces associées, relevées par Sahraoui (2012) à partir des données ISTPM (1982) sont : *Helicolenus dactylopterus*, *Lophius budegassa* et *Phycis blennoides*.

Les paramètres de croissance ont été déterminés par l'analyse des structures de taille pour une estimation de L_{∞} et K en utilisant la méthode de Powell-Wetherall et ELEFAN I du logiciel FISAT II. Ces derniers sont calculés en se basant sur le rapport $R_n = ESP/ASP$. Pour les paramètres d'exploitation : la mortalité totale a été déterminée par la méthode de Pauly (1984) tandis que la mortalité naturelle par la méthode de Djabali *et al.* (1993) et enfin la mortalité par pêche.

La comparaison avec l'étude entreprise à l'Ouest par Nouasseri (2008), ne montre une différence importante dans les paramètres de croissance ainsi que dans les paramètres d'exploitation ; ceci est lié certainement aux conditions du milieu.

L'approche multispécifique réalisée pour *G. melastomus* a permis une simulation de la réponse à différentes pressions de pêche exercées par une flottille sur les espèces les plus ciblées (en l'occurrence *Helicolenus dactylopterus*, *Lophius budegassa* et *Phycis blennoides*).

Les résultats montrent une situation actuelle optimale pour le stock plurispécifique ; ils montrent aussi qu'une augmentation importante de l'effort n'entraînerait pas de baisse de production sur les quatre stocks considérés, à court terme.

Une approche multispécifique qui a été réalisée par Nouasseri (2008) sur *G. melastomus* de la région Ouest avec différentes espèces accompagnatrices, a permis de faire une comparaison des résultats : le stock plurispécifique est en exploitation optimale à l'Ouest et à l'Est.

De ce fait, quelques recommandations peuvent être prononcées pour une meilleure application des modèles et pour améliorer l'état des pêcheries :

- Mettre en place un système permanent de collecte d'informations de type biologique pour le suivi de la ressource, et économique pour le suivi de l'activité de pêche.
- Recensement et étude de toutes les espèces d'intérêt commercial surtout les espèces d'élastranchés.
- Elaboration d'une banque de données, pour une surveillance annuelle, et une connaissance approfondie de nos ressources.

Il est à signaler que cette présente étude est une contribution à la connaissance du chien espagnol, en tenant compte des espèces qui le caractérisent ; un échantillonnage plus conséquent et étalé dans le temps serait beaucoup plus fiable pour entreprendre une mesure d'aménagement de la pêche.

Ce travail est une tentative d'approche bioéconomique de base qui tient compte aussi de la valeur marchande. Une étape ultérieure prévoit l'utilisation de logiciels plus développés tels que le MEFISTO (Leonart *et al.*, 2003). Nous préconisons donc pour l'avenir, l'approche multispécifique -multiengin en tenant compte de tous les facteurs (économiques, sociaux et environnementaux).

Bibliographie

- Ait Daoud R., 1997.** Ecologie et biodynamique de quelques populations de requins de la côte algérienne. *Mémoire Ingénieur. USTHB.* Alger : 113p
- Benabdellah Benarmas R., 2009.** Contribution à l'étude de la croissance et de l'exploitation d'un poisson élasmobranché (*Scyliorhinus canicula* Linnaeus ,1758) du bassin algérien. *Mémoire d'ingénieur, Ismal* : 45p.
- Benhalilou Y., 2012.** Contribution à l'étude de l'écologie et de l'exploitation de *Scyliorhinus canicula* Linnaeus, 1758 (poisson Elasmobranché) dans la région Est du bassin algérien. *Mémoire ingénieur. ENSSMAL.* Alger : 45p.
- Bentorcha A K., 2012.** Estimation du niveau d'exploitation de *Centrophorus granulosus* (Chondrichthyens, Centrophoridae) dans la région Est du bassin algérien : Approche multiengin – multispécifique. *Mémoire ingénieur. ENSSMAL.* Alger : 68p.
- Bouaziz A., 1992.** Le merlu (*Merluccius merluccius mediterraneus* Cadenat, 1950) de la baie de Bou-Ismaïl: biologie et écologie. Thèse de Magister. ISMAL : 159P.
- Bouaziz A., 2007.** La sardinelle (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) des côtes algériennes ; distribution, biologie et estimation des biomasses. *Thèse de Doctorat d'Etat. Option Océanographie. USTHB (Alger)* : 135p
- Boutiba Z., 2004.** Biodiversité Marine et Littorale Algérienne. (ed)Djazair : 362p.
- Cadenat J et Blache J. , 1981.** Requins de Méditerranée et d'Atlantique. Ed. Office de la recherche scientifique. Paris : 425 p.
- Cadima E. L., 2002.** Manuel d'évaluation des ressources halieutiques. *FAO Document technique sur les pêches.* N° 393. Rome: 160 p.
- Capapé C., 1974.** Systématique, Ecologie, Biologie et Reproduction des sélaciens des côtes tunisiennes (Fascicules I, II, III et IV). *Diplôme de Docteur de 3ème cycle. Université de Paris.*
- Damir N., 2008.** Contribution à l'étude de l'écologie et de la croissance de *Raja asterias* (Delaroche, 1809). *Mémoire Ingénieur. USTHB.* Alger : 38p
- Dieuzeide R, Novella M et Roland J., 1953.** Catalogue des poissons des côtes algériennes. III : ostéoptérygiens. *Bull.Trav.Stat.Aquic. Pêche Castiglione* n.s.6 : 384p.
- Dieuzeide R, Novella M et Roland J. 1955.** Catalogue des poissons des cotes Algériennes. III : Ostéoptérygéens (suite et fin). *Bull. Trav. Stat. Aquic. Pêche castiglione* n.s.6 :384 p.
- Djabali F, Brahimi B et Mamasse M., 1993.** Pélagos "poissons des côtes algériennes". *Numéro spécial. Bulletin de l'Institut des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral.* Alger : 215p.
- Fischer W, Bauchot M. L et Schneider M., 1987.** Fiches d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer noire (Révision 1. Zone de pêche. 37). *FAO (ed),* Vertébrés, Volume I : 1 - 761p.

- Fischer W., Bauchot M. L et Schneider M., 1987.** Fiches d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer noire (Révision 1. Zone de pêche. 37). *FAO (ed)*, Vertébrés, Volume II : 762 -1530p.
- Harchouche K., 2006.** Contribution à la systématique du genre *Spicara*, écologie, biologie et exploitation de *Spicara maena* (poisson téléostéen) des cotes algérienne. *Thèse doctorat d'état*. USTHB. Alger : 230p.
- Froese R. et Pauly D., 2012.** Fish base. World Wide Web electronic publication. *Editors*. www.Fishbase.org
- Hemida F., 1987.** Contribution à l'étude de l'anchois *Engraulis encrasicolus* (Linné, 1758) dans la région d'Alger : biologie et exploitation. *Thèse magister*. USTHB : 157P
- Hemida F., 2005.** Les sélaciens de la cote algérienne : biosystématique des requins et des raies ; écologie, reproduction et exploitation de quelque populations capturées. *Thèse de Doctorat d'état*, USTHB: 233p.
- Hemida F., Ait Daoud R., Benramdane 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.
- I.S.T.P.M. 1982.** Evaluation des ressources halieutiques de la marge continentale algérienne. Stocks pélagiques-Stocks démersaux exploitables au chalut. *Campagne Thalassa, Ichthys, Joamy* : 101p.
- Korichi H.S., 1988.** Contribution à l'étude biologique de deux espèces de saurels : *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) et *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868) et la dynamique de *Trachurus trachurus* dans la baie de Bou-Ismaïl (Algérie). *Thèse de Magister en Halieutique*, ISMAL : 260 p.
- Ladoul S., 2011.** Utilisation du Sar à tête noire (*Diplodus vulgaris* Geoffrey St Hilaire, 1817) comme modèle bio-indicateur dans la région d'Alger : Comportement, Gestion et Surveillance. *Thèse Magister*. ENSSMAL. Alger: 138p.
- Lalami Y., 1971.** Pélagos : Bulletin de l'institut océanographique d'Alger. Volume III. Fascicule 4: 150p.
- Marin J., 1987.** Exploitation, Biologie ET Dynamique du stock de Langouste rouge de Corse *Palinurus elephas* FRBRICIUS. *Thèse Doctorat*. Univ D'Aix Marseille II. France : 269p.
- Maurin C., 1962.** Etude de fonds chalutables de la Méditerranée occidentale (Ecologie et pêche): résultats des navires océanographiques le « Président-Théodore-Tissier » 1957 à 1960 et «Thalassa » 1960 et 1961. *Rev.Trav.Inst. pêche marit.*, 26(2): P163-216.
- Mehezem S., 2002.** Contribution de l'étude de l'écologie et de la croissance de *centrophorus granulosus* (Sélaciens, Pleurotremata). *Memoire d'ingénieur*. ISMAL P 52

- Nouasri K., 2008.** Contribution à l'étude de la systématique et de l'exploitation de quelques requins démersaux du bassin algérien. *Mémoire Ingénieur. ISMAL.* Alger : 44p
- Ouzzine M. et Zouaoui S., 2006.** Estimation du niveau d'exploitation d'un poisson Sélacien, Squalidae du genre *Centrophorus* (Müller et Henlé, 1837) dans le bassin algérien. *Mémoire d'ingénieur. USTHB* : 62p.
- Pauly D. et Moreau J., 1997.** Méthodes pour l'évaluation des ressources halieutiques. *Collection Polytech. Ed CEPADUÉS. INP, Toulouse.* 288p.
- Sahraoui H., 2012.** Contribution à l'étude du comportement de *Galeus melastomus* (Scyliorhinidae, Elasmobranchie) dans le bassin algérien. *Mémoire Ingénieur. ISMAL.* Alger : 44p
- Sidibé A., 2003.** Les ressources halieutiques démersales côtières de la Guinée (exploitation, biologie et dynamique des principales espèces de la communauté à Sciaénidés. *Thèse de doctorat. ENSAR* : 260p.
- Sparre P. et Venema S. C., 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.
- Statsoft France (1997).** Statistica pour Windows. *Statsoft France-www.statsoft.com.*

Annexe

Tableau -1- valeurs obtenus de l'analyse de Jones de la région Est (*G. melastomus* femelles)

L1	L2	Cc	(Ct) femelle	HL	NL	SI	Z(dt)	F/Z	F(dt)	Z	F
24	27	25,5	0	1,0411	466,202	0,923	0,081	0	0	0,400	0,000
27	30	28,5	3	1,0439	430,142	0,911	0,093	0,078	0,007	0,434	0,034
30	33	31,5	9	1,0471	391,876	0,890	0,116	0,209	0,024	0,506	0,106
33	36	34,5	7	1,0508	348,842	0,887	0,120	0,177	0,021	0,486	0,086
36	39	37,5	13	1,0551	309,283	0,858	0,153	0,297	0,045	0,569	0,169
39	42	40,5	9	1,0603	265,497	0,858	0,154	0,238	0,037	0,525	0,125
42	45	43,5	18	1,0665	227,687	0,805	0,217	0,406	0,088	0,673	0,273
45	48	46,5	18	1,0741	183,311	0,775	0,254	0,437	0,111	0,711	0,311
48	51	49,5	28	1,0837	142,130	0,670	0,401	0,596	0,239	0,991	0,591
51	54	52,5	21	1,0962	95,178	0,631	0,461	0,598	0,275	0,994	0,594
54	57	55,5	25	1,1131	60,044	0,433	0,837	0,734	0,615	1,506	1,106
57	60	58,5	13	1,1372	26	0	0	0,5	0	0,800	0,400

Tableau -2- valeurs obtenus de l'analyse de Jones de la région Est (*G. melastomus* mâles)

L1	L2	Cc	(Ct) mâle	HL	NL	SI	Z(dt)	F/Z	F(dt)	Z	F
24	27	25,5	1	1,0467	930,1373	0,9118	0,0924	0,0122	0,0011	0,4151	0,0051
27	30	28,5	6	1,0502	848,0653	0,8999	0,1055	0,0707	0,0075	0,4412	0,0312
30	33	31,5	19	1,0544	763,1739	0,8759	0,1325	0,2007	0,0266	0,5129	0,1029
33	36	34,5	21	1,0592	668,4910	0,8616	0,1489	0,2270	0,0338	0,5304	0,1204
36	39	37,5	27	1,0651	575,9971	0,8376	0,1773	0,2886	0,0512	0,5763	0,1663
39	42	40,5	34	1,0722	482,4287	0,8042	0,2179	0,3599	0,0784	0,6406	0,2306
42	45	43,5	51	1,0810	387,9652	0,7341	0,3090	0,4945	0,1528	0,8110	0,4010
45	48	46,5	89	1,0923	284,8226	0,5520	0,5941	0,6976	0,4144	1,3556	0,9456
48	51	49,5	87	1,1073	157,2346	0,3159	1,1524	0,8088	0,9321	2,1442	1,7342
51	54	52,5	35	1,1281	49,6663	0,1611	1,8259	0,8400	1,5338	2,5626	2,1526
54	57	55,5	4	1,1590	8	0	0	0,5000	0	0,8200	0,4100

Tableau -3- valeurs obtenus de l'analyse de Jones de la région Est (*Helicolenus dactylopterus*)

L1	L2	Cc	(Ct)	HL	NL	SI	Zdt	F/Z	F dt	Z	F
5	7	6	25	1,0210	267,8999	0,8678	0,1417	0,7061	0,1001	1,3611	0,9611
7	9	8	11	1,0225	232,4950	0,9102	0,0940	0,5271	0,0496	0,8458	0,4458
9	11	10	6	1,0242	211,6261	0,9257	0,0772	0,3816	0,0295	0,6469	0,2469
11	13	12	12	1,0261	195,9044	0,8901	0,1164	0,5573	0,0649	0,9036	0,5036
13	15	14	21	1,0284	174,3736	0,8285	0,1882	0,7021	0,1321	1,3429	0,9429
15	17	16	31	1,0311	144,4649	0,7325	0,3113	0,8022	0,2497	2,0221	1,6221
17	19	18	20	1,0344	105,8203	0,7519	0,2851	0,7619	0,2172	1,6796	1,2796
19	21	20	27	1,0384	79,5686	0,6006	0,5099	0,8495	0,4332	2,6581	2,2581
21	23	22	17	1,0436	47,7858	0,5773	0,5494	0,8416	0,4624	2,5252	2,1252
23	25	24	15	1,0504	27,5861	0,3887	0,9449	0,8895	0,8405	3,6201	3,2201
25	27	26	8	1,0596	10,7228	0,1865	1,6792	0,9171	1,5401	4,8272	4,4272
27	29	28	1	1,0731	2	0	0	0,5	0	0,8000	0,4000

Tableau -4- paramètre obtenus de l'analyse de Jones de la région Est (*Lophius budegassa*)

L1	L2	Cc	(Ct)	HL	NL	Sl	Z(dt)	F/Z	F(dt)	Z	F
11	16	13,5	8	1,0265	386,0197	0,9289	0,0737	0,2916	0,0215	0,4799	0,1399
16	21	18,5	4	1,0274	358,5809	0,9366	0,0655	0,1759	0,0115	0,4126	0,0726
21	26	23,5	25	1,0283	335,8466	0,8733	0,1355	0,5875	0,0796	0,8243	0,4843
26	31	28,5	33	1,0293	293,2969	0,8345	0,1809	0,6799	0,1230	1,0620	0,7220
31	36	33,5	42	1,0304	244,7574	0,7753	0,2546	0,7635	0,1944	1,4379	1,0979
36	41	38,5	24	1,0316	189,7511	0,8170	0,2021	0,6912	0,1397	1,1011	0,7611
41	46	43,5	33	1,0329	155,0299	0,7312	0,3131	0,7919	0,2479	1,6339	1,2939
46	51	48,5	11	1,0343	113,3584	0,8409	0,1732	0,6101	0,1057	0,8719	0,5319
51	56	53,5	10	1,0358	95,3273	0,8307	0,1854	0,6198	0,1149	0,8942	0,5542
56	61	58,5	10	1,0375	79,1926	0,8073	0,2140	0,6554	0,1403	0,9866	0,6466
61	66	63,5	3	1,0393	63,9342	0,8806	0,1271	0,3931	0,0500	0,5602	0,2202
66	71	68,5	6	1,0413	56,3029	0,8199	0,1986	0,5917	0,1175	0,8326	0,4926
71	76	73,5	0	1,0435	46,1618	0,9183	0,0852	0	0	0,3400	0,0000
76	81	78,5	2	1,0460	42,3903	0,8689	0,1406	0,3598	0,0506	0,5310	0,1910
81	86	83,5	6	1,0488	36,8310	0,7538	0,2826	0,6617	0,1870	1,0050	0,6650
86	91	88,5	0	1,0519	27,7633	0,9037	0,1012	0,0000	0,0000	0,3400	0,0000
91	96	93,5	3	1,0555	25,0906	0,7844	0,2429	0,5545	0,1347	0,7632	0,4232
96	101	98,5	0	1,0596	19,6802	0,8907	0,1157	0	0	0,3400	0,0000
101	106	103,5	2	1,0643	17,5300	0,7756	0,2541	0,5085	0,1292	0,6918	0,3518
106	111	108,5	3	1,0698	13,5971	0,6675	0,4042	0,6635	0,2682	1,0105	0,6705
111	116	113,5	1	1,0764	9,0759	0,7607	0,2735	0,4604	0,1259	0,6301	0,2901
116	121	118,5	2	1,0844	6,9039	0,5833	0,5391	0,6951	0,3748	1,1153	0,7753
121	126	123,5	1	1,0942	4,0268	0,6082	0,4972	0,6339	0,3152	0,9288	0,5888
126	131	128,5	0	1,1066	2,4493	0,8166	0,2026	0	0	0,3400	0,0000
131	136	133,5	1	1,1228	2	0	0	0,5	0	0,6800	0,3400

Tableau-5- paramètre obtenus de l'analyse de Jones de la région Est (*Phycis blennoides*)

L1	L2	Cc	(Ct)	HL	NL	Sl	Zdt	F/Z	F dt	Z	F
9	11	10	25	1,0393	451,0778	0,8725	0,1364	0,4346	0,0593	1,1495	0,500
11	13	12	81	1,0427	393,5482	0,7224	0,3251	0,7415	0,2411	2,5149	1,865
13	15	14	95	1,0466	284,3155	0,5936	0,5215	0,8222	0,4288	3,6559	3,006
15	17	16	41	1,0514	168,7724	0,6735	0,3953	0,7440	0,2941	2,5393	1,889
17	19	18	20	1,0574	113,6666	0,7280	0,3174	0,6470	0,2054	1,8414	1,191
19	21	20	17	1,0648	82,7549	0,6891	0,3724	0,6607	0,2460	1,9157	1,266
21	23	22	10	1,0744	57,0247	0,7030	0,3524	0,5905	0,2081	1,5872	0,937
23	25	24	6	1,0875	40,0889	0,7079	0,3454	0,5124	0,1770	1,3332	0,683
25	27	26	4	1,1061	28,3803	0,6899	0,3712	0,4545	0,1687	1,1917	0,542
27	29	28	6	1,1348	19,5804	0,5065	0,6802	0,6209	0,4224	1,7148	1,065
29	31	30	6	1,1849	9,9176	0,2017	1,6012	0,7578	1,2134	2,6838	2,034
31	33	32	1	1,2954	2	0	0	0,5	0	1,3000	0,650

Tableau-6- valeurs obtenues par l'analyse Thomson et Bell (*Galeus melastomus* femelle) pour X= 1

DONNEE D'ENTREE								DONNEE SUPL	DONNEE SORTIE					
X=1														
L1	L2	Cc	HL	F	X Fmultipl	Z=M+XF	Wm	V	NL	CL	Y	Bm	Vm	
24	27	25,5	1,0411	0	0	0,400	36,817	200	502,10	0	0	2907,16	0	
27	30	28,5	1,0439	0,034	0,034	0,434	52,497	200	470,51	3	144,46	4245,41	28891,95	
30	33	31,5	1,0471	0,106	0,106	0,506	72,242	200	435,41	9	624,49	5903,95	124898,78	
33	36	34,5	1,0508	0,086	0,086	0,486	96,566	200	394,08	7	673,93	7836,48	134785,73	
36	39	37,5	1,0551	0,169	0,169	0,569	125,991	200	354,64	13	1696,99	10046,85	339397,56	
39	42	40,5	1,0603	0,125	0,125	0,525	161,051	200	309,27	10	1578,94	12635,81	315787,00	
42	45	43,5	1,0665	0,273	0,273	0,673	202,284	200	268,09	20	4073,44	14922,47	814688,08	
45	48	46,5	1,0741	0,311	0,311	0,711	250,240	200	218,44	21	5287,71	17024,46	1057541,65	
48	51	49,5	1,0837	0,591	0,591	0,991	305,472	200	170,10	33	10153,92	17181,59	2030783,50	
51	54	52,5	1,0962	0,594	0,594	0,994	368,544	200	114,36	27	9894,86	16649,40	1978971,37	
54	57	55,5	1,1131	1,106	1,106	1,506	440,023	200	69,44	32	14036,65	12694,78	2807330,36	
57	60	58,5	1,1372	0,400	0,4	0,800	520,485	200	26	13	6766,31	16915,77	1353261,75	
												54931,69	138964,14	10986337,73

Tableau-7- valeurs obtenues par l'analyse Thomson et Bell (*Galeus melastomus* mâle) pour X= 1

DONNEE D'ENTREE								DONNEE SUPL	DONNEE SORTIE					
X=1														
L1	L2	Cc	HL	F	X Fmultipl	Z=M+XF	Wm	V	NL	CL	Y	Bm	Vm	
24	27	25,5	1,047	0,005	0,005	0,415	45,070	200	930,14	1,000	45,070	8911,991	9014,004	
27	30	28,5	1,050	0,031	0,031	0,441	62,782	200	848,07	6,000	376,692	12080,414	75338,493	
30	33	31,5	1,054	0,103	0,103	0,513	84,599	200	763,17	19,000	1607,374	15616,260	321474,881	
33	36	34,5	1,059	0,120	0,120	0,530	110,943	200	668,49	21,000	2329,798	19345,691	465959,523	
36	39	37,5	1,065	0,166	0,166	0,576	142,237	200	576,00	27,000	3840,387	23093,804	768077,310	
39	42	40,5	1,072	0,231	0,231	0,641	178,901	200	482,43	34,000	6082,651	26382,922	1216530,158	
42	45	43,5	1,081	0,401	0,401	0,811	221,358	200	387,97	51,000	11289,278	28151,715	2257855,558	
45	48	46,5	1,092	0,946	0,946	1,356	270,027	200	284,82	89,000	24032,437	25414,179	4806487,308	
48	51	49,5	1,107	1,734	1,734	2,144	325,328	200	157,23	87,000	28303,539	16320,607	5660707,818	
51	54	52,5	1,128	2,153	2,153	2,563	387,679	200	49,67	35,000	13568,779	6303,414	2713755,784	
54	57	55,5	1,159	0,410	0,410	0,820	457,500	200	8,00	4,000	1830,000	4463,415	365999,991	
												93306,00	186084,41	18661200,83

Tableau-8- valeurs obtenues par l'analyse Thomson et Bell (*Phycis blennoides*) pour X=1

DONNEE D'ENTREE							DONNEE SUPL	DONNEE SORTIE						
X=1														
L1	L2	Cc	HL	F	X Fmultipl	Z=M+XF	Wm	V	NL	CL	Y	Bm	Vm	
9	11	10	1,039	0,500	0,50	1,150	12,361	600	451,078	25,000	309,032	618,628	185419,165	
11	13	12	1,043	1,865	1,86	2,515	19,535	600	393,548	81,000	1582,316	848,490	949389,796	
13	15	14	1,047	3,006	3,01	3,656	28,764	600	284,316	95,000	2732,551	909,074	1639530,832	
15	17	16	1,051	1,889	1,89	2,539	40,217	600	168,772	41,000	1648,877	872,748	989326,464	
17	19	18	1,057	1,191	1,19	1,841	54,050	600	113,667	20,000	1081,004	907,348	648602,468	
19	21	20	1,065	1,266	1,27	1,916	70,412	600	82,755	17,000	1197,009	945,710	718205,661	
21	23	22	1,074	0,937	0,94	1,587	89,443	600	57,025	10,000	894,426	954,397	536655,447	
23	25	24	1,087	0,683	0,68	1,333	111,274	600	40,089	6,000	667,644	977,259	400586,289	
25	27	26	1,106	0,542	0,54	1,192	136,034	600	28,380	4,000	544,135	1004,540	326480,847	
27	29	28	1,135	1,065	1,06	1,715	163,844	600	19,580	6,000	983,063	923,269	589837,693	
29	31	30	1,185	2,034	2,03	2,684	194,822	600	9,918	6,000	1168,931	574,759	701358,740	
31	33	32	1,295	0,650	0,65	1,300	229,081	600	2	1,000	229,081	352,433	137448,834	
												13038,070	9888,653	7822842,236

Tableau-9- valeurs obtenues par l'analyse de Thomson et Bell (*Helicolenus dactylopterus*) pour

X=1

DONNEE D'ENTREE							DONNEE SUPL	DONNEE SORTIE						
X=1														
L1	L2	Cc	HL	F	X Fmultipl	Z=M+XF	Wm	V	NL	CL	Y	Bm	Vm	
5	7	6	1,021	0,961	0,961	1,361	3,257	0,000	267,900	25	81,430	84,726	0,000	
7	9	8	1,022	0,446	0,446	0,846	7,632	0,000	232,495	11	83,956	188,308	0,000	
9	11	10	1,024	0,247	0,247	0,647	14,775	0,000	211,626	6	88,647	359,086	0,000	
11	13	12	1,026	0,504	0,504	0,904	25,345	0,000	195,904	12	304,139	603,895	0,000	
13	15	14	1,028	0,943	0,943	1,343	39,999	0,000	174,374	21	839,988	890,860	0,000	
15	17	16	1,031	1,622	1,622	2,022	59,390	0,000	144,465	31	1841,077	1135,014	0,000	
17	19	18	1,034	1,280	1,280	1,680	84,163	0,000	105,820	20	1683,262	1315,411	0,000	
19	21	20	1,038	2,258	2,258	2,658	114,965	0,000	79,569	27	3104,042	1374,623	0,000	
21	23	22	1,044	2,125	2,125	2,525	152,436	0,000	47,786	17	2591,404	1219,394	0,000	
23	25	24	1,050	3,220	3,220	3,620	197,215	0,000	27,586	15	2958,227	918,663	0,000	
25	27	26	1,060	4,427	4,427	4,827	249,940	0,000	10,723	8	1999,522	451,650	0,000	
27	29	28	1,073	0,400	0,400	0,800	311,245	0	2	1	311,245	778,113	0,000	
												15886,939	9319,743	0,000

Tableau-10- valeurs obtenues par l'analyse de Thomson et Bell (*Lophius budegassa*) pour X=1

DONNEE D'ENTREE							DONNEE SUPL	DONNEE SORTIE						
X=1														
L1	L2	Cc	HL	F	X Fmultipl	Z=M+XF	Wm	V	NL	CL	Y	Bm	Vm	
11	16	13,5	1,026	0,140	0,140	0,48	42,10	800	386,02	8	336,83	2407,20	269464,08	
16	21	18,5	1,027	0,073	0,073	0,41	104,99	800	358,58	4	419,96	5785,07	335970,36	
21	26	23,5	1,028	0,484	0,484	0,82	210,11	800	335,85	25	5252,79	10845,30	4202229,53	
26	31	28,5	1,029	0,722	0,722	1,06	367,62	800	293,30	33	12131,57	16802,03	9705256,00	
31	36	33,5	1,030	1,098	1,098	1,44	587,47	800	244,76	42	24673,58	22472,83	19738865,70	
36	41	38,5	1,032	0,761	0,761	1,10	879,41	800	189,75	24	21105,73	27730,14	16884582,20	
41	46	43,5	1,033	1,294	1,294	1,63	1253,06	800	155,03	33	41350,98	31958,53	33080780,41	
46	51	48,5	1,034	0,532	0,532	0,87	1717,92	800	113,36	11	18897,17	35526,15	15117733,62	
51	56	53,5	1,036	0,554	0,554	0,89	2283,38	800	95,33	10	22833,84	41200,04	18267071,53	
56	61	58,5	1,037	0,647	0,647	0,99	2958,73	800	79,19	10	29587,28	45758,74	23669820,97	
61	66	63,5	1,039	0,220	0,220	0,56	3753,16	800	63,93	3	11259,47	51123,99	9007577,75	
66	71	68,5	1,041	0,493	0,493	0,83	4675,80	800	56,30	6	28054,78	56949,37	22443824,76	
71	76	73,5	1,044	0,000	0,000	0,34	5735,70	800	46,16	0	0,00	63623,85	0,00	
76	81	78,5	1,046	0,191	0,191	0,53	6941,85	800	42,39	2	13883,69	72672,06	11106953,70	
81	86	83,5	1,049	0,665	0,665	1,00	8303,17	800	36,83	6	49819,00	74916,05	39855199,81	
86	91	88,5	1,052	0,000	0,000	0,34	9828,53	800	27,76	0	0,00	77262,12	0,00	
91	96	93,5	1,055	0,423	0,423	0,76	11526,74	800	25,09	3	34580,23	81717,19	27664185,48	
96	101	98,5	1,060	0,000	0,000	0,34	13406,58	800	19,68	0	0,00	84781,99	0,00	
101	106	104	1,064	0,352	0,352	0,69	15476,76	800	17,53	2	30953,52	87985,33	24762812,63	
106	111	109	1,070	0,670	0,670	1,01	17745,95	800	13,60	3	53237,85	79401,30	42590276,24	
111	116	114	1,076	0,290	0,290	0,63	20222,79	800	9,08	1	20222,79	69708,06	16178228,31	
116	121	119	1,084	0,775	0,775	1,12	22915,86	800	6,90	2	45831,72	59117,67	36665378,54	
121	126	124	1,094	0,589	0,589	0,93	25833,73	800	4,03	1	25833,73	43878,66	20666985,68	
126	131	129	1,107	0,000	0,000	0,34	28984,92	800	2,45	0	0,00	38300,63	0,00	
131	136	134	1,123	0,340	0,340	0,68	32377,90	800	2	1	32377,90	95229,11	25902318,07	
											522644,39	1277153,39	418115515,36	

Liste des figures et des tableaux

Liste des figures :

Chapitre premier

Figure I-1	Région Est du bassin algérien (Hemida, 2005 modifié)	02
Figure I-2	Morphologie générale de <i>Galeus melastomus</i>	03
Figure I-3	Morphologie générale de <i>Phycis blennoides</i>	04
Figure I-4	Morphologie générale de <i>Helicolenus dactylopterus</i>	04
Figure I-5	Morphologie générale de <i>Lophius budegassa</i>	05

Chapitre deuxième

Figure II-1	Polygones de fréquence de taille de la région Est chez <i>G. melastomus</i> (femelles)	13
Figure II-2	Polygones de fréquence de taille de la région Est chez <i>G. melastomus</i> (mâle)	14
Figure II-3	Détermination de L_{∞} et de Z/K chez <i>Galeus melastomus</i> (méthode de Powell- Wetherall sur FISAT II)	14
Figure II-4	Couples de K/L_{inf} et leur score ($R_n = ESP/ASP$) pour les mâles de <i>G. melastomus</i>	15
Figure II-5	Couples de K/L_{inf} et leur score ($R_n = ESP/ASP$) pour les femelles de <i>G. melastomus</i>	15
Figure II-6	Variation de R_n (Scores) en fonction de K 'Etiquette K-Scan' obtenue par ELEFAN I pour les mâles de <i>G. melastomus</i>	15
Figure II-7	Variation de R_n (Scores) en fonction de K 'Etiquette K-Scan' obtenue par ELEFAN I pour les femelles de <i>G. melastomus</i>	15
Figure II-8	Courbe de la relation taille-poids des mâles (<i>G. melastomus</i> , région Est)	16
Figure II-9	Courbe de la relation taille-poids des femelles (<i>G. melastomus</i> , région Est)	16
Figure II-10	Polygones de fréquence de taille de la région Est (<i>Helicolenus dactylopterus</i>)	17
Figure II-11	Variation de R_n (Scores) en fonction de K 'Etiquette K-Scan' obtenue par ELEFAN I (<i>Helicolenus dactylopterus</i>)	18
Figure II-12	Couples de K/L_{inf} et leur score ($R_n = ESP/ASP$) pour <i>Helicolenus dactylopterus</i>	18
Figure II-13	Courbe de la relation taille-poids pour <i>Helicolenus dactylopterus</i>	18
Figure II-14	Polygones de fréquence de taille de la région Est (<i>Lophius budegassa</i>)	19
Figure II-15	Variation de R_n (Scores) en fonction de K 'Etiquette K-Scan' obtenue par ELEFAN I pour <i>Lophius budegassa</i>	20
Figure II-16	Couples de K/L_{inf} et leur score ($R_n = ESP/ASP$) pour <i>Lophius budegassa</i>	20
Figure II-17	Courbe de la relation taille-poids pour <i>Lophius budegassa</i>	20
Figure II-18	Polygones de fréquence de taille de la région Est (<i>Phycis blennoides</i>)	21
Figure II-19	Variation de R_n (Scores) en fonction de K 'Etiquette K-Scan' obtenue par ELEFAN I pour <i>Phycis blennoides</i>	22
Figure II-20	Couples de K/L_{inf} et leur score ($R_n = ESP/ASP$) pour <i>Phycis blennoides</i>	22
Figure II-21	Courbe de la relation taille-poids pour <i>Phycis blennoides</i>	22
Figure II-22	Détermination de la mortalité totale de <i>G. melastomus</i> (Est, mâles)	23
Figure II-23	Détermination de la mortalité totale de <i>G. melastomus</i> (Est, femelles)	23
Figure II-24	Courbe de capture pour la détermination de la mortalité totale Z (Méthode de Pauly, 1984)	24

Chapitre troisième

Figure III-1	Evolution de la production, de la valeur et de la biomasse pour différents niveaux de F pour l'ensemble des espèces (<i>G. melastomus</i> , <i>L. budegassa</i> , <i>P. blennoides</i> et <i>H. dactylopterus</i>)	31
--------------	--	----

Liste des tableaux :

Chapitre deuxième

Tableau II-1	Distribution des fréquences de taille par sexe de la région Est chez <i>G. melastomus</i>	13
Tableau II-2	Paramètres de croissance de la région Est estimé par ELEFAN I chez <i>G. melastomus</i>	14
Tableau II-3	Relation d'allométrie (LT, WT) chez <i>G. melastomus</i> en fonction du sexe	16
Tableau II-4	Distribution des fréquences de taille de la région Est (<i>Helicolenus dactylopterus</i>)	17
Tableau II-5	Paramètres de croissance de la région Est estimé par ELEFAN I (<i>Helicolenus dactylopterus</i>)	18
Tableau II-6	Relation d'allométrie (LT, WT) Chez <i>Helicolenus dactylopterus</i>	18
Tableau II-7	Distribution des fréquences de taille de la région Est chez <i>Lophius budegassa</i>	19
Tableau II-8	Paramètres de croissance de la région Est estimé par ELEFAN I (<i>Lophius budegassa</i>)	20
Tableau II-9	Relation d'allométrie (LT, WT) chez <i>Lophius budegassa</i>	20
Tableau II-10	Distribution des fréquences de taille de la région Est chez <i>Phycis blennoides</i>	21
Tableau II-11	Paramètres de croissance de la région Est estimé par ELEFAN I pour <i>Phycis blennoides</i>	22
Tableau II-12	Relation d'allométrie (LT, WT) pour <i>Phycis blennoides</i>	22
Tableau II-13	valeurs de Z, M et F obtenus pour les deux sexes chez <i>G. melastomus</i>	23
Tableau II-14	paramètres d'exploitation (Z, M et F) pour les espèces associées	24

Chapitre troisième

Tableau III-1	Données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur des femelles (<i>G. melastomus</i>)	25
Tableau III-2	Données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur des mâles (<i>G. melastomus</i>)	25
Tableau III-3	Données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur chez <i>Lophius budegassa</i>	26
Tableau III-4	Données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur chez <i>Helicolenus dactylopterus</i>	27
Tableau III-5	Données d'entrée pour l'analyse de Thompson et Bell fondée sur la longueur chez <i>Phycis blennoides</i>	27
Tableau III-6	Production, valeur de la production et la biomasse pour différents niveaux de F chez <i>G. melastomus</i> (mâle)	28
Tableau III-7	Production, valeur de la production et la biomasse pour différents niveaux de F chez <i>G. melastomus</i> (femelle)	29
Tableau III-8	Production, valeur de la production et la biomasse pour différents niveaux de F chez <i>Phycis blennoides</i>	29
Tableau III-9	Production, valeur de la production et la biomasse pour différents niveaux de F chez <i>Helicolenus dactylopterus</i>	30
Tableau III-10	Production, valeur de la production et la biomasse pour différents niveaux de F chez <i>Lophius budegassa</i>	30
Tableau III-11	Prédiction pour l'ensemble des espèces	31