

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر وتهيئة الساحل

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



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur

En Sciences de la Mer

Option : Halieutique

**Contribution à l'étude de *Prionace glauca*
(Elasmobranches, Carcharhinidae) dans la région centre :
Reproduction, régime alimentaire et croissance.**

Réalisé par : BOUAZIZ Salsabil

Soutenu le 14/12/2017 devant le jury composé de :

M. OTHMANI H.	Maître-assistant A	ENSSMAL	Président
M. KASSAR A.	Maître-assistant A	UDBKM	Examineur
M. FILALI T.	Attaché de recherche	CNRDPA	Examineur
M. MENDIL H.	Doctorant	ENSSMAL	Promoteur
M. HEMIDA F.	Professeur	ENSSMAL	Co-promoteur
M. HADDADI M.	Doctorant	ENSSMAL	Invité

Année universitaire : 2016-2017

Remerciement

J'adresse mes respectueux remerciements aux membres du jury qui m'ont fait l'honneur de

Participer à l'évaluation de mon travail,

*Il m'est agréable d'exprimer mes plus vifs remerciements à **Monsieur OTHMANI H.***

***Maître-assistant A** à l'ENSSMAL, qui me fait le privilège d'accepter la présidence de ce jury.*

J'apprécie sa disponibilité bienveillante.

*Je tiens également à remercier **Monsieur KASSAR A. Maître-assistant A** à l'UDBKM, qui a été un de mes enseignants de qualité, et qui me fait l'honneur de juger ce mémoire ; qu'il trouve ici l'expression de ma gratitude.*

*Je tiens à exprimer à **Monsieur FILALI T., Attaché de recherche au CNRDPA**, toute ma reconnaissance pour avoir bien voulu apporter un jugement sur ce mémoire.*

*Je suis très heureuse de pouvoir remercier ici mon promoteur, **Monsieur MENDIL H.,***

***Doctorant** à l'ENSSMAL, d'avoir consacré un temps précieux et sa contribution à ce travail. Grace à sa confiance totale, ses conseils, son sens humain et les moyens qu'il a mis à ma disposition, j'ai pu mener à bien ce travail. Qu'il trouve ici le témoignage de ma gratitude.*

*Ce mémoire n'aurait pas été possible sans l'intervention, consciente de **Monsieur HEMIDA F, Professeur** à l'ENSSMAL, pour les conseils qu'il m'a prodigué et la confiance qu'il m'a témoigné*

Il a été déterminants dans la réalisation de ce dernier. Qu'il trouve ici le témoignage de ma gratitude.

*Je tiens à remercier **Monsieur HADDADI M., Doctorant** à l'ENSSMAL, pour avoir accepté l'invitation. Je suis reconnaissante pour avoir bien voulu apporter un jugement sur ce mémoire.*

*Je tiens également à remercier **Monsieur DAOUDI M. Doctorant** à l'ENSSMAL, pour son aide.*

*Je remercie tous les **enseignants** de l'ENSSMAL pour leur sérieux et professionnalisme tout au long de mon cursus universitaire.*

J'exprime toute ma reconnaissance aux ingénieurs des laboratoires et aux responsables de la bibliothèque de l'école, ce travail n'aurait pu être réalisé sans leurs aide efficace et précieuse.

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

A mon père Yasser :

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

A ma très chère mère Nadia :

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.

A mon frère Naoufel :

Mon cher frère, les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour toi. Je te dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

A ma sœur Soundous :

Ma chère petite sœur présente dans tous mes moments d'examens par son soutien moral et ses belles surprises sucrées. Je t'exprime à travers ce travail mes sentiments d'amour.

A mes chers amis :

Ikram, Naziha, Wafa, Bahdja, Nawal, Yassmine, Imed, Soufiane, Hanane, Fella, Walid, Mohammed, Mohammed.

A mes chers collègues de promotion halieutique

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, sœurs et des amis sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

SOMMAIRE

Liste des figures	VIII
Liste des tableaux	X
INTRODUCTION	1
PREMIER CHAPITRE : DONNEES GENERALES	3
1. Présentation de la zone d'étude.....	3
1.1. Aperçu sur le bassin algérien	3
1.1.1. Zone d'étude région centre.....	3
1.1.2. La baie de Bou-Ismaïl.....	4
1.1.3. La baie d'Alger	4
1.1.4. La baie de Zemmouri.....	5
2. Présentation de l'espèce.....	5
2.1. Position systématique de l'espèce <i>P. glauca</i>	
2.2. Aperçu sur l'Ordre Carcharhiniforme.....	5
2.3. Caractères distinctifs de <i>Prionace glauca</i>	5
2.2.1. Morphologie.....	6
2.2.2. Coloration.....	7
2.4. Noms vernaculaires et synonymes	7
2.5. Aperçu sur la biologie et l'écologie de <i>P. glauca</i>	8
2.5.1. Reproduction	9
2.5.2. Régime alimentaire.....	9
2.5.2.1. Anatomie de l'appareil digestif.....	9
2.6. Méthodes de pêche.....	9
DEUXIEME CHAPITRE: METHODES D'ETUDE	11
1.1. Distribution des fréquences de tailles.....	11
1.2. Comparaison des tailles moyennes.....	11
1.3. Sex-ratio.....	11
2. Régime alimentaire.....	12
2.1. Echantillonnage.....	12
2.2. Prélèvement des estomacs.....	13
2.3. Analyse des contenus stomacaux.....	13
2.3.1. Analyse qualitative.....	13
2.3.2. Analyse quantitative.....	13
3. Croissance.....	14
3.1. Echantillonnage.....	15

3.2. Comparaison des tailles moyennes.....	15
3.3. Paramètres de croissance.....	16
3.3.1. Analyse de structure d'âge.....	16
3.3.2. Analyse de structure de taille.....	19
3.4. Etudes de croissance.....	21
3.4.1. Croissance linéaire.....	21
3.4.2. Relation taille-poids.....	21
3.4.3. Croissance pondérale.....	22
TROISIEME CHAPITRE : RESULTATS ET DISCUSSION.....	23
1. Sex-ratio.....	23
1.1. Distribution des fréquences de taille.....	23
1.2. Comparaison des tailles moyennes.....	24
1.3. Sex-ratio global.....	24
1.3.1. Sex-ratio en fonction des saisons.....	25
1.3.2. Sex-ratio en fonction de la taille.....	26
2. Régime alimentaire.....	27
2.1. Aspect qualitatif.....	27
2.2. Aspect quantitatif.....	28
2.2.1. Coefficient de vacuité.....	28
2.2.2. Fréquence et pourcentage en nombre.....	29
3. Croissance de <i>Prionace glauca</i>	29
3.1. La clé âge-longueurs de <i>P.glauca</i>	30
3.1.1. Méthode de Bhattacharya.....	30
3.1.2. NORMSEP (<i>Normal Distribution Separator Using Steepest Descend Method</i>).....	32
3.1.3. Petersen.....	33
3.1.4. Gueno Le Guen.....	33
3.2. Paramètres de croissance.....	34
3.2.1. Analyse de structure d'âge.....	34
3.2.1.1. Tomlinson et Abramson 1961	35
3.2.2. Analyse de structure de taille.....	36
3.2.2.1. Powell (1979) - Wetherall (1986).....	36
3.2.2.2. Méthode ELEFAN I (<i>Electronic Length Frequency Analysis</i>).....	37
3.3. Estimation du poids asymptotique (W^∞).....	40
CONCLUSION.....	43
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	45

ANNEXE I.....	48
ANNEXE II.....	58

Liste des figures

Chapitre I : Données générales.

Figure I. 1 : Carte du bassin algérien (région Ouest, région Centre et région Est)	3
Figure I. 2 : La région centre du bassin algérien.	4
Figure I. 3 : <i>Prionace glauca</i> dans son milieu naturel (181° longitude).....	6
Figure I. 4: <i>Prionace glauca</i>	7
Figure I. 5: Appareil digestif du requin peau bleue <i>Prionace glauca</i>	9

Chapitre III : Résultats et discussion.

Figure III. 1: Courbe d'abondance de taille de <i>Prionace glauca</i>	25
Figure III. 2: Histogramme de sex-ratio en fonction de la taille chez <i>P. glauca</i> (1996-2017).....	27
Figure III. 3 : Coefficient de vacuité chez <i>Prionace glauca</i>	28
Figure III. 4: Polygone de fréquence de <i>P. glauca</i> , sexes confondus de la région centre.....	30
Figure III. 5: Décomposition des distributions de fréquences de tailles globale de <i>Prionace glauca</i> par la méthode de Bhattacharya (1938) (FISAT II, ver.2.1.0).....	31
Figure III.6 : Ajustement par NORMSEP des composites des distributions de fréquences de taille de <i>P.glauca</i> par FISAT II.....	32
Figure III. 7 : Courbe de Petersen.....	33
Figure III. 8 : Représentation graphique du résultat obtenu par la méthode de Gueno Le Guen	34
Figure III. 9: Croissance linéaire chez <i>P .glauca</i> par FISAT II.....	35
Figure III. 5: Croissance linéaire chez <i>P .glauca</i> par FISAT I.....	35
Figure III. 11 : Détermination de L_{∞} et de Z/k (méthode de Powell Wetherall sur FISAT II) pour <i>P. glauca</i>	36

Figure III. 12 : Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN I (FISAT II) pour <i>P.glauca</i>	37
Figure III. 13 : Couples de K/L ∞ et leurs score (Rn = ESP/ASP) respectifs (ELEFAN I) du <i>P. glauca</i> , FISAT II.....	38
Figure III. 14 : Courbe de croissance de <i>P. glauca</i> construite par ELEFAN I FISAT II.....	39
Figure III. 15: Courbe de tendance, type puissance, de la relation taille poids de <i>Prionace glauca</i>	41

Liste des tableaux

Chapitre I : Données générales.

Tableau I. 1: les synonymes de *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758).....7

Chapitre II : Méthodes d'étude

Tableau II. 1: Les observations de *P. glauca* par différents auteurs, sur l'ensemble du bassin algérien entre 1996 et 2017.....14

Chapitre III : Résultats et discussion

Tableau III. 1 : Fréquences des tailles chez les mâles *P. glauca*23

Tableau III. 2: Fréquences des tailles chez les femelles *P. glauca*23

Tableau III. 3: Comparaison des tailles moyennes, par sexe pour *Prionace glauca* (région Centre).....24

Tableau III. 4 : Sex-ratio global chez *Prionace glauca*.....24

Tableau III. 5: Variation saisonnière du sex-ratio chez *Prionace glauca*.....25

Tableau III. 6 : Proportions des sexes en fonction de la taille chez *Prionace glauca*26

Tableau III. 7 : Tableau récapitulatif des contenus stomacaux traités par région27

Tableau III. 8 : Classification des proies.....28

Tableau III. 9 : Indices alimentaires calculés pour *P. glauca*.....29

Tableau III. 100 : Indices de fréquence de proie F pour
P. glauca.....29

Tableau III. 111 : Clé âge-longueurs de *P. glauca* réalisé par Excel.....30

Tableau III. 122: Clé âge longueurs de *P. glauca* réalisé par FISAT I (vers.1.10) et FISAT II (vers.2.10).....31

Tableau III. 13 : Clé âge longueurs de *P. glauca* ajusté par NORMSEP réalisé par FISAT I (vers.1.10) et par FISAT II (ver.2.1.0).....32

Tableau III. 134 : clés âge-longueurs obtenue par la méthode de Petersen.....33

Tableau III. 145 : Clés âge-longueur obtenue par la méthode de Gueno Le Guen.....	34
Tableau III. 156 : Récapitulatif de toutes les clés âge longueurs obtenus par différent méthodes appliquée.....	34
Tableau III. 167 : Paramètres de croissance obtenus par Powell-Wetherall (FISAT I et II)	36
Tableau III. 178 : Les résultats d 'étude de croissance de <i>P. glauca</i>	39
Tableau III. 189 : Comparaison de paramètres de croissance de <i>Prionace glauca</i> d'après la littérature du bassin algérien.....	40
Tableau III. 20 : Paramètres de la relation taille-poids et W_{∞} estimé pour <i>P. glauca</i>	41
Tableau III. 191 : Comparaisons poids asymptotique (W_{∞}) de <i>P. glauca</i> entre la présente étude et celle de littérature.....	42

INTRODUCTION

Les requins sont apparus sur terre il y a plus de 450 millions d'années. Représentés par environ 480 espèces, ils font partie des animaux les plus emblématiques de notre planète. Ils font partie de la classe des sélaciens. Les sélaciens sont des poissons à très large répartition, restreinte parfois uniquement du fait des lacunes de nos connaissances, ils sont dans toutes les mers du globe et présentent une grande importance halieutique (CADENAT et BLACHE, 1981).

Les Chondrichthyens en général et les requins en particulier, attirent depuis les deux dernières décennies une attention croissante de la communauté scientifique. En effet l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) a rapporté qu'un tiers des espèces de requins est menacé de disparition à cause de la surpêche et les rejets de prises accessoires. (CAMHI M-D et al,2009).

Sur nos côtes algériennes, HEMIDA (2005) souligne que la prise des sélaciens est accessoire mais non négligeable en raison de leur présence abondante et fréquente lors des débarquements. Les caractéristiques biologiques des requins (maturité sexuelle tardive, longue durée de gestation et faible production d'embryons) les rendent particulièrement vulnérables à la pression anthropique de pêche. Et donc l'intérêt pour les Sélaciens a été provoqué, d'un côté, par une nouvelle conscience qui a pour but de maintenir le plus haut possible le niveau de la biodiversité sur la planète et d'un autre côté il s'agit de protéger les espèces encore moins importantes du point de vue commercial.

Parmi les requins présents dans le bassin algérien on distingue *Prionace glauca*. Selon DIEUSEIDE et al., 1953 (in HEMIDA et CAPAPE, 2003), *Prionace glauca* fut considéré dans le passé comme étant rare dans la partie sud de la méditerranée particulièrement dans la côte algérienne. Néanmoins, les observations ultérieures (BRADAI ,2000 en Tunisie) ont rapporté sa présence. En ce qui concerne la côte algérienne HEMIDA et CAPAPE (2003) ont suggéré qu'une population sédentaire de *Prionace glauca* habite peut-être la zone car elle y trouve des ressources biologiques suffisantes pour se développer et se reproduire.

Il n'y a pas beaucoup d'études abordant ce requin au niveau du bassin algérien, on cite entre autres HEMIDA (2003, 2005), KHERBOUCHE (2008) et LABIDI (2000). Le présent travail consiste à contribuer à l'étude du régime alimentaire, la croissance et la reproduction de *Prionace glauca* au niveau de la région centre.

Notre approche méthodologique s'articule sur plusieurs chapitres dans le premier chapitre, nous avons présenté la zone d'étude et la systématique de l'espèce.

Le deuxième chapitre, Matériels et méthodes, dont on a regroupé plusieurs parties de la reproduction, le régime alimentaire et la croissance.

Enfin, le troisième chapitre, résultats et discussions, nous avons présenté les résultats et les interprétations du sex-ratio, du régime alimentaire et des paramètres de croissance.

Les perspectives et les recommandations que nous avons proposées pour ce travail, sont mentionnées dans la partie conclusion.

PREMIER CHAPITRE : DONNEES GENERALES

1. Présentation de zone d'étude

1.1. Aperçu sur bassin algérien

La côte algérienne s'étend sur plus de 1622 km de Marsat Ben-Mhidi ou Ghazaouet (frontière marocaine) au cap Roux ou El-Kala (frontière tunisienne).

La superficie maritime sous juridiction nationale offre environ 10 millions d'hectares aux activités de pêche. Cependant la flottille algérienne exploite essentiellement le plateau continental.

Ce dernier est plus large au niveau des côtes occidentales et orientales et relativement réduit au centre, ce qui limite les aires de pêche dans cette zone (HEMIDA, 2005).

La figure 1 représente la carte du bassin algérien.

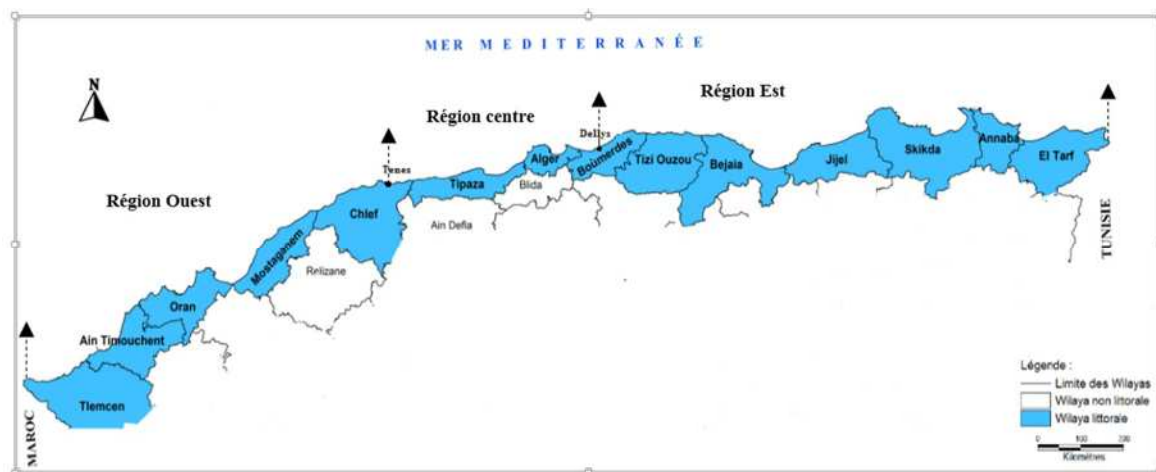


Figure I. 1 : Carte du bassin algérien (région Ouest, région Centre et région Est).

1.1.1. Zone d'étude région centre

La région centre comporte trois baies (figure I.2) :

- La baie de Bou-Ismaïl à l'ouest : comprise entre le mont Chenoua et Ras Acrata ;
- La baie d'Alger au centre : située entre la pointe Pescade à l'Ouest et le Cap Matifou à l'est ;
- La baie de Zemmouri : délimitée à l'ouest par le Cap Matifou et à l'est par le Cap Djenet.

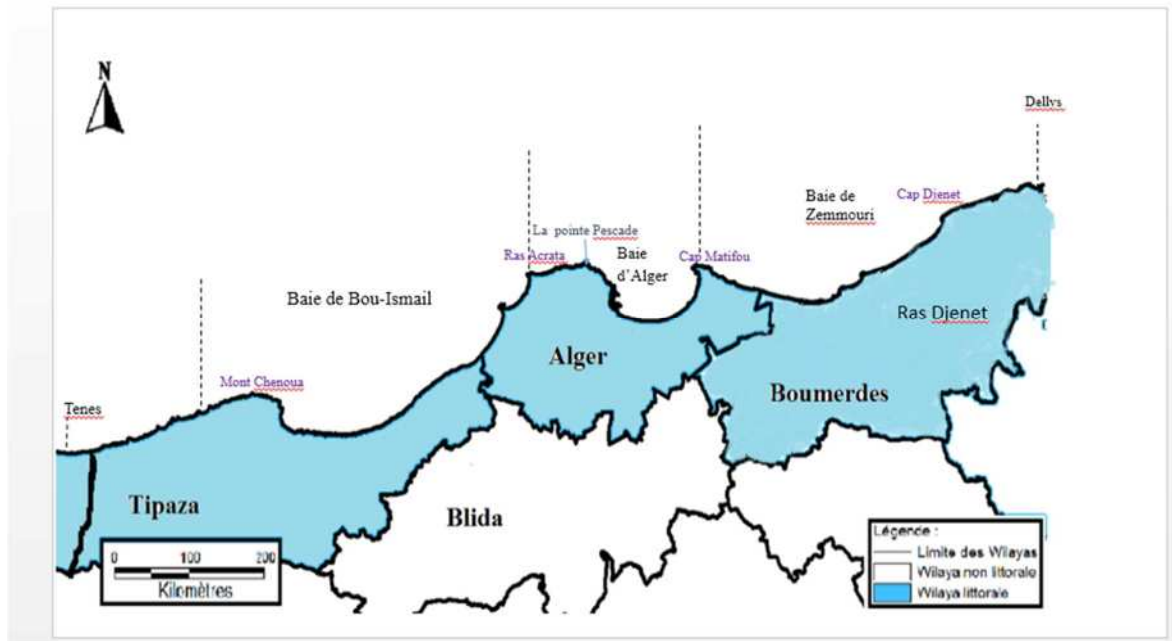


Figure I. 2 : La région centre du bassin algérien.

1.1.2. La baie de Bou-Ismaïl

Située à environ 50 Km à l'ouest d'Alger et localisée géographiquement entre 2°25 O et 2°55 E. Cette zone est alimentée principalement par deux oueds à débit irrégulier (l'Oued Mazafran et l'Oued Nador).

Cette zone est caractérisée par un climat subhumide, avec un été chaud et sec et un hiver tempéré, doux et humide. La température des eaux superficielles atteint 25°C en été, contre 16°C en hiver.

Cette baie est caractérisée par un fond vaseux à l'Ouest et des sables grossiers recouvrent la zone (*in BOUFERSAOU, 2012*).

Le port de pêche de Bou-Haroun est un point de débarquement important dans cette région .

1.1.3. La baie d'Alger

La baie d'Alger est caractérisée par un climat méditerranéen, marqué par un hiver relativement froid et pluvieux succédé d'une saison estivale sèche et chaude. Au niveau de cette baie le fond est en pente douce uniforme (*in BOUFERSAOU, 2012*).

L'activité de pêche se focalise au niveau du port d'Alger avec plus de 147 unités de pêche dont 35 chalutiers et 94 petits métiers. En outre, l'abri de pêche de Rais Hamidou et une dizaine de plages d'échouage, constituent un appui à l'activité de pêche. Par ailleurs, le port de pêche de Tamentfoust (Est d'Alger), avec 24 petits métiers inscrits, contribue de manière significative au débarquement de diverses espèces (DPRH, 2013).

1.1.4. La baie de Zemmouri

La baie de Zemmouri s'étend sur environ de 50 km, elle est délimitée à l'Est par le Cap Djenet et à l'Ouest par la Cap Matifou, largement ouverte vers le Nord, L'Oued Isser constitue le principal émissaire. Son plateau continental, très étroit, occupe entre 2 et 6 km de largeur (*in* LADOUL, 2011).

2. Présentation de l'espèce

2.1. Position systématique de l'espèce *Prionace glauca*

Les classifications traditionnelles (linnéennes et darwiniennes) tendent à être remplacées par la systématique phylogénétique. La classification phylogénétique des Sélaciens (JURD, 2000 ; LECOINTRE et LE GUYADER, 2001) a été retenue pour le présent travail.

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

Super-ordre : Galeomorphii

Ordre : *Carchariniformes*

Famille : *Carcharinidae*

Genre : *Prionace*

Espèce : *glauca* Linnaeus, 1758.

2.2. Aperçu sur l'Ordre Carcharhiniforme

Les Caracharhiniformes (du grec karcharos, pointu et rhino, nez) sont considérés comme les plus évolués des requins. C'est le groupe le plus important et contient plus de deux cents espèces. Ses membres se caractérisent par la présence de deux nageoires dorsales sans épines,

cinq paires de fentes branchiales et des paupières nictitantes. Cet ordre comprend huit familles, présentées à travers 43 genres et 150 espèces (GREVELYNGHE et *al.*, 1999). Les Carcharhiniformes sont pêchés pour leurs chairs, leurs mâchoires et leurs dents.

2.3. Caractères distinctifs de *Prionace glauca*



Figure I. 3 : *Prionace glauca* dans son milieu naturel (181° longitude).

2.3.1. Morphologie

C'est un requin de corps élancé fusiforme, aux yeux relativement grands. Il a un museau long conique, présentant une bouche semi-circulaire, armé de dents tranchantes (supérieures et inférieures différentes). Son compte dentaire de (14-14) / (13 à 14-1-13 à 14). Les dents supérieures sont très arquées, obliques, en extérieur et très dentelées, alors que ses dents inférieures ont une forme effilée et sont légèrement dentelées (GREVELYNGHE et *al.*, 1999).

La première nageoire est courte, arrondis à l'apex, elle s'insère en arrière des pectorales, longue et falciforme sans crête interdorsale tandis que les pectorales sont très allongées, il porte une petite crène de part et d'autre du pédoncule caudal, ainsi qu'une légère encoche.

Il présente une taille de 250 cm mais peut aller jusqu'à 400 cm, et il pèse entre 114 kg et 205 kg, cela dépend de sa répartition géographique (GREVELYNGHE et *al.*, 1999)

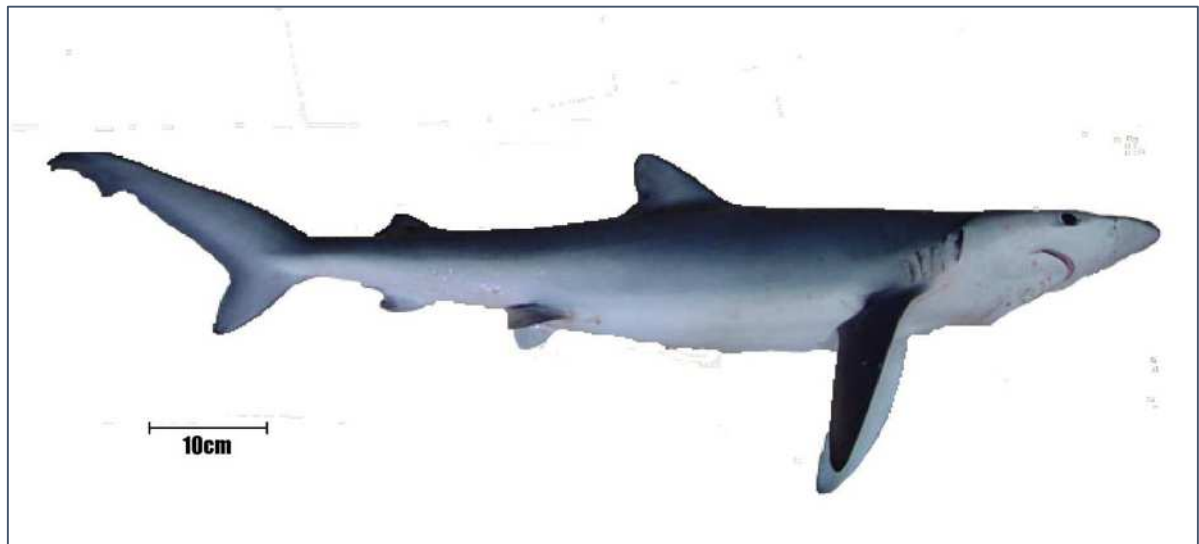


Figure I. 4 : *Prionace glauca*

2.3.2. Coloration

Le dos du requin peau bleue est d'un bleu sombre tandis que les flancs sont plus clairs, avec un ventre blanc cassé.

2.4. Noms vernaculaires et synonymes

Les synonymes proposés par FROESE R, et D.PAULY (Editors) ,2017 de *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau I. 1: les synonymes de *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758).

Synonyme	Auteur	Statut	Validation
<i>Prionace glauca</i>	(Linnaeus, 1758)	Accepté	Oui
<i>Squalus glaucus</i>	(Linnaeus, 1758)	Synonyme	Non
<i>Carcharias glaucus</i>	(Linnaeus, 1758)	Synonyme	Non
<i>Carcharinus glaucus</i>	(Linnaeus, 1758)	Synonyme	Non
<i>Glyphis glaucus</i>	(Linnaeus, 1758)	Synonyme	Non
<i>Isurus glaucus</i>	(Linnaeus, 1758)	Synonyme	Non

<i>Prionacea glauca</i>	(Linnaeus, 1758)	Synonyme	Non
<i>Squalus adscensionis</i>	Osbeck, 1765	Ambiguë	Non
<i>squalus rondeletii</i>	Risso, 1810	Ambiguë	Non
<i>Carcharias rondeletii</i>	Risso, 1810	Synonyme	Non
<i>Carcharias rondeletti</i>	Risso, 1810	Ambiguë	Non
<i>Squalus caeruleus</i>	Blainville, 1816	Ambiguë	Non
<i>Galeus thalassinus</i>	Valenciennes, 1835	Ambiguë	Non
<i>Carcharias hirundinaceus</i>	Valenciennes, 1835	Synonyme	Non
<i>Thalassorhinus vulpecula</i>	Valenciennes, 1835	Ambiguë	Non
<i>Thalassinus rondeletii</i>	Moreau, 1881	Synonyme	Non
<i>Thalassinus rondeletti</i>	Moreau, 1881	Synonyme	Non
<i>Carcharias pugae</i>	Pérez Canto, 1886	Synonyme	Non
<i>Hypoprion isodus</i>	Philippi, 1887	Synonyme	Non
<i>Carcharias gracilis</i>	Philippi, 1887	Synonyme	Non
<i>Carcharias aethiops</i>	Philippi, 1902	Ambiguë	Non
<i>Prionace mackiei</i>	Philippi, 1935	Synonyme	Non
<i>Carcharhinus macki</i>	(Philippi, 1935)	Synonyme	Non

Les noms vernaculaires

Peau bleue, requin bleu, baleinier bleu, loup de mer, bleuët, Chien bleu, Marrason (océan, Manche et mer du nord), Cagnot bleu, Pei cam, Cagnou, Tci blu, Tintourella, Verdoum, Emperour –Cagnou (Méditerranée), Zrika (Algérie) (GREVELYNGHE *et al.*, 1999).

2.5. Aperçu sur la biologie et l'écologie

Le requin bleu est très largement répandu à travers le monde en eaux tempérées et tropicales (Atlantique, Pacifique et océan indien), tolérant des températures allant de 13 à 27°C. Il s'agit d'un poisson pélagique, rarement côtier, qui évolue de la surface à 400 m (GREVELYNGHE *et al.*, 1999). Selon DE MADDALINA (2015), il peut aller jusqu'à 610 m de profondeur.

2.5.1. Reproduction

Durant la copulation le male mord la femelle pour assurer la reproduction, *Prionace glauca* est un poisson vivipare, très prolifique : jusqu'à 135 individus. Les naissains mesurent de 35 à 40 cm à la naissance, après 9 à 12 mois de gestation. Ils atteignent la maturité sexuelle à l'âge de 5 ans, ils peuvent mesurer entre 190-250 cm. Les femelles peuvent stocker le sperme de la fécondation durant un an.

En méditerranée, des données indiquent en particulier que les naissains peuvent survenir en Adriatique et peut être dans le golf de Lion (DE MADDALINA, 2015).

2.5.2. Régime alimentaire

Son alimentation assez opportuniste. C'est un prédateur gracieux, à prédominance nocturne, capable d'accélération foudroyante pour capturer ses proies : poissons osseux divers (pélagiques : hareng, maquereaux, sardine, thons), ou semi benthiques (tacauds, merlans...). Ou même poisson cartilagineux (petits requins), céphalopodes, crustacés pélagiques krill oiseaux et mammifères marins et charognes à l'occasion (GREVELYNGHE et *al.*, 1999).

2.5.2.1. Anatomie de l'appareil digestif

L'appareil digestif est compris entre la bouche et l'anus.

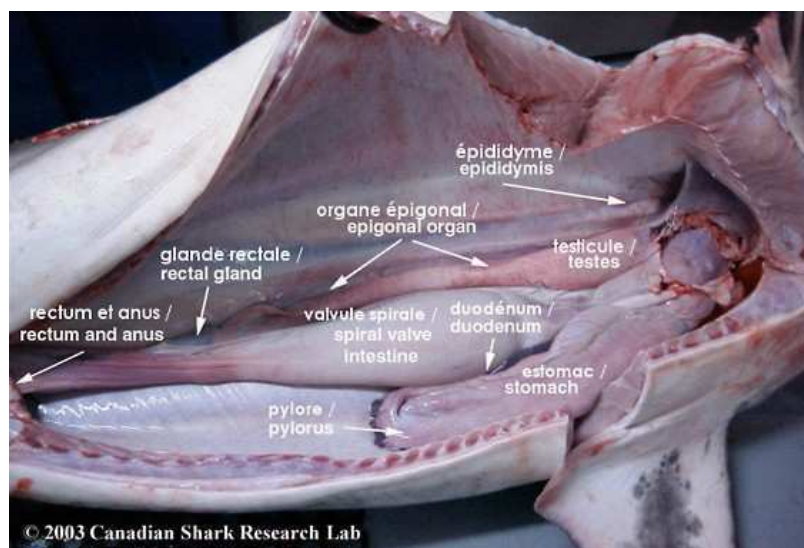


Figure I.5 : Appareil digestif du requin peau bleue *Prionace glauca*.

Semblablement aux autres vertébrés, le tractus digestif est composé du même nombre de parties chez tous les requins : cavité buccale, pharynx, œsophage, estomac et intestins (DE MADDALINA, 2015). L'œsophage est très réduit et il commence dès la partie terminale du pharynx pour se terminer au niveau de l'estomac. L'estomac possède 2 parties asymétriques formant un « U ». La partie la plus proximale, assez volumineuse, contient l'ensemble du contenu gastrique : corps étrangers, aliments ou matériaux divers (généralement attaqués par le suc gastrique d'une façon partielle). Ensuite, l'estomac se tord sur lui-même à 180 degré pour former l'estomac pylorique plus étroit. Un très court duodénum relie cette partie à un intestin large et volumineux. La particularité la plus marquée dans l'intestin est la valvule spirale qui est la surface d'absorption. L'intestin se termine par un rectum qui débouche dans le cloaque (abouchement des voies génito-urinaires).

Il y a des glandes annexes au tube digestif qui sont le foie très développé et le pancréas qui joue un rôle au cours de la digestion grâce à la production d'enzymes.

Au niveau de la muqueuse stomacale des cellules oxynticopeptiques (sécrétoires de type acidophile), produisant du suc gastrique en grande quantité, ces cellules assurent la digestion (BONNEFONT, 2007).

2.6. Méthodes de pêche

Considéré comme prise accessoire, mais valorisée depuis 1990, la pêche aux lignes à la main, aux sennes tournantes, aux chaluts et aux palangres qui sont les plus utilisées en Algérie,

ces palangres sont longues de parfois plusieurs dizaines de kilomètres et pourvues de milliers d'hameçons (GREVELYNGHE et *al.*, 1999).

DEUXIEME CHAPITRE : METHODES D'ETUDE

1.1 Distribution des fréquences de tailles

A partir des données brutes récoltées entre 1996 et 2017 (Donnée CVRM/ Equipe halieutique), les longueurs totales des individus de *Prionace glauca* de la région centre ont été groupées par sexe, à l'aide d'Excel, afin d'établir la distribution des fréquences de tailles ; en utilisant un pas de 18 cm, dont lequel les polygones de fréquences de taille paraissent plus homogènes. Les polygones de fréquence ont été établis par saison et par taille en séparant les deux sexes (mâle et femelle). Les distributions de fréquences sont exprimées en pourcentage.

1.2. Comparaison des tailles moyennes

Les comparaisons des tailles moyennes basées sur le test de l'écart-réduit ont été réalisées à l'aide d'Excel. Le calcul de l'écart réduit ε est un test d'homogénéité qui permet de comparer les tailles moyennes des mâles et des femelles, dans le cas des grands échantillons ($n > 30$), (SCHWARTZ, 1992 *in* BENABDALLAH BENARMAS, 2009) :

$$\varepsilon = \frac{|m_1 - m_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Avec :

m_1 : moyenne de l'échantillon femelle. σ_1 : variance des femelles. n_1 : effectif des femelles.
 m_2 : moyenne de l'échantillon mâle. σ_2 : variance des mâles. n_2 : effectif des mâles.

- Si $|\varepsilon| < 1,96$ la différence n'est pas significative (à 5% de risque).
- Si $|\varepsilon| > 1,96$ la différence est significative (à 5% de risque).

Dans notre étude, l'échantillon est constitué de 144 individus de la région centre (de 2001 à 2017 Donnée CVRM/Equipe halieutique)

1.3. Sex-ratio

Les individus de l'espèce *Prionace glauca* s'accouple essentiellement en printemps et en fin d'été (MALIET *et al.*, 2017).

Le sex-ratio ou proportion des sexes est un indice qui désigne la proportion de chaque sexe d'une population d'une espèce (KARTAS et QUIGNARD, 1984 *in* HEMIDA, 2005).

L'analyse des proportions des sexes est une caractéristique de l'espèce dont les variations sont parfois en relation avec le milieu (KARTAS et QUIGNARD, 1984 *in* MENDIL, 2014). Lors de l'analyse des structures des populations, le sex-ratio nous renseigne sur la répartition numérique des sexes reliée aux conditions du milieu ce qui reflète les attributs régionaux.

Plusieurs rapports peuvent être calculés :

Le rapport entre le nombre de femelles et le nombre de mâles (sex-ratio FM).

- Taux de féminité = $\left[\frac{F}{(F+M)} \right] \times 100$.
- Taux de masculinité = $\left[\frac{M}{(F+M)} \right] \times 100$.

Avec :

M : nombre de mâles ; F : nombre de femelles.

L'intervalle de confiance est calculé à partir de la formule suivante (SCHWARTZ, 1983 *in* HEMIDA, 2005).

$$IC = \% \pm 1,96 \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

p : pourcentage de femelles. q : pourcentage de mâles. n : nombre de mâles et femelles.

L'ensemble des proportions utilisées ont été calculées pour un risque de 5%.

Dans le présent travail, le sex-ratio a été calculé par mois, par saison et par taille en plus du sex-ratio global.

2. Régime alimentaire

La connaissance du régime alimentaire des poissons permet d'expliquer plusieurs phénomènes écologiques comme la croissance, les migrations trophiques, les comportements de recherche et de prise de nourriture. En plus, cette étude permet la connaissance de la distribution des espèces (LITVINOV, 2003 *in* FILALI, 2014 ; PATOKINA et LITVINOV 2005 *in* FILALI, 2014).

2.1. Echantillonnage

Des prélèvements des estomacs ont été réalisés au niveau de la pêcherie d'Alger, port de Fouka, Bou-Haroun et Cherchell en effectuant plusieurs sorties (15 sorties) pendant la période du Février 2017 à septembre 2017. Uniquement 7 estomacs ont pu être récupérés.

Les estomacs prélevés sont transportés dans des glacières vers le laboratoire de Sidi Fredj et ensuite traités après décongélation.

2.2. Prélèvement des estomacs

Sept estomacs congelés ont été utilisés au cours de ce travail afin de contribuer à l'étude du régime alimentaire de *Prionace glauca*.

2.3 .Analyse des contenus stomacaux

Chaque estomac est ouvert par une incision longitudinale et vidé de son contenu par lavage à l'aide d'un jet d'eau et d'une pince. Le jet d'eau permet la dispersion des proies ingérées en évitant leurs dessèchements.

Les proies sont triées afin d'être déterminées au niveau taxonomique le plus bas possible et être dénombrées par la suite. L'identification des proies se fait à l'œil nu si la proie est grosse ou sous une loupe binoculaire à différents grossissements dans le cas de proies petites. Les proies sont ensuite conservées dans du formol à 10%.

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 identifiables (Cristallin des yeux, les otolithes et les dents chez les poissons osseux et cartilagineux). Les proies dont l'état avancé de digestion ne permettant pas leur détermination, ont été classées dans les divers ou indéterminés (CHERABI, 1987 in FILALI, 2014).

2.3.1. Analyse qualitative

Au cours de cette analyse, il s'agit d'établir une liste des différentes proies consommées. L'identification des proies en basant sur différents ouvrages.

2.3.2. Analyse quantitative

Il s'agit d'une analyse complémentaire à la précédente qui consiste à calculer un certain nombre de coefficients et d'indices. Cette analyse 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, de la profondeur de capture et de la saison (QUINIOU, 1978 in FILALI, 2014). La méthode utilisée dans ce travail est la méthode numérique qui est basée essentiellement sur l'importance numérique des proies. Elle permet de connaître les préférences alimentaires du prédateur considéré à l'aide de certains indices alimentaires :

- Le coefficient de vacuité (v) : pourcentage des estomacs vides par rapport au nombre total d'estomacs examinés.
-

$$v = \frac{\text{nombre d'estomac vides}}{\text{nombre d'estomac examinés}} * 100$$

- L'indice de fréquence d'une proie (F) : rapport entre le nombre des estomacs contenant cette proie noté n, et le nombre total des estomacs examinés.

$$F = \frac{n}{\text{nombre d'estomac examinés}} * 100$$

La classification adoptée par BOUAZIZ (1992), classe les différents groupes de proies composant la nourriture du poisson en trois catégories d'après leur fréquence F :

- F < 10 % : proies accidentelles, elles n'ont aucune signification particulière dans le régime alimentaire.
- 10 % < F < 50 % : proies secondaires, elles représentent une nourriture d'appoint ou de remplacement lorsque la nourriture principale fait défaut.
- F > 50 % : proies préférentielles, elles peuvent satisfaire seules les besoins énergétiques de leurs prédateurs.

- Le pourcentage en nombre (Cn) : rapport entre le nombre d'individu d'une proie déterminée, n, et le nombre des estomacs examinés.
- Le nombre moyen de proies par estomac (Nm) : rapport du nombre total des diverses proies par le nombre des estomacs examinés.
- Le nombre moyen d'individus par estomac pour la proie i (Nim) : rapport du nombre total des individus de la proie i par le nombre des estomacs examinés.

3. Croissance

La connaissance de la croissance moyenne individuelle des espèces est une étape primordiale pour l'étude de la dynamique de ces populations et permet une meilleure compréhension de l'évolution des stocks en fonction des modifications apportées dans leur exploitation.

Pour l'étude de la croissance, 2 méthodes sont possibles ; la méthode directe et la méthode indirecte. La méthode directe (la sclérochronologie) se base sur l'étude des pièces osseuses : la lecture des otolites (l'otolithométrie), l'étude des os (squeletochronologie), l'étude de scalim (Illicium du Baudroie). Quant à la méthode indirecte, les paramètres de croissance peuvent être estimés par analyse des structures de taille et d'âge. Cette dernière permet la détermination de la clé âge-longueur qui peut être obtenue par plusieurs méthodes dont la méthode de PETERSEN (1891, *in* SPARRE et VENEMA, 1996), BHATTACHARYA (1967, *in* KORICHI, 1988) et HASSELBLAD (1966, *in* GAYANILO et *al.*, 2005) informatisée (NORMSEP), ou directement par analyse des structures de taille en utilisant plusieurs méthodes : Celle de POWELL et WETHRALL (1986) et le programme informatique ELEFAN I (PAULY, 1997).

3.1. Echantillonnage

Le tableau ci-dessous présente l'origine des différentes données récoltées.

Tableau II. 1: Les observations de *P. glauca* par différents auteurs, sur l'ensemble du bassin algérien entre 1996 et 2017.

Date	Observateur	Région
1996-2008	HEMIDA F	Basin algérien
2015-2016	MENDIL H	Bassin algérien
Janvier-Mai (2017)	Présent travail	Région Centre

Des observations ont été effectuées sur l'ensemble du bassin algérien (Région Est, région Centre et région Ouest) par CVRM/ Equipe halieutique entre 1996 et 2015 ensuite dans le cadre du projet GREBA, la collecte des données a inclut des informations sur l'engin, la taille et le sexe.

Ces données ont été filtrées afin d'extraire les données concernant la région centre (objet d'étude dans le présent travail). Ceci a permis d'obtenir des données concernant 144 individus (sexes confondus) entre 2001 et 2017.

3.2. Comparaison des tailles moyennes

La comparaison des tailles moyennes devrait nous permettre d'obtenir des informations générales sur la distribution de l'espèce, notamment en ce qui concerne la ségrégation par taille ; par sexe et par saison, et d'identifier les effets de ces facteurs sur la taille des individus capturés (SCHWARTZ, 1983 *in* HEMIDA, 2005).

Le test de l'écart réduit (3) a été utilisé pour comparer les tailles moyennes entre les deux sexes et vérifier s'il y a une différence significative entre les tailles des femelles et mâles, après avoir comparé la valeur du test obtenue avec 1,96.

3.3. Paramètres de croissance

3.3.1. Analyse de structure d'âge

Méthode TOMLINSON et ABRAMSON

Il s'agit d'une méthode basée sur un principe d'ajustement de type moindre carré de la courbe de Von Bertalanffy afin d'estimer les 3 paramètres de cette dernière (K , L_∞ et t_0).

Les calculs nécessitent l'emploi d'un programme informatique qui fournit, en tenant compte de l'ensemble des valeurs expérimentales, les paramètres de l'équation ainsi que les valeurs théoriques calculées (SPARRE et VENEMA, 1996).

Dans le présent travail, la détermination de la courbe de Von Bertalanffy a été faite à partir des couples âges-longueurs obtenus d'individus appartenant à plusieurs classes de tailles et provenant de la zone centre ; à l'aide de FISAT.

L'ajustement de la courbe aux données d'observation est réalisé par la méthode de TOMLINSON et ABRAMSON. Cette dernière nous permet d'obtenir les meilleures estimations pour K , L_∞ et t_0 . Basées sur la méthode d'ajustement des moindres carrés, elle consiste à minimiser la somme des carrés des distances entre les points observés et la courbe théorique.

Les paramètres de croissance peuvent être déduits par des méthodes graphiques, toujours basées sur une conversion en équation linéaire, ces graphiques doivent leurs noms aux auteurs des publications où ils furent décrits pour la première fois à savoir Gulland et Holt (1959), Chapman (1961), Ford –Walford (1933 et 1946 respectivement) et Von Bertalanffy (1934) (SPARRE et VENEMA, 1996).

Le tableau 1 (Annexe I) détaille les deux méthodes graphiques Ford (1933), Walford (1946) et Gulland et Holt (1959), ces dernières sont introduites pour l'estimation des paramètres de croissance L_∞ , K et t_0 . Elles consistent à représenter la longueur à l'instant ($t+1$) en fonction de la longueur à l'instant précédent (t).

1. Méthode Petersen

La méthode de Petersen (1982, *in* HEMIDA, 2005) fait des hypothèses sur l'intervalle de temps (classe) séparant les différents modes d'une distribution de fréquence de taille. Elle consiste essentiellement à rechercher les modes successifs dans une distribution des tailles et de suivre son évolution. Chaque mode est supposé représenter un groupe d'âge distinct ou cohorte. En suivant

par saison les effectifs par classe de taille, il est possible de déterminer des modes successifs. Cette méthode devient très difficile à utiliser quand les classes de taille se chevauchent. Dans ce cas des analyses mathématiques peuvent séparer les sous-populations imbriquées.

2. Méthode de Gueno le Guen

Dans un groupe d'individus de même âge moyen, on suppose que la distribution des tailles est symétrique par rapport à la moyenne et que le recouvrement ne dépasse pas la moitié de l'étendue de la distribution. On détermine le premier maximum qui apparaît dans la distribution située à gauche de la taille M_1 qui correspond à ce maximum. Ensuite on retranche la demi-distribution B , (symétrique de A_1) du reste de la distribution de fréquence totale. On obtient ainsi une nouvelle distribution totale dont on a retranché la distribution unimodale symétrique (A_1+B_1) de taille modale M_1 . On recommence le processus pour isoler les distributions unimodales suivantes. Les tailles modales M_1, M_2, \dots, M_x peuvent être remplacées par les moyennes calculées sur chaque distribution unimodale.

3. Méthode Bhattacharya

C'est une méthode qui a son utilité lorsqu'on veut scinder une distribution composite en distributions normales distinctes, c'est-à-dire, lorsque le même échantillon contient plusieurs groupes d'âge (cohortes) de poissons (SPARRE et VENEMA, 1996).

Les données de fréquence sont regroupées en classes de taille d'égale amplitude (h) et de point milieu (X). A partir de là on construit un graphique où à chaque abscisse X on associe l'ordonnée :

$$\Delta \log Z = \log Z(x+h) - \log Z(x)$$

$Z(x+h)$ et $Z(x)$ étant les effectifs de classe de point milieu « $X+h$ » et « X ».

Sur ce graphe, on recherche des points de droite à pente négative. Le nombre de droites obtenu, correspond au nombre de groupes d'âge. A partir de la formule suivante on peut estimer les tailles moyennes des différents âges :

$$L = \lambda + (h/2)$$

Avec :

- h : intervalle de classe (amplitude).
- λ : abscisse du point d'intersection de chaque composante avec l'axe des abscisses.
- L : taille moyenne de la composante (groupe d'âge).

Cette méthode n'est applicable que si certaines conditions sont remplies telle que l'absence de classes vides dans la distribution.

Les distributions traitées sont introduites dans le programme FISAT (FAO – *Iclarm Stock Assessment Tools*). Ce programme sépare les composantes normales, représentant chacune une cohorte de la distribution globale, en partant du côté gauche de celle-ci. (HEMIDA, 2005).

Une fois déterminée la première composante normale, celle-ci est retirée de la distribution totale et ainsi de suite tant qu'il est possible de séparer des composantes normales de la distribution totale (SPARRE et VENEMA, 1996 *in* Hemida, 2005).

Lorsque la première cohorte est retirée de la distribution totale, l'effectif de cette cohorte est soustrait de l'effectif de la distribution totale, d'où la modification de la position des points restants de la distribution initiale (HEMIDA, 2005).

Cette méthode peut être calculée par programme FISAT (I et II).

4. Méthode NORMSEP

Il s'agit d'une routine d'ajustement des résultats de Battacharya employée par FISAT. Le NORMSEP (*Normal Distribution Separator Using Steepest Descend Method*), programme de Hasselblad et Tomlinson (1971) inspiré des travaux de Hasselblad (1966), est l'un des premiers programmes informatiques à avoir séparé les fréquences en composantes normales, à l'aide des techniques du maximum de vraisemblance, afin d'obtenir une clé âge-longueur. Ce programme fait partie du logiciel FISAT (SPARRE et VENEMA, 1996).

D'après SPARRE et VENEMA (1996), ce programme fonctionne par processus itératif, c'est à dire, qu'il reçoit une solution approchée au départ, qui est ensuite améliorée au cours des itérations. Ceci implique qu'on doit disposer d'une méthode simple et fiable, qui permet de prévoir la solution la plus proche. Dans ce travail nous avons utilisé la méthode de Bhattacharya.

Son principe de fonctionnement, estime les paramètres de croissance de telle sorte que la somme des carrés des écarts entre le modèle et les observations soit minimale. Donc pour chaque itération correspond un chi-carré, 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 est refusée (SPARRE et VENEMA, 1996). Les données de sortie sont représentées par les longueurs moyennes et la taille des populations en nombre.

3.3.2. Analyse de structure de taille

a. Méthode de Pauly (1985)

Il est possible de situer la valeur de la longueur asymptotique par la relation empirique établie par Pauly (1985).

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

L_{\max} = longueur des plus grands poissons mesurés dans un stock bien échantillonné et si possible à un moment où le taux d'exploitation est faible.

b. Powell (1979) Wetherall (1986)

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 un ensemble d'hypothèses :

- Une population en équilibre.
- Une croissance en longueur du type Von Bertalanffy (1934).

L'équation de la droite s'écrit comme suit :

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

Les travaux de Powell (1979), analysés par Wetherall (1986), ont permis d'aboutir à une équation mathématique dont (L') est la variable indépendante, et ($\bar{L} - L'$) la variable dépendante. Ainsi en portant sur un graphique ($\bar{L} - L'$) en fonction de L' , on obtient une régression linéaire à partir de laquelle on peut estimer a et b et, par conséquent, L_{∞} et Z/K (Sparre et Venema., 1996).

$$\bar{L} - L' = a + b L'$$

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 I (version 1.0.1) et II, (version 1.2.0) (GAYANILO et al., 2002).

Dans le module "Assess", on sélectionne "Direct Fit of L/F data"; puis l'option : "Powell-Wetherall's Plot" (MENDIL, 2014).

La détermination de K et de Z peut se faire alors, par séparation de Z/K en utilisant l'équation de Pauly et Munro (1984) :

$$\Phi' = \text{Log } K + 2 \text{ Log } L_{\infty}$$

Φ' : exprime la vitesse de croissance. Le calcul des différents Φ' de la région d'étude permet donc d'estimer K par l'équation :

$$\text{Log } K_i = \overline{\Phi'} - 2 \text{ Log } L_{\infty i}$$

$\overline{\Phi'}$: valeur moyenne des Φ' obtenus pour une même espèce.

Selon AIRES DA SILVA (1996) Φ' de *Prionace glauca* est de 4.20 (enregistré au Portugal, Nord Atlantique).

c.ELEFAN I

Introduit par Pauly et David (1981 in PAULY, 1997), le programme ELEFAN I (*electronic length-frequency analysis*) porte sur l'estimation des paramètres de croissance par l'analyse des fréquences de longueur. Il permet d'augmenter l'objectivité et la fiabilité des courbes de croissance obtenues.

Cette routine comporte 2 étapes principales (SPARRE et VENEMA, 1996 ; PAULY, 1997) :

- 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 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.
- 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 choisies.

D'après BRETES et O'BOYLE (1990), le critère de choix entre plusieurs courbes devient très subjectif si nous procédons par simple observation. Pour un meilleur ajustement, Pauly et David (1981, in SPARRE et VENEMA, 1996) ont suggéré le rapport ESP/ASP (*Explained Sum of Peaks/Available Sum of Peaks*) que l'on peut traduire par somme des fréquences des points par lesquels passe la courbe ajustée sur la somme des fréquences des pics observés.

ASP : sont calculés en sommant les meilleures valeurs des pics identifiés par des histogrammes plein sur la courbe.

ESP : sont calculés en sommant tous les pics et creux présentés par les courbes de croissance

Le meilleur ajustement correspond à la valeur la plus élevée du rapport, donc à la courbe présentant le taux d'explication théorique.

Les calculs sont effectués par le logiciel FISAT, en sélectionnant « *Direct Fit of L/K data* » dans le module « *Assess* », puis l'option « ELEFAN I ».

Selon BRETHES et O'BOYLE (1990), l'objectif principal de l'introduction de cette méthode est de minimiser l'élément de subjectivité qui surgit inmanquablement lorsque l'on utilise la plupart des autres méthodes avec lesquelles la courbe de croissance est ajustée à vue.

3.4. Etudes de croissance

3.4.1. 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 en utilisant 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 *Prionace glauca* de la région centre du bassin algérien, son expression est :

- $L_t = L_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)})$
- L_t : Longueur en centimètre de l'individu à l'instant t .
- L_∞ : Longueur asymptotique ou bien la L_t moyenne des poissons les plus âgés.
- K : Constante représentant le coefficient de courbure. Qui traduit la vitesse ou la rapidité du poisson d'approcher L_∞ .
- t_0 : Paramètre mathématique non biologique. Qui correspond à l'âge auquel l'animal aurait une taille nulle.

3.4.2. Relation taille-poids

Une relation d'allométrie lie le poids d'un poisson à sa longueur peut être exprimée par la formule :

- $W_t = a * L_t^b$
- W_t : Poids total de l'individu.
- a : Ordonnée à l'origine.
- b : Coefficient d'allométrie (pente).

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 (L_t) à celle de son poids (W_t).

- 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 isométrique ; le poids augmente proportionnellement avec le cube de la longueur.

Le type d'allométrie est confirmé par le test t basé sur la comparaison entre une pente calculée ($P_0 = b$) et une pente théorique ($P = 3$). (SCHWARTZ, 1992).

$$|t| = \frac{|P - P_0|}{SP_0}$$

$$SP_0^2 = \frac{\left(\frac{S_y}{S_x}\right)^2 - P_0^2}{N - 2}$$

- $P_0 = b$ = pente calculé par la méthode des moindres carrés :
- SP_0 = écart-type de la pente calculé.
- N = nombre de couple de valeurs.
- S_x = écart-type de $\ln L_t$; S_y = écart-type de $\ln W_t$ (ddl = $N - 2$ et $\alpha = 5\%$).

- Si $t < 1,96$: la différence n'est pas significative.

- Si $t > 1,96$: la différence est significative.

N.B. En raison de difficultés pratiques 29 données de poids total (correspondant à 29 individus de *Prionace glauca*) manquantes ont été déduites par la relation taille poids.

3.4.3. Croissance pondérale

Du fait de la simplicité de ce modèle, il est largement utilisé en ichtyologie pour exprimer la croissance des adultes d'une population donnée. Sachant que le poids est en générale une fonction cubique de la longueur, l'expression de l'équation pondérale du modèle de Von Bertalanffy est donnée par la formule suivante :

- $W_t = W_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)})^b$
- W_t : le poids en kilogramme de l'individu à l'instant t .
- W_∞ : le poids asymptotique.
- K : Constante représentant le coefficient de courbure.
- t_0 : Paramètre mathématique non biologique. Qui correspond à l'âge auquel l'animal aurait un poids nul.

TROISIEME CHAPITRE : RESULTATS ET DISCUSSION

1. Sex-ratio

1.1. Distribution des fréquences de taille

Les données regroupées dans les tableaux III.1 et III.2 ont été utilisées pour établir les courbes d'abondance de tailles des mâles et femelles de la région centre.

Tableau III. 1 : Fréquences des tailles chez les mâles *P.glauca*.

Mâle			
Classes	cc	N	N%
102,5-125,5	114	18	21,951
125,5-148,5	137	44	53,658
148,5-171,5	160	4	4,878
171,5-194,5	183	2	2,439
194,5-217,5	206	3	3,658
217,5-240,5	229	2	2,439
240,5-263,5	252	0	0
263,5-286,5	275	3	3,658
286,5-309,5	298	5	6,097
309,5-332,5	321	1	1,219
Total		82	

Tableau III. 2: Fréquences des tailles chez les femelles *P.glauca*.

Femelle			
Classes	cc	N	N%
100-128	114	16	25,396
128-156	142	26	41,269
156-184	170	1	1,587
184-212	198	9	14,285
212-240	226	3	4,761
240-268	254	0	0
268-296	254	4	6,349
296-324	282	3	4,761
Total	/	62	

1.2. Comparaison des tailles moyennes

Les valeurs regroupées dans les tableaux III.1 et III.2 ont permis de calculer les tailles moyennes par sexe (Tableau III.3) dans la région centre en prenant en considération l’hypothèse H_0 indiquant qu’il n’y pas une différence significative entre la taille des mâles et femelles. La comparaison de ces tailles, pour un risque de 5%, montre que la différence est non significative ($\epsilon < 1.96$). Il n’est donc pas nécessaire de faire une étude sexes séparés.

Tableau III. 3: Comparaison des tailles moyennes, par sexe pour *Prionace glauca* (région Centre).

	Mâle	Femelle
Effectifs	82	63
L_t max	310	320
L_t min	102,5	100,5
L_t moyen	155,61	162,73
VAR (σ^2)	2871,312	3134,973
Ecartype (σ)	53,584	55,991
ϵ ($\alpha=5\%$)	-0,774	<1.96
H₀	LtM=LtF	

1.3. Sex-ratio global

L’étude du sex-ratio a porté sur un ensemble de 144 individus, dont 62 femelles et 82 mâles, capturés sur la période allant d’avril 2001 à mai 2017. Les résultats sont inscrits dans le tableau III.4.

Les données ont été récoltées par HEMIDA F (1996-2008) et MENDIL H (2015-2016).

Tableau III. 4 : Sex-ratio global chez *Prionace glauca*.

Sexes	Effectifs	% ± IC
Mâles	82	56,94± 8,09
Femelles	62	43,06± 8,09
Total	144	100

Les mâles présentent le plus grand pourcentage dans la population total capturée avec 56,94± 8,09 %. Une meilleure connaissance de la composition de la population de *P. glauca* nécessite d’étudier le sex-ratio en fonction des saisons et de la taille.

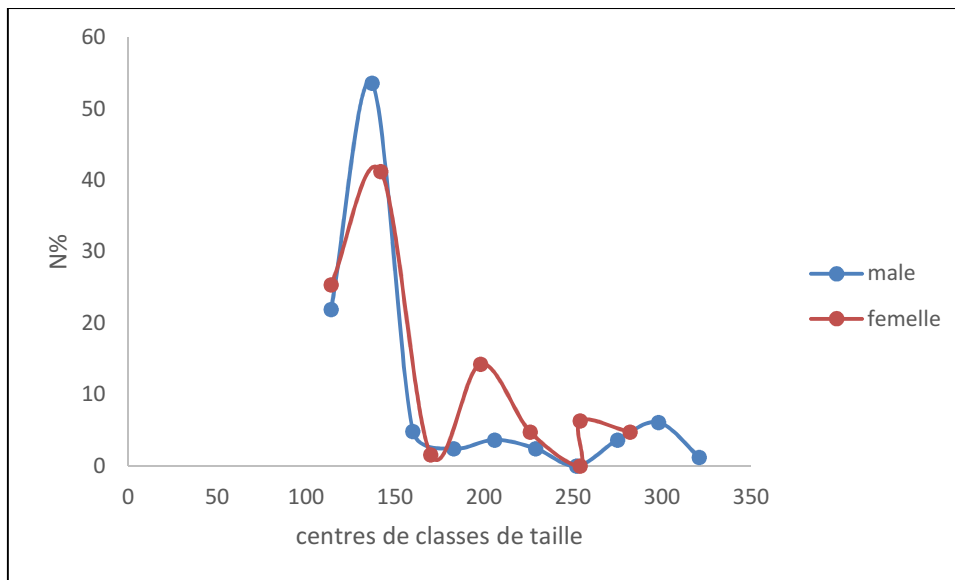


Figure III. 1: Courbe d'abondance de taille de *Prionace glauca*.

1.3.1. Sex-ratio en fonction des saisons

Les résultats obtenus dans le tableau III.5, par saison, montrent qu'il y a presque une égalité entre le taux de masculinité et celui de féminité, sauf pendant l'hiver où il y a une claire dominance des mâles. Ceci peut être dû au fait que les individus de cette espèce vivent séparément.

Tableau III. 5: Variation saisonnière du sex-ratio chez *Prionace glauca*.

Saisons	Effectif total	Mâles	Femelles	% + IC à 5% des mâles	% + IC à 5% des femelles
Automne	31	12	19	38,71± 17,15	61,29± 17,15
Hiver	53	44	9	83,02± 10,11	16,98±10,11
Printemps	54	23	31	42,59± 13,19	57,41±13,19
Été	6	3	3	50± 40,01	50± 40,01
Total	144	82	62	56,94± 8,09	43,06± 8,09

En printemps le pourcentage des femelles est supérieur à celui des mâles. C'est également à cette saison qu'on marque le plus grand effectif d'individus observés à savoir 54 individus. Selon COMPAGNO (1984, FAO), le requin *P. glauca* se reproduit essentiellement en printemps. Cette observation pourrait donc s'expliquer par le regroupement d'individus afin de se reproduire.

Un équilibre s'installe en été (pourcentages des femelles et des mâles égaux : 50%) cependant à cette période de l'année on a observé que 6 individus dans la région centre. DE MADDALENA (2015) a rapporté que les naissances arrivent probablement en Adriatique et dans le Golf du Lion.

Ceci pourrait probablement être à l'origine du nombre faible d'individus observé en été dans la région Centre.

Ce qui nous mène à dire que la région centre constitue probablement une zone de regroupement pour l'accouplement mais les naissances se font en dehors de cette zone.

1.3.2. Sex-ratio en fonction de la taille

Dans le tableau III.6, nous avons également calculé, par classe de taille, les pourcentages des femelles et ceux des mâles ainsi que leur intervalle de confiance au risque de 5%.

Tableau III. 6 : Proportions des sexes en fonction de la taille chez *Prionace glauca*.

Classes	cc	Nt	Nm	Nf	Mâle (%)	Femelle (%)	IC
100-118	109	13	8	5	61,538	38,462	26,447
118-136	127	63	37	26	58,730	41,269	12,157
136-154	145	30	19	11	63,333	36,667	17,244
154-172	163	3	2	1	66,667	33,333	53,345
172-190	181	3	2	1	66,667	33,333	53,344
190-208	199	8	2	6	25	75	30,006
208-226	217	6	1	5	16,667	83,333	29,821
226-244	235	2	2	0	100	0	0
244-262	253	0	0	0	/	/	/
262-280	271	3	1	2	33,333	66,667	53,344
280-298	289	8	6	2	75	25	30,006
298-316	307	4	2	2	50	50	49
316-334	325	1	0	1	0	100	0

Nm : Nombre de mâles.

Nf : Nombre des femelles.

Nt : Nombre total.

La figure III.2 illustre l'évolution de la proportion des sexes en fonction de la taille.

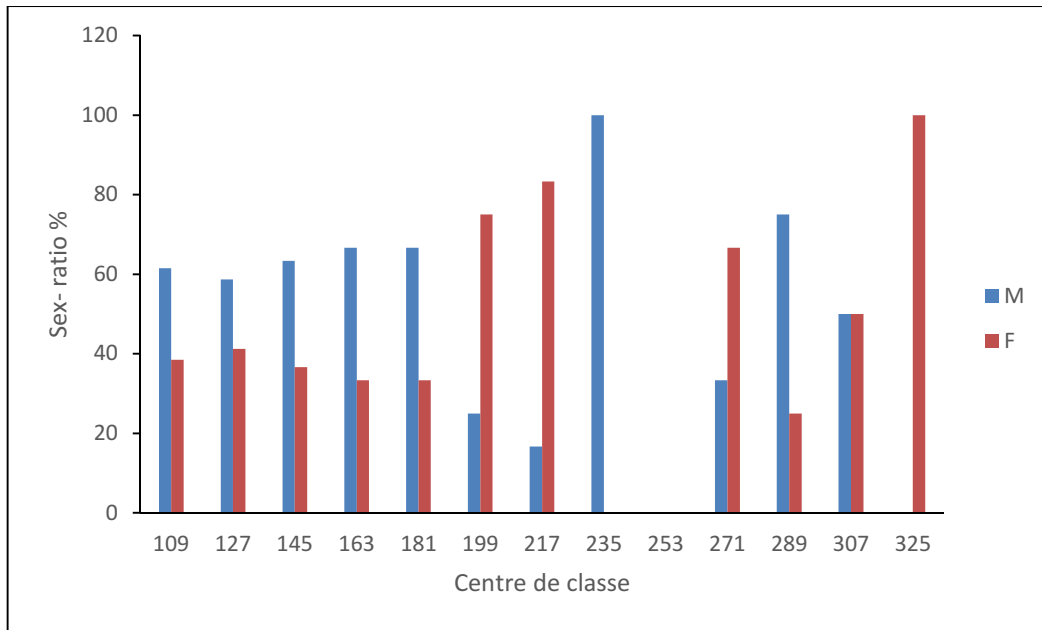


Figure III. 2: Histogramme du sex-ratio en fonction de la taille chez *P. glauca* (1996-2017).

On note une dominance nette des mâles par rapport aux femelles pour l'ensemble des classes de tailles, à l'exception de la classe 298-316 ou il y a un équilibre du sex-ratio.

Pour la classe 226-244 cm (coloré en jaune), on note une dominance totale des mâles (un taux de masculinité important), car 2 individus mâles ont été observés dans cette gamme de taille.

Pour la classe 316-334 cm (coloré en jaune), on note un taux de féminité important, car un seul individu a été observé dans cette gamme de taille.

Selon DE MADDALENA *et al.* (2015), la taille de la plupart d'individus mâles matures se trouve dans la classe 175-281 cm et la taille de la plupart d'individus femelles matures se trouve dans les classes 190-208 et 208-226 cm et la taille maximal de femelle enregistrée est de 320 cm.

2. Régime alimentaire

2.1. Aspect qualitatif

L'analyse des contenus stomacaux (Annexe II, Figure 2) a permis d'établir le tableau ci-dessous qui récapitule les différents groupes d'espèces qui ont été ingérées par *Prionace glauca*.

Tableau III. 7 : Tableau récapitulatif des contenus stomacaux traités par région(sexe indéfini).

Provenance	Les proies
Bouharoun	Vide
Cherchell	Vide
Cherchell	Vide
Cherchell	Vide
Cherchell	Méduse

Cherchell	Vide
Cherchell	Une dent et un cristallin d'un poisson

Sept estomacs de *Prionace glauca* ont été analysés, on a pu dénombrer que les proies présentées dans le tableau III.7. Les proies sont réparties en 3 groupes taxonomiques (Tableau III.8) les niveaux plus bas de la classification ont pas pu être identifiés (Annexe II, Figure 1).

D'après cette analyse, *P. glauca* a un régime alimentaire peu diversifié mais ceci reste non représentatif vue que les proies ingérées sont pas nombreuses.

Tableau III. 8 : Classification des proies.

Embranchement	Classe	Ordre
Vertebrata	Osteichtyens	Indéterminé
	Chondrychtyen	Indéterminé
Cinidaria	Indéterminé	Indéterminé

2.2. Aspect quantitatif

2.2.1. Coefficient de vacuité

Sur l'ensemble des 7 individus échantillonnés, 5 d'entre eux présentaient des estomacs vides.

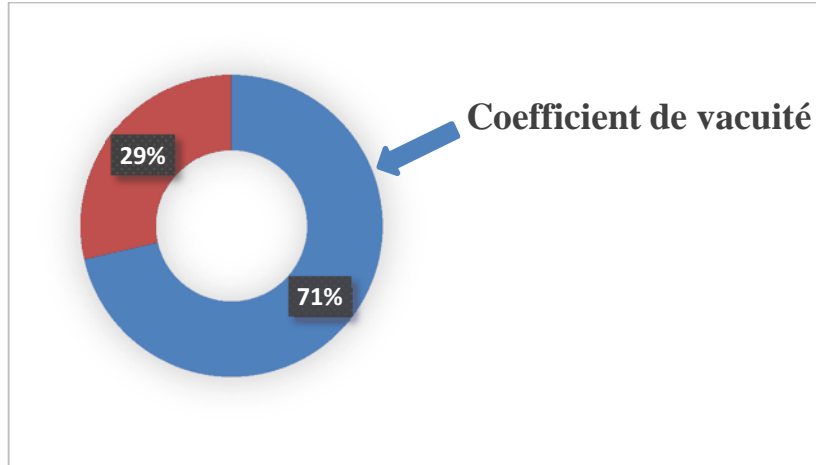


Figure III. 3 : Coefficient de vacuité chez *Prionace glauca*.

Le coefficient de vacuité est de 71%, celui-ci suggère que les proies ingérées ont été digérées bien avant la capture. Ceci confirme que *P. glauca* en Algérie est capturé par des palangres. En effet ces dernières sont récupérées après une journée de déploiement, temps qui pourrait être suffisant pour la digestion des proies. Ceci peut être à l'origine de la dominance des estomacs vides trouvés.

2.2.2. Fréquence et pourcentage en nombre

La détermination des différentes espèces-proies ingérées par *Prionace glauca* a permis l'estimation des divers indices alimentaires consignés ci-dessous.

Tableau III. 9 : Indices alimentaires calculés pour *P. glauca*.

Indices	Valeurs
L'indice de fréquence de proie (F)	14%
Le pourcentage en nombre (Cn)	14,29%
Le nombre moyen de proies par estomac (Nm)	0,43
Le nombre moyen d'individus par estomac (Nim)	0,14

Tableau III. 10 : Indices de fréquence de proie F pour *P. glauca*.

Proies ingérées	Indice de fréquence (F)
Méduse	14 %
Poisson osseux	14 %
Requin	14 %

L'analyse des tableaux (III.9,III.10) montre que les proies trouvées dans les estomacs analysés de *P. glauca* sont des proies secondaires, ils ne représentent qu'une nourriture de remplacement ou d'appoint (F=14%, Cn=14,29%).

Les résultats de la présente étude nous mène a dire que *P. glauca* est un prédateur qui a un régime diversifié .

D'après la littérature (SCOTT et SCOTT, 1988 ; COMPAGNO et *al.*, 1989) cette espèce est omnivore et a une préférence aux céphalopodes (calamars), lorsque la ressource est abondante, mais il peut jouer un rôle de nécrophage ne dédaignant pas les cadavres de cétacés dont la couche adipeuse constitue une précieuse réserve énergétique. A son menu, il figure également des petits requins, des poulpes et des crustacés voire des oiseaux marins.

3. Croissance de *Prionace glauca*

Un polygone de fréquence (Figure III.4) a été établi afin d'étudier l'âge du *P. glauca* durant la période allant de 2001 à Mai 2017, pour la région centre en se basent sur des distributions de fréquence de tailles (Tableau 1, Annexe II) sans distinction de sexe (tableau III. 3).

Le polygone de fréquence de taille a mis en évidence des modes de distributions (pour un pas de 18). On remarque qu'on a 3 groupes d'âge représentant des classes de taille qui apparaissent sur le graphe.

Les tailles des individus capturés de *P. glauca* qui constituent le groupe d'âge I (Figure III.4) nous informe qu'ils sont des individus immatures ; en mettant en évidence la biologie de l'espèce (DE MADDALENA et al., 2015).

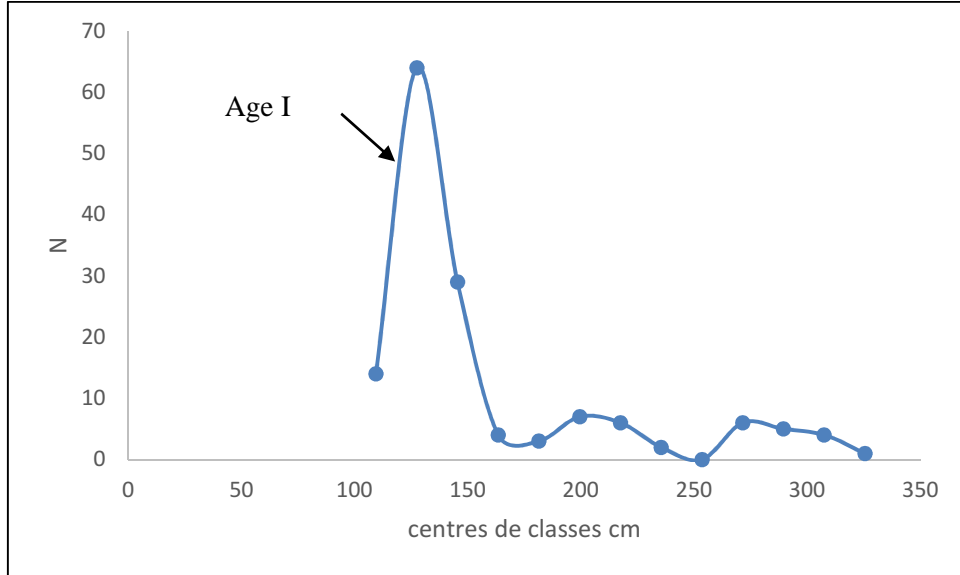


Figure III. 4: Polygone de fréquence de *P. glauca*, sexes confondus de la région centre.

3.1. La clé âge-longueurs de *P. glauca*

3.1.1. Méthode de Bhattacharya

La répartition de composante normale par la méthode de Bhattacharya réalisée par la distribution de fréquence de taille pour *P. glauca* a permis d'obtenir un regroupement de cohorte pour cette espèce, cette méthode a été réalisée en utilisant l'Excel, FISAT I et FISAT II.

A partir du graphe de Bhattacharya réalisé sous Excel 2013, nous avons pris toutes les pentes négatives afin d'établir les groupes d'âges (Tableau III.11).

Cette méthode a permis de déterminer 3 classes d'âge auxquelles sont attribuées les longueurs moyennes (L_{moy}) dans le tableau III.11.

Tableau III. 11 : Clé âge-longueurs de *P. glauca* réalisé par Excel.

Groupes d'âge	I	II	III
Longueurs moyennes (cm)	122,47	194,66	283,43

La répartition des composantes normales par la méthode de Bhattacharya, réalisée globalement avec sexes confondus à l'aide de FISAT I a permis d'obtenir un regroupement des groupes d'âge (cohortes) (Figure 3 Annexe II).

Cette analyse fait apparaître les modes suivants : 127, 199, 209 cm respectivement pour les cohortes I, II et III.

Le tableau III.11 montre la clé âge-longueur donnée par FISAT I et II pour la méthode de Bhattacharya, les résultats affichés par le FISAT I ont été présenté en Annexe II, Figure 3.

La même analyse faite par FISAT II (version 1 .2.0) a donné le résultat affiché dans la figure III.5 et tableau III.12.

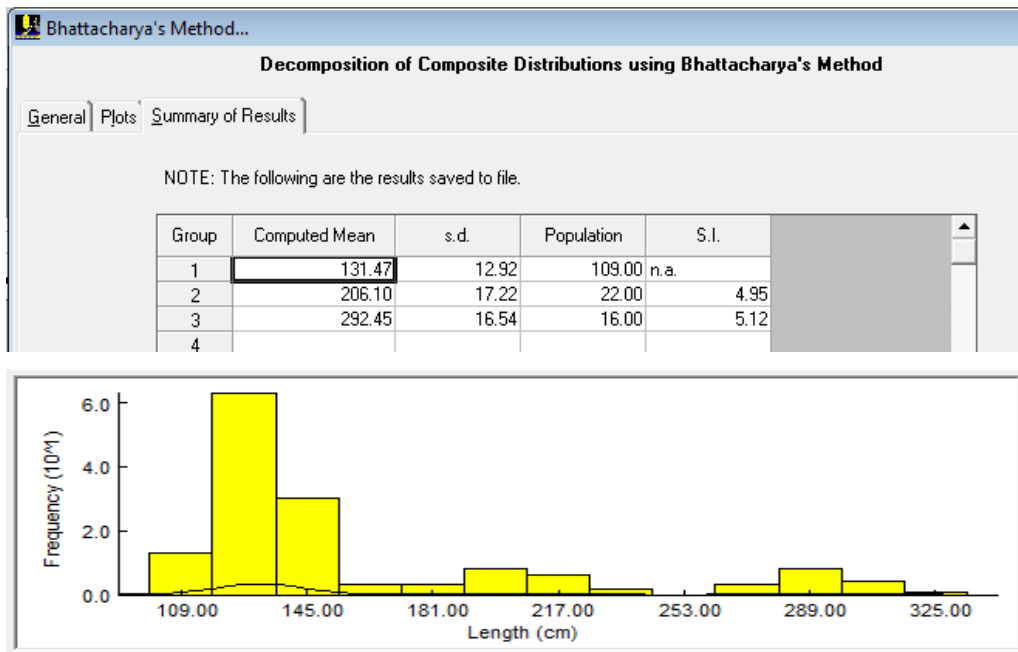


Figure III. 5 : Décomposition des distributions de fréquences de tailles globale de *Prionace glauca* par la méthode de Bhattacharya (1938) (FISAT II, ver.2.1.0).

Tableau III. 12: Clé âge longueurs de *P. glauca* réalisé par FISAT I (vers.1.10) et FISAT II (vers.2.10).

Groupes d'âge	I	II	III
Longueurs moyennes (cm)	131,47	206,10	292,45

3.1.2. NORMSEP (*Normal Distribution Separator Using Steepest Descend Method*)

Les résultats des décompositions modales effectuées par la méthode de Bhattacharya ont par la suite été restructurés par la méthode NORMSEP réalisée sous FISAT I (Annexe II, Figure 4) et FISAT II (Figure III.5). Les résultats ainsi réajustés sont consignés dans le tableau III.13.

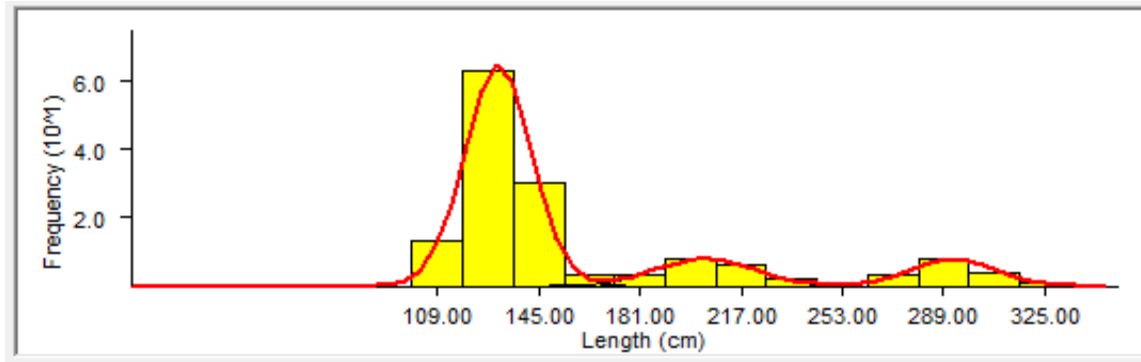


Figure III. 6 : Ajustement par NORMSEP des composites des distributions de fréquences de taille de *P. glauca* par FISAT II.

Tableau III. 103 : Clé âge longueurs de *P. glauca* ajusté par NORMSEP réalisé par FISAT I (vers.1.10) et par FISAT II (ver.2.1.0).

	Taille moyenne	Groupe d'âge
FISAT I	151,74	I
	206,54	II
	299 ,53	II
FISAT II	131 ,47	I
	206,10	II
	292,45	II

L'analyse faite par la méthode de Bhattacharya (Excel, FISATI et II) fait apparaitre 3 clés âge longueurs (Tableaux III 11, 12 et 13). Ces dernières sont approximativement identiques mais la clé réalisée par FISAT II semble être la plus ajustée.

Le groupe d'âge I a été attribué aux individus ayant une taille de 131,5 cm, les individus du groupe d'âge II ont été regroupés autour d'une taille modale de 206 cm et ceux du groupe d'âge III présentent une taille de 292,45 cm.

Troisième chapitre : Resultats et discussion

Les résultats des compositions modales effectuées *in put* ont été restructurés par NORMSEP (Figure III. 6) dont un polygone des fréquences de tailles présente 3 classes d'âges. Il est à noter que les groupes d'âge II et III (Figure III. 6) n'apparaissent pas, cela est dû aux faibles effectifs des individus capturés de *P. glauca*.

3.1.3. Petersen

La méthode de Petersen a également permis d'obtenir 3 sous populations (voir Tableau III.14 et Figure III. 7).

Tableau III. 14 : clés âge-longueurs obtenue par la méthode de Petersen.

SP	I	II	III
L_t moyenne	122,47	194,66	283,43

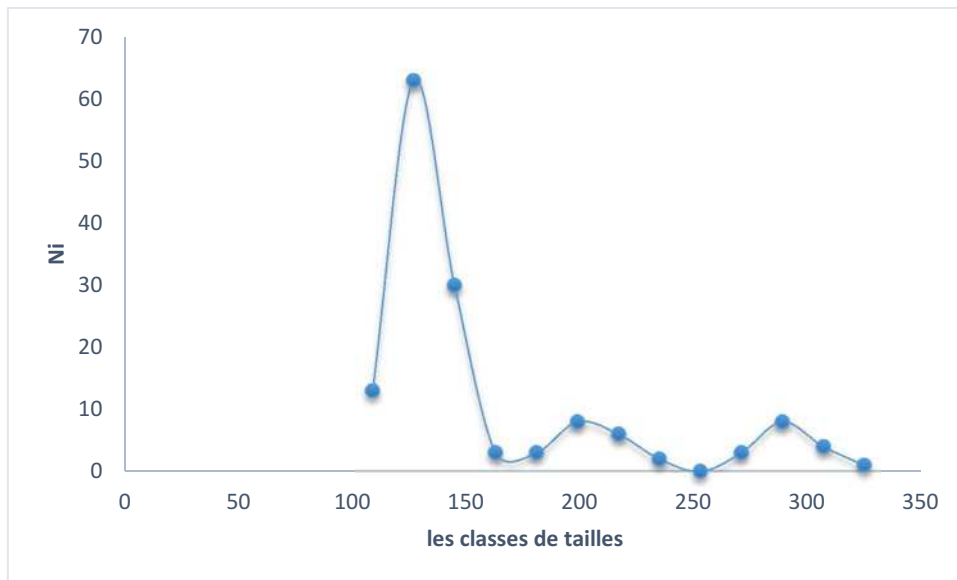


Figure III. 7 : Courbe de Petersen.

Les résultats des compositions modales effectuées par la méthode de Petersen ont donné 3 classes d'âge (cohortes), le groupe d'âge I est présenté par les individus entre 100 cm et 150 cm, la deuxième cohorte présente les individus ayant une taille comprise entre 150cm et 250 cm, tandis que les individus de la troisième classe d'âge ont une taille entre 250cm et 320 cm (Figure III. 7).

3.1.4. Gueno Le Guen

Les résultats issus de la méthode Gueno Le Guen réalisée sous Excel sont présentés dans le tableau 2, Annexe II et la figure III. 8. On constate que cette méthode a donné lieu à 4 groupes d'âges (contrairement aux précédentes).

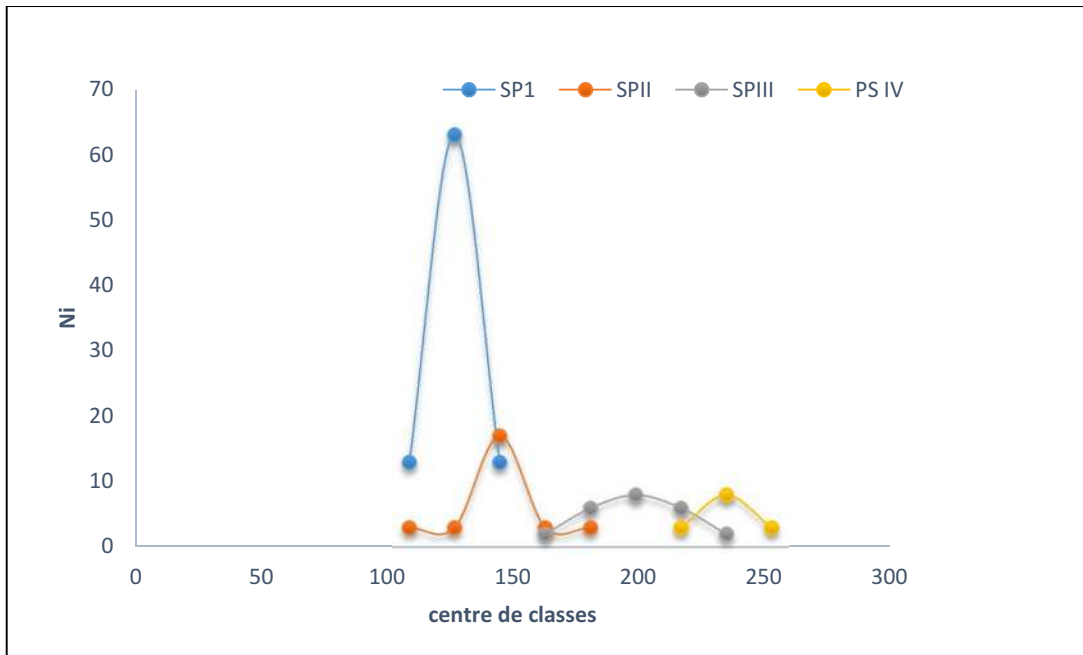


Figure III. 8 : Représentation graphique du résultat obtenu par la méthode de Gueno Le Guen.

Tableau III. 15 : Clés âge-longueur obtenue par la méthode de Gueno Le Guen.

Taille moyenne (cm)	127	145	199	289
Sous population	I	II	III	IV

En comparant les clés âge longueurs obtenues par Bhattacharya, NORMSEP réalisé par FISAT II et celle du Petersen et Gueno le Guen celle du NORMSEP semble la plus ajustée ; en prenant en considération que Gueno le Guen et Petersen sont des méthodes graphiques cherchent les modes successifs dans une distribution des tailles.

Tableau III. 116 : Récapitulatif de toutes les clés âge longueurs obtenus par différent méthodes appliquée.

Méthodes	Bhattacharya (cm)			NORMSEP (cm)			Petersen (cm)			Guno Le Guen (cm)
FISAT I	131,47			151,74	206,54	292,53	/			Excel
	206,1									127
	292,45									145
FISAT II	/			131,47	206,1	292,45	/			199
Excel	122,47	194,66	283,43	/			122,47	194,66	283,43	289

3.2. Paramètres de croissance

3.2.1. Analyse de structure d'âge

3.2.1.1. Tomlinson et Abramson 1961

Les clés âge-longueur issues de l'application NORMSEP sont introduites dans le programme FISAT I et II afin de déterminer les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy par la méthode

Troisième chapitre : Resultats et discussion

de Tomlinson et Abramson 1961 (in HEMIDA, 1987) sexes confondus. Les résultats et les courbes de croissance linéaire sont représentés par les figures III. 9 et III. 10.

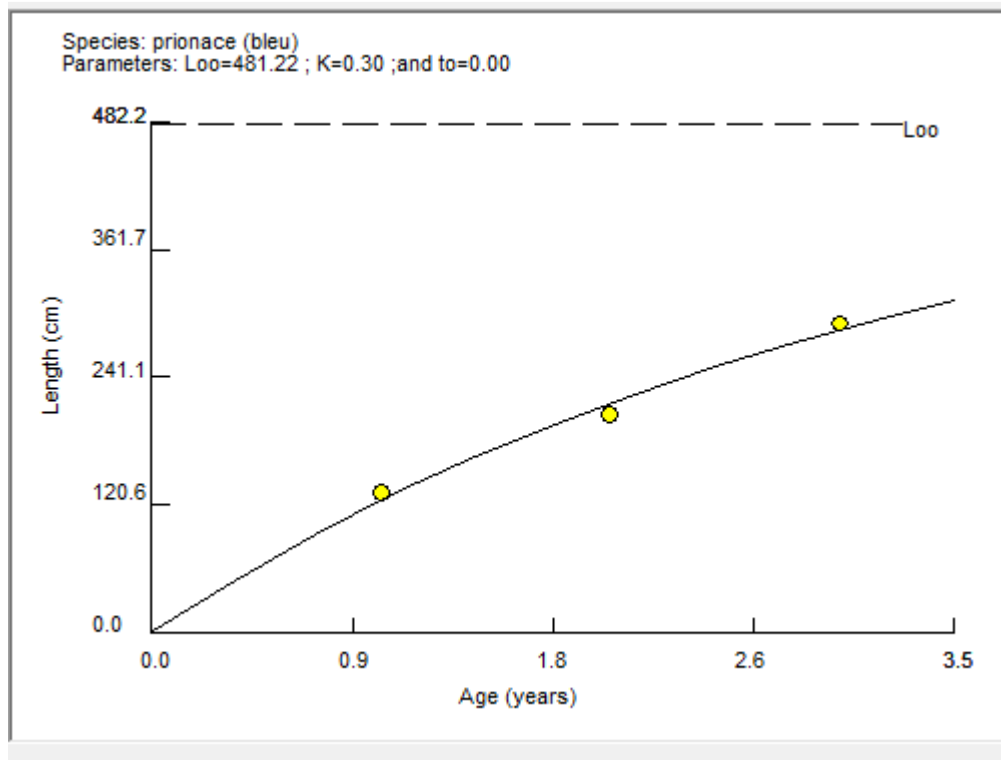


Figure III. 9 : Croissance linéaire chez *P. glauca* par FISAT II.

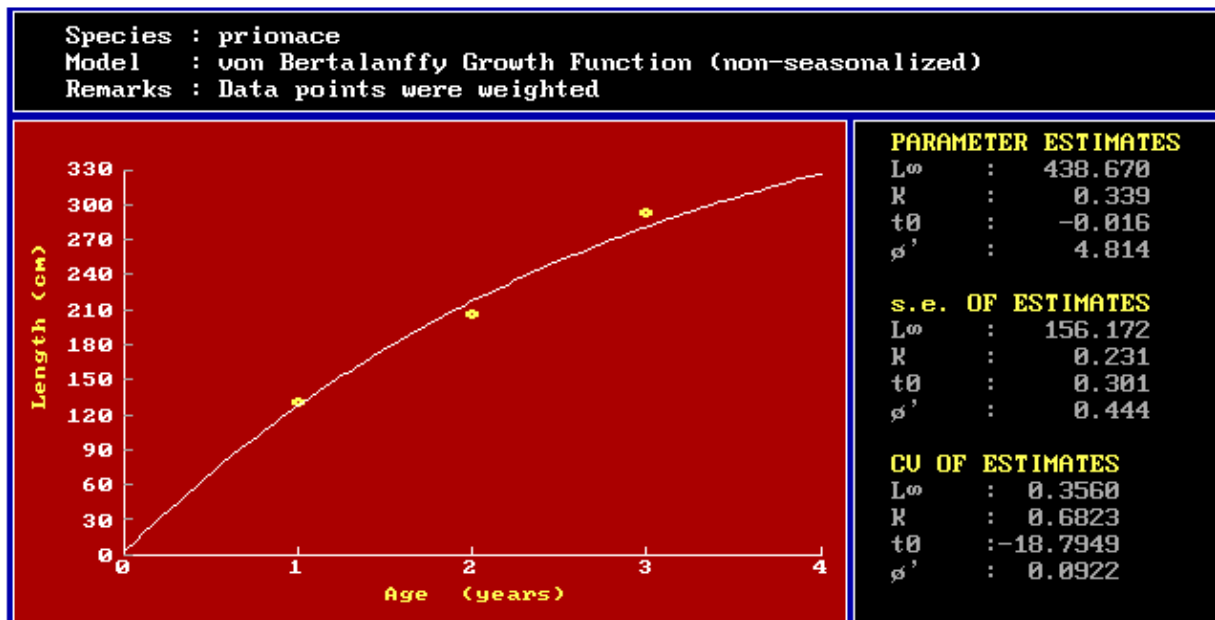


Figure III. 10 : Croissance linéaire chez *P. glauca* par FISAT I.

Ces résultats montrent que *P. glauca* a une taille asymptotique de 481,22 cm (FISAT II), et 438,67cm (FISAT I), alors que le coefficient de courbure K est $0,30 \text{ ans}^{-1}$ et $0,339 \text{ ans}^{-1}$ respectivement par FISAT II et FISAT I.

3.2.2. Analyse de structure de taille

3.2.2.1. Powell (1979) - Wetherall (1986)

La clé âge-longueurs obtenue par NORMSEP a été introduite dans FISAT I et II, le tableau 8 regroupe les valeurs des différents paramètres de l'équation de croissance de Von Bertalanffy par la méthode du Powell (1979) - Wetherall (1986).

Les courbes résultantes après analyse par Powell-Wetherall FISAT I et FISAT II, l'équation de régression et ses paramètres sont représentées dans la figure 5, Annexe II et la figure III. 11 respectivement.

D'après PAULY et MUNRO (1984), la séparation du couple Z/K se fait à l'aide de l'équation suivante : $\text{Log } K_i = \Phi' - 2 \text{Log } L_{\infty i}$.

L'application numérique de cette équation nous donne un K de $0,136 \text{ ans}^{-1}$.

Tableau III. 127 : Paramètres de croissance obtenus par Powell-Wetherall (FISAT I et II).

	t_0	L_{∞} (cm)	z/k	r
FISAT I et II	-	332,37	1,132	-0,971

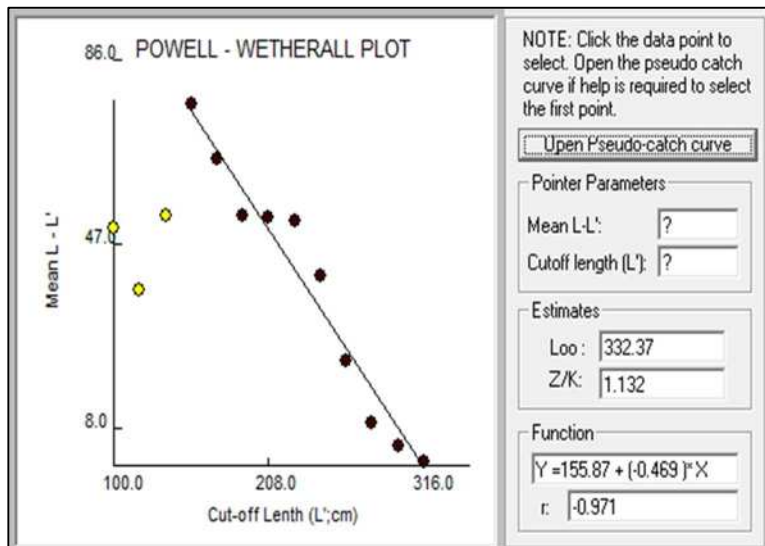


Figure III. 11 : Détermination de L_{∞} et de Z/k (méthode de Powell Wetherall sur FISAT II) pour *P. glauca*.

Le modèle de Powell-Wetherall recommande une valeur de L_{∞} de **332,37 cm** pour *Prionace glauca*.

3.2.2.2. Méthode ELEFAN I (*Electronic Length Frequency Analysis*)

La valeur de L_{∞} fournie par le programme ELEFAN I (FISATII) figure III.12 (étiquette K-Scan) est 341,25 cm, la valeur de K appropriée à cette longueur asymptotique est de $0,41 \text{ ans}^{-1}$ pour un score de $\text{ESP/ASP} = 1$ (*Explained Sum of Peaks/ Available Sum of Peaks*).

L'étiquette K-Scan fournit aussi la longueur de départ SL (280 cm) et l'échantillon de départ SS (1). Ces coordonnées utilisées pour localiser une courbe de croissance dans la routine de ce programme.

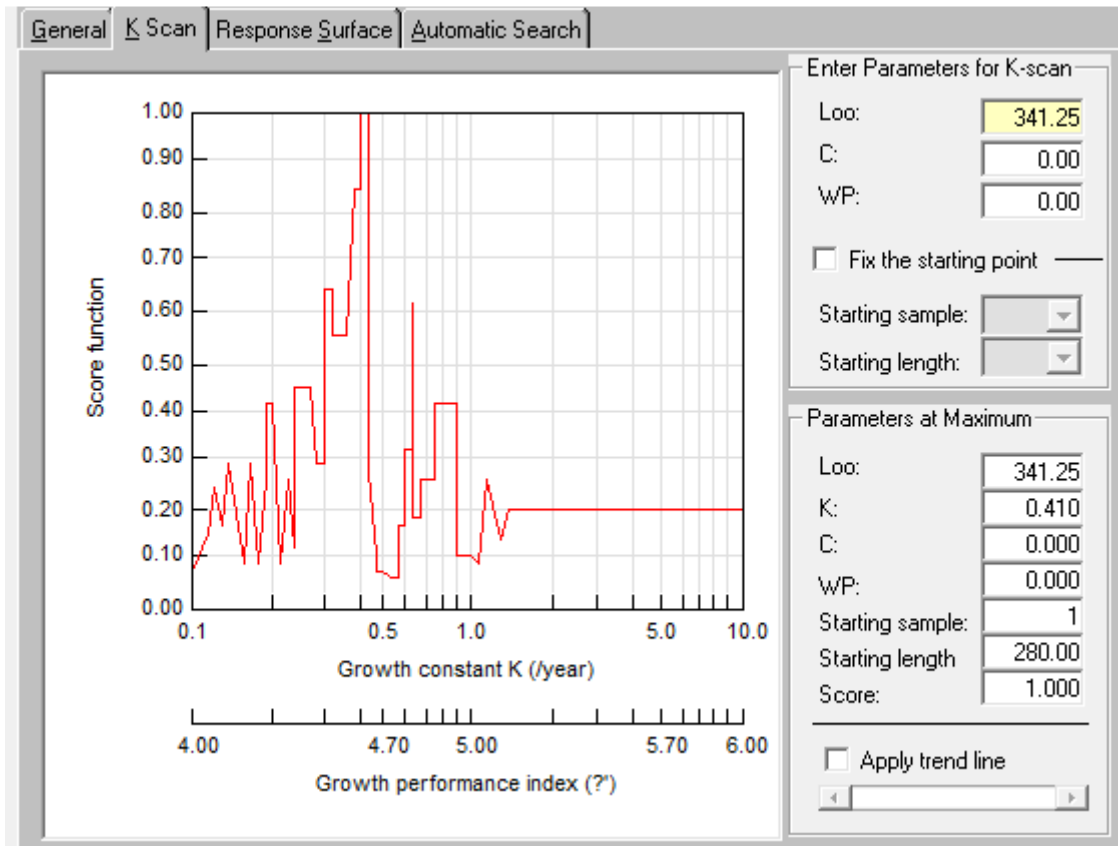


Figure III. 12 : Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN I (FISAT II) pour *P. glauca*.

La routine « surface d'égalité de réponses » incorporée dans le programme d'ELEFAN I (FISAT I et II) permet de donner plusieurs valeurs de K et L_{∞} , en se basant sur des couples (ESP/ASP) correspondantes dans un intervalle prédéfini de valeur L_{∞} / K . Les meilleures valeurs de « Rn » sont mises en évidence ; colorées en rouge par le programme, 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

Troisième chapitre : Resultats et discussion

« Surface d'égalité de réponse » pour *P. glauca* sont représentées dans la figure III. 13 pour le FISAT II et figure 6, Annexe II.

À partir de ces dernières, le couple de valeurs $K = 0.40 \text{ an}^{-1}$ et $L_{\infty} = 347 \text{ cm}$, pour un score R_n (1) semble le cohérent pour cette routine pour le FISAT II.

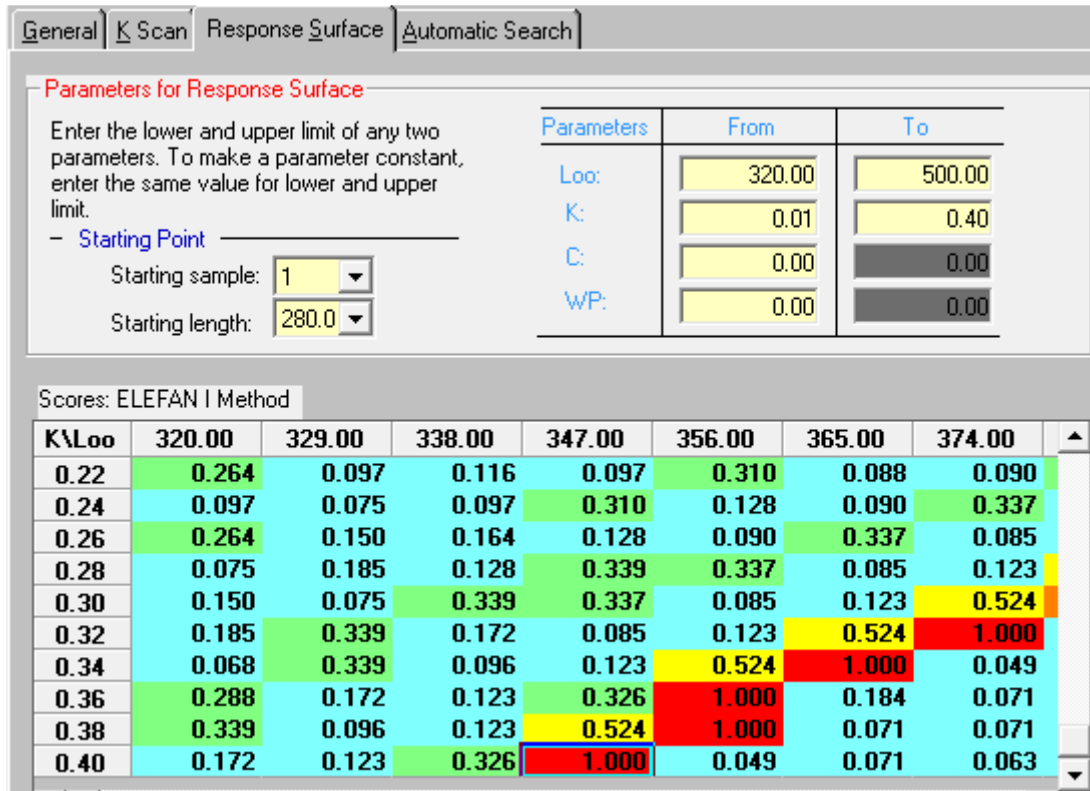


Figure III. 13 : Couples de K/L_{∞} et leurs score ($R_n = \text{ESP}/\text{ASP}$) respectifs (ELEFAN I) du *P. glauca*, FISAT II.

Les mêmes instructions ont été appliquées en utilisant FISAT I (Figure 6 et 7, Annexe II), la figure 8, Annexe II montre les résultats obtenus seulement pour cette version (FISAT II) on introduise une valeur asymptotique de 332 cm, cette dernière est obtenue par la méthode Powell-Wetherall. Cela est proposé par PAULY et MOREAU (PAULY et al. ,1997).

Les meilleures valeurs de « R_n » sont mises en évidence, colorées en jaune pour FISAT I (Figure 8, Annexe II), alors que la meilleure combinaison du couple valeurs K/L_{∞} est celle qui correspond à $0,4 \text{ ans}^{-1} / 348,5 \text{ cm}$, cela semble le plus cohérent pour cette version FISAT I.

Les courbes de croissance sont issues de l'itération de l'ELEFAN I sur FISAT II et I et ont été présentées dans la figure III.14 et figure 8, Annexe II).

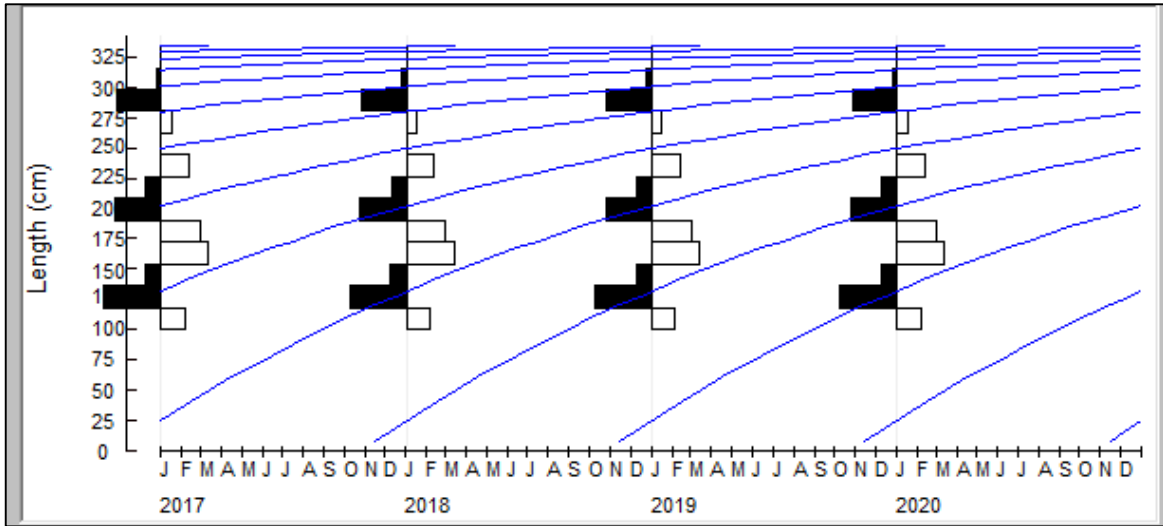


Figure III. 14 : Courbe de croissance de *P. glauca* construite par ELEFAN I FISAT II.

Les résultats issus par l’analyse de structure d’âge et de taille pour *P. glauca* ont été récapitulés dans le tableau III.18 (les paramètres retenus L_{∞} et K sont représentés en gras).

Tableau III. 138 : Les résultats d’étude de croissance de *P. glauca*.

	La méthode		L_{∞} cm	K ans ⁻¹	T_0 ans	ϕ	r	
Analyse de structure D’âge	Tomlison et Abramson	FISAT I	438.67	0.34	-0.016	4.814	/	
		FISAT II	481.22	0.3	/	/	/	
Analyse de structure De taille	Powell Wethrall	FISAT I	332	K/Z= 1.22	/	/	-0.971	
		FISAT II						
	ELEFAN I	FISAT II	K-Scan	341.25	0.41	/	/	/
			Surface. D’égale Réponse	347	0.4			
		FISAT I	K-Scan	322	1	/	5.04	/
			Surface. D’égale Réponse	348.5	0.4			

Les paramètres de croissance qui paraissent les plus adéquats selon la présente étude sont ceux issus de l’itération d’ELEFAN I (FISAT II) par la routine K-Scan, à savoir $L_{\infty} = 341,25$ cm et $K=0,41$ ans⁻¹. La longueur asymptotique estimée par la routine K-Scan a l’aire plus convenable que le couple des valeurs choisies à partir du tableau de Surface d’égale réponse L/K ($L_{\infty} = 348,5$

cm et $K=0,40 \text{ ans}^{-1}$) car ces derniers sont loin de la valeur maximale observée ($L_{\text{max}} = 320 \text{ cm}$) et de l'approximation de Taylor ($L_{\text{max}}/0,95 = 336,84 \text{ cm}$).

En ce qui concerne coefficient de courbure, le choix de $K (0,41 \text{ ans}^{-1})$ est le plus adapté pour la croissance d'une espèce pélagique. En prenant en considération la littérature de l'espèce dans le bassin algérien (tableau III.19). Pour cela, nous avons opté pour les paramètres obtenus par le sous-programme « K-Scan » du programme ELEFAN I ($L_{\infty} = 341,24 \text{ cm}$ et $K = 0,41/\text{an}$) pour cette étude.

Le tableau III.19 ci-dessous résume les paramètres de croissance trouvés par différents auteurs qui ont travaillé sur l'espèce dans le bassin algérien.

Tableau III. 149 : Comparaison de paramètres de croissance de *Prionace glauca* d'après la littérature du bassin algérien.

Auteurs	Régions	Sexes	L_{∞} cm	$K \text{ ans}^{-1}$	t_0 ans	Méthodes
Labidi, 1999	Bassin algérien	♀♂	495	0,242	-0,327	Petersen
Hemida, 2005	Bassin algérien	♀♂	360,69	0,242	/	Powell-Wetherall
Kherbouche, 2008	Bassin algérien	♀♂	341,25	0,26	/	ELEFAN I
Présent travail	Région centre	♀♂	341,25	0,41	/	ELEFAN I (K-Scan)

Puisque le coefficient K fournit une indication sur la biologie de l'espèce, la différence des valeurs entre la littérature et la présente étude peut s'expliquer par l'espace restreint réservé pour cette étude (région centre uniquement).

3.3. Estimation du poids asymptotique (W_{∞})

A partir de 144 individus du *P. glauca* des relations tailles – poids (LT-WT) ont été effectuées, afin d'estimer les paramètres a et b de la relation taille-poids (tableau III. 20 et figure III. 15) et de calculer le poids asymptotique (W_{∞}). Les résultats sont consignés dans le tableau III.20.

Tableau III. 20 : Paramètres de la relation taille-poids et W_{∞} estimé pour *P. glauca*.

a	b	r	R ²	t	W _∞ kg	
7.4*10 ⁻⁰⁶	2.86	0,948	0,899	1,79	ELEFAN I	126,26

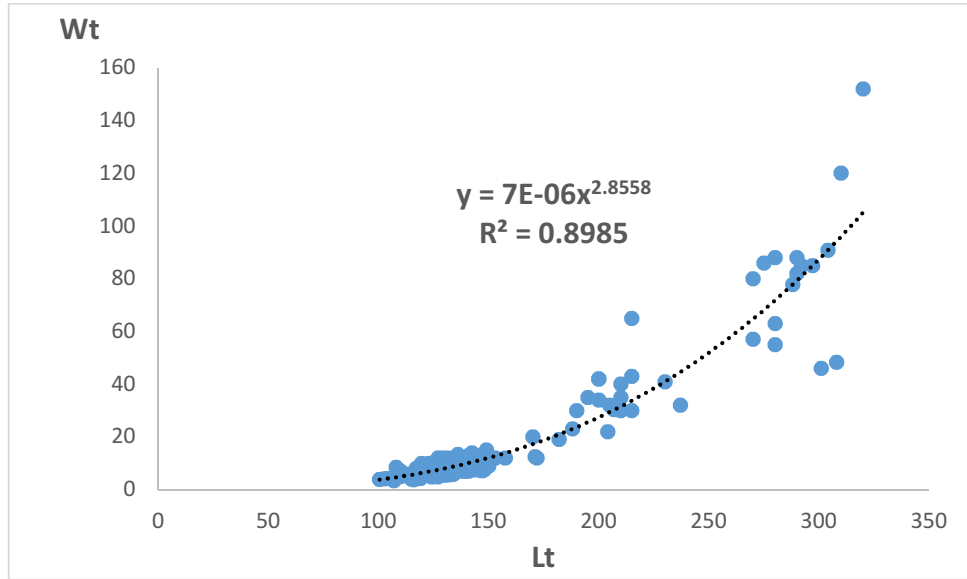


Figure III. 15 : Courbe de tendance, type puissance, de la relation taille poids de *Prionace glauca*.

Le test de l'écart réduit montre qu'il n'y a pas de différence significative ($t_{\text{calculé}} = 1,79 < 1,96$), alors que la croissance de *P. glauca* est isométrique, ce qui signifie que le poids augmente proportionnellement avec le cube de la longueur chez les individus de cette espèce.

La présente étude a donné un poids asymptotique W_{∞} est de 126 Kg, cette valeur est plus grande que celles calculées dans les travaux précédents. Cette différence revient au fait que durant ce travail on a utilisé le poids total contrairement aux travaux précédent ou c'était plutôt le poids éviscéré.

Tableau III. 151 : Comparaisons poids asymptotique (W_{∞}) de *P. glauca* entre la présente étude et celle de littérature.

Auteurs	a	b	r2	W_{∞} (kg)
Labidi, 1999	3,027	2,504	/	317,11
Hemida, 2005	$4 \cdot 10^{-6}$	2,8975	0,9383	102,65
Kherbouche, 2008	$3 \cdot 10^{-6}$	2,988	0,96	111,16
Présent travail	$7,4 \cdot 10^{-6}$	2,855	0,899	126,26

L'équation de la relation taille-poids s'écrit : $W_t = 7,4 \cdot 10^{-06} L T^{2,855}$.

Il y a plusieurs facteurs qui pourraient influencer la relation taille-poids, on mentionne : le sexe, le stade de maturité sexuelle, les conditions alimentaires et celles de l'échantillonnage (Sidibé, 2003).

Cela pourrait expliquer la variation entre les valeurs trouvées pour chaque paramètre selon les Auteurs mentionnés dans le tableau III.21.

CONCLUSION

Prionace glauca, étant un requin prédateur, joue un rôle écologique primordial de par son impact substantiel sur les organismes marins. Sur ce, connaître la biologie et l'alimentation de ce requin est essentiel pour comprendre ses effets, en tant que prédateur, sur les écosystèmes.

Néanmoins peu d'études ont été entièrement consacrées à *P. glauca* dans le bassin algérien.

C'est pour cela que nous avons tenté par ce travail d'apporter une contribution à la connaissance de cette espèce en mettant en évidence certaines difficultés, en éclaircissant quelques problèmes et en complétant les données déjà existantes.

L'étude réalisée à travers ce mémoire est essentiellement basée sur une approche qui prend en considération plusieurs paramètres de *Prionace glauca* comme la reproduction, le régime alimentaire et la croissance.

Les différents résultats qu'on a pu avoir lors de notre étude, pourrait donner plusieurs indications concernant la biologie de l'espèce.

En premier lieu, il en ressort que le sex-ratio montre une variation saisonnière avec une équitabilité des sexes en été, et un sex-ratio en faveur des femelles en printemps et automne, en faveur des males en hiver. Cette étude confirme que la région centre est une zone de regroupement pour la reproduction de *P. glauca*.

En ce qui concerne le régime alimentaire, plusieurs difficultés pratiques ont été rencontrées durant l'échantillonnage. *P. glauca* possède un régime alimentaire diversifié mais les proies trouvées restent cependant qu'une nourriture d'appoint et ne représente pas la principale alimentation de l'espèce.

L'étude de la croissance a été abordée par l'analyse des structures d'âge et l'analyse des structures de taille. Les équations de croissance ont été établit à partir des paramètres de croissance issus de ce travail. La population de *P. glauca* étudiée présente une taille asymptotique $L_{\infty} = 341,25$ cm et un coefficient de croissance (k) de $0,41 \text{ an}^{-1}$.

Sa croissance pondérale est une allométrie minorante. Les paramètres a et b de la relation tailles/poids sont respectivement $7,4 \cdot 10^{-6}$ et 2,855. Le poids asymptotiques pour *P. glauca* est de 126 Kg.

Ce travail a apporté une contribution aux informations concernant *P. glauca* mais il a donné lieu à plusieurs questionnements et problématiques. Ce qui nous mène à suggérer quelques perspectives à la présente étude.

En complément aux résultats du régime alimentaire, un effort d'échantillonnage plus régulier devrait être envisagé et ce sur une longue durée afin de renseigner plus précisément l'alimentation de *P. glauca*. En ce qui concerne l'étude de croissance, il serait intéressant de l'aborder par sexes séparés et par saisons pour apporter plus d'informations. Afin de renforcer ce travail, il est

vivement souhaitable de consacrer une étude à l'exploitation de *P. glauca*. Ce qui nous permettra de suivre l'évolution de l'effort de pêche et évaluer l'état du stock.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

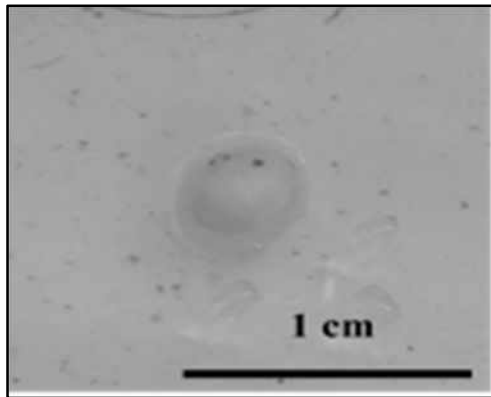
- AIRES DA SILVA A.-A., 1996. Contribution to the knowledge of the age and growth of the blue shark, *Prionace glauca* (Carcharhinidae), in the North Atlantic. *Undergraduate thesis*. Université d'Algarve (Espagne) : 73p.
- BENABDALLAH BENARMAS R.-S., 2009. Contribution à l'Etude de la Croissance et de l'Exploitation d'un poisson Elasmobranch (*Scyliorhinus canicula* Linnaeus, 1758) du bassin algérien. Mémoire d'ingénieur. ENSSMAL : 46p.
- BONNEFONT C.-A., 2007. La prédation chez les requins. *Thèse de Doctorat*. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort : 132p.
- BOUAZIZ A., 1992. Le merlu (*Merluccius merluccius mediterraneus* Cadenat, 1950) de la baie de Bou-Ismaïl : biologie et écologie. *Thèse magister*. ISMAL : 159p.
- BOUFERSSAOUI S., 2012. Contribution à l'étude du Sparidé *Pagellus acarne* (Risso, 1826) dans la région d'Alger : la structure des peuplements associés, les indices de reproduction, la croissance et l'exploitation. *Mémoire de Magister*. ENSSMAL : 107p.
- BRADAI M.-N., 2000. Diversité du peuplement ichtyique et contribution à la connaissance des sparidés du golfe de Gabès. *Thèse de Doctorat*. Université de Sfax (Tunisie) : 595 p.
- BREDER C.-M. et ROSEN D.-E., 1966. Modes of reproduction in fishes. *Ed. Natural History Press, Garden City, N.Y* : 941p.
- BRETHES J.-C. et O'BOYLE, R.-N., 1990. Méthodes d'évaluation des stocks halieutiques. *Ed. Centre International d'Exploitation des Océans, Halifax* : 933p.
- CADENAT J. et BLACHE J., 1981. Requins de méditerranée et atlantique. *Ed. office de la recherche scientifique, Paris* : 425p.
- 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 : 192p.
- COMPAGNO L.-J.-V., 1984. FAO Species Catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2 - Carcharhiniformes. FAO Fish. Synop. 125(4/2). *FAO, Rome* : pp 251 - 655.
- COMPAGNO L.-J.-V., EBERT D.-A., SMALE M.-J. et HECHT A., 1989. Guide to the sharks and rays of southern Africa. *Ed. New Holland Ltd., London* : 158p.
- DE MADDALINA A., 2015. Les requins de méditerranée : histoires et étude de 50 espèces. *Ed. turtule prod* : 256p.

- FILALI T., 2014. Contribution à l'étude du comportement, de la croissance et de l'exploitation de *Squalus blainvillei* (Chondrichthyens, Squalidae) dans le bassin algérien. *Mémoire de Magister*. ENSSMAL : 114p.
- 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.*
- GAYANILO F.-C., P. SPARRE et PAULY D., 2005. FAO-ICLARM : Outils d'évaluation des stocks II (Version révisée). *Ed. FAO, Rome* : 185p.
- GREVELYNH G.-V., DIRINGER A., SERET B., 1999. Tous les requins de monde : 300 espèces des mers du globe. *Ed. Déclachaux et Niestlé* : 336p.
- HEMIDA F. et CAPAPE C., 2003. Observations on blue sharks, *Prionace glauca* (Chondrichthyes : Carcharhinidae), from the Algerian coast (southern Mediterranean). *J.Mar.Biol.Ass.U.K*, 83 : pp 873 – 874.
- HEMIDA F., 1987. Contribution à l'étude de l'anchois *Engraulis encrasicolus* (Linné, 1758) dans la région d'Alger : biologie et exploitation. *Thèse de Magister*. USTHB : 183p
- 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'Etat. USTHB (Alger)* : 272p.
- KARTAS F. & QUIGNARD J.-P., 1984. La fécondité des poissons Téléostéens. *Ed. Masson, Paris* : 117p.
- KHERBOUCHE S., 2008. Contribution à l'étude de la systématique et de l'exploitation de quelques requins pélagiques du Bassin Algérien. *Mémoire d'ingénieur*. ENSSMAL : 48p.
- KORICHI H.-S., 1988. Contribution à l'Etude Biologique des deux espèces de Saurels : *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) et *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868) et de la dynamique de *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) en baie de Bou-Ismaïl (ALGER).
- LADOUL S., 2011. Utilisation du sar à tête noire (*Diplodus vulgaris*, Geoffroy St Hilaire, 1817) comme modèle bio-indicateur dans la région d'Alger : Comportement, Gestion et Surveillance. *Mémoire de Magister*. ENSSMAL : 101p.
- LAGARDERE J.-P., 1978. Crustacea pelagiques. *Fich. Ident. Zooplancton, N° 155/156/157. 15 p.*
- LECOINTRE G. et LEGUYADER H., 2001. Classification phylogénétique du vivant. *Ed Berlin* : 543p.
- 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*, 43 (1) : pp 81 – 58.

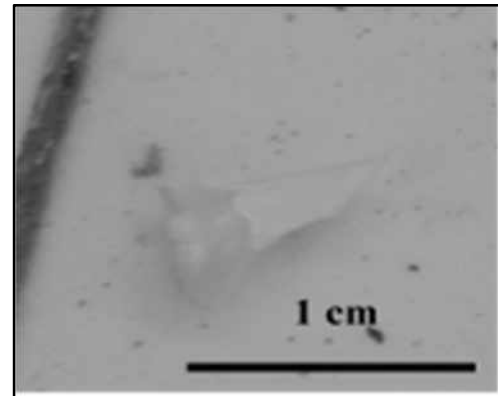
- MALIET V., SITTLER A.-P., CAPAPE C. et KUPFER M. in : DORIS, 07/02/2017 : *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758), <http://doris.ffesm.fr/ref/specie/1660>
Mémoire de Magister. ISMAL : 260p.
- MENDIL H., 2014. Structure, dynamique et exploitation de quelques populations de *Dentex maroccanus* (Osteichthyens, Sparidae) dans le bassin algérien. *Mémoire de Magister*. ENSSMAL : 104p.
- PATOKINA F.-A. et LITVINOV F.-F., 2005. Food composition and distribution of elasmobranchs on the Shelf and upper slope of the Eastern Central Atlantic. *ICES CM*, 26 : 23p.
- PAULY D. et MOREAU J., 1997. Méthodes pour l'évaluation des ressources halieutiques. *Éd CEPADUÉS. INP, Toulouse, Collection Poly-Tech* : 288p.
- 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.
- SAHNOUN B., ZEGHDOUDI E., 1994. Contribution à l'étude de l'exploitation de *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) dans la baie de Bou-Ismaïl. *Mémoire d'ingénieur*. ENSSMAL (Alger) : 83p.
- SCHWARTZ D., 1983. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. *Ed. Flammarion, 3ème édition, 7ème tirage* : 318p.
- SCHWARTZ D., 1992. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. *Eds. Flammarion 4ème édition., Paris* : 314p.
- SCOTT W.-B. et SCOTT M.-G., 1988. Atlantic fishes of Canada. *Ed. University of Toronto Press, Toronto* : 731p.
- SIDIBE A., 2003. Les ressources halieutiques démersales côtières de la Guinée (exploitation, biologie et dynamique des principales espèces de la communauté à Sciénidés. *Thèse de doctorat*. ENSAR : 260p.
- 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
- TREGOUBOFF G. et ROSE M., 1957. Manuel de planctonologie méditerranéenne. Tome I (texte), Tome II (planches). *Centre national de la recherche scientifique. Paris*.

Tableau 1: les Paramètres de croissance de Von Bertalanffy (1938) calculés par différentes méthodes pour *P.glauca* .

Paramètres de croissance	Les méthodes		Signification
	Ford- Walford (1946)	Gulland (1959)	
	$L_{t+1} = a L_t + L_{\infty} (1-a)$	$L_{t+1} - L_t = L_{\infty} \times (1-e^{-k}) - L_t \times (1-e^{-k})$	
K	$K = -\ln a$	$K = -\ln (a+1)$	Constante représentant le coefficient de courbure
L_{∞}	$L_{\infty} = b/(1-a)$	$L_{\infty} = -b/-a$	le poids asymptotique
t_0	$t_0 = t + (1/K) \times a (1 - L_t/L_{\infty})$	$t_0 = t + (1/K) \times a (1 - L_t/L_{\infty})$	Paramètre mathématique non biologique. Qui correspond à l'âge auquel l'animal aurait une taille nulle
La pente a	$a = (\sum (x - \bar{x}) * (y - \bar{y})) / (\sum (x - \bar{x})^2)$		
L'ordonnée à l'origine b	$b = \bar{y} - a * \bar{x}$	$\bar{x}, \bar{y} : c'est la moyenne$	
L_{t+1} : la taille de l'individu aux temps t+1			
L_t : la taille du poisson au temps t.			



Cristallin d'un poisson osseux



Une dent d'un petit requin



Etat avancé d'une méduse ingérée

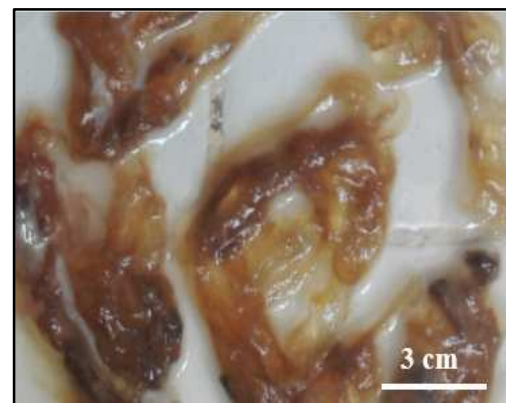


Figure 1 : Les proies ingérée par *P.glauca*.

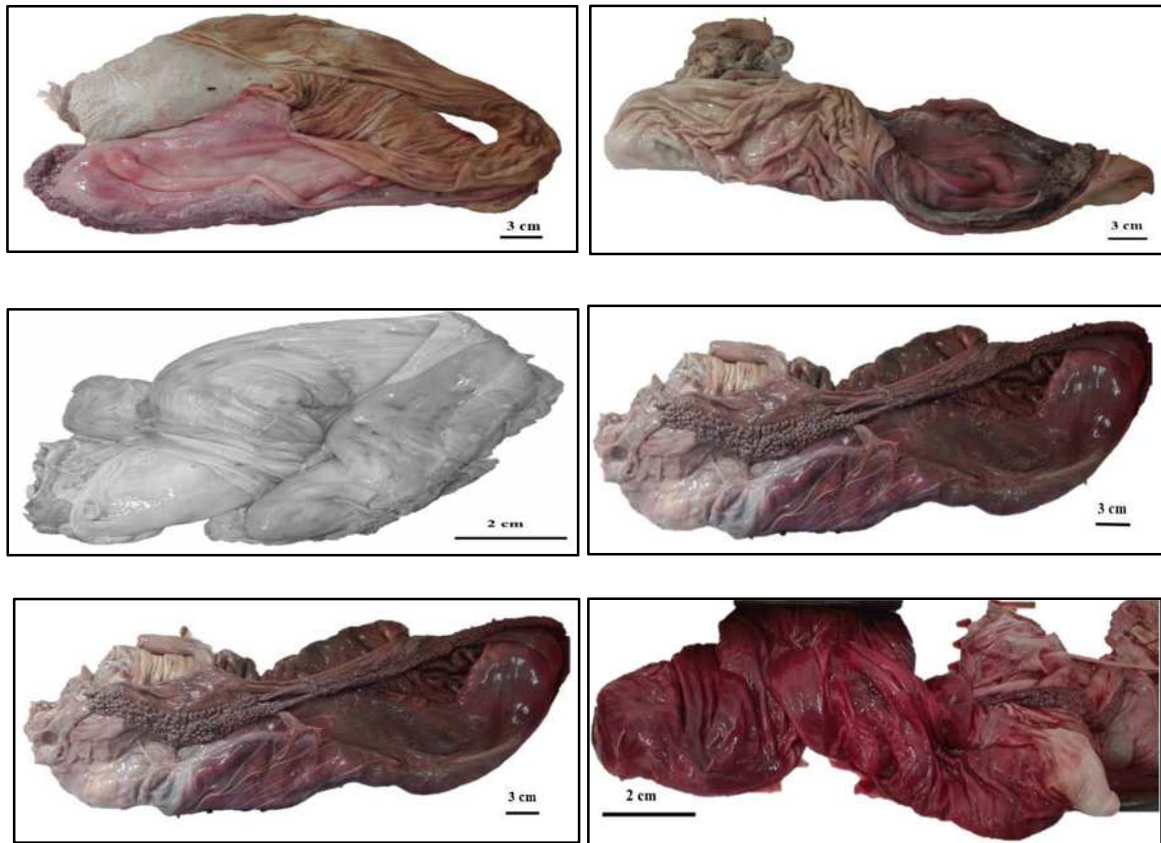


Figure 2 : Les estomacs de *P. glauca* traités.

Tableau 1: La distribution de fréquence de taille.

Date	Lt	Wt	Sexe	Région	Ville/port	Observateurs
Samedi 28 Avril 2001	270	80	F	Centre	Boumerdès	Hemida
Samedi 28 Avril 2001	290	82	F	Centre	Ain Taya	Hemida
Dimanche 29 Avril 2001	200	42	F	Centre	Alger	Hemida
Mardi 1 Mai 2001	110	4,97841661	F	Centre	Alger	Hemida
Mercredi 2 Mai 2001	130	8,02202684	M	Centre	Boumerdès	Hemida
Mercredi 2 Mai 2001	110	7	F	Centre	Alger	Hemida
Jeudi 3 Mai 2001	145	7,5	F	Centre	Alger	Hemida
Mardi 8 Mai 2001	210	30	M	Centre	Cherchell	Hemida
Mardi 8 Mai 2001	170	20	M	Centre	Boumerdès	Hemida
Vendredi 11 Mai 2001	270	57	M	Centre	Boumerdès	Hemida
Samedi 12 Mai 2001	210	35	F	Centre	Boumerdès	Hemida
Samedi 12 Mai 2001	195	35	F	Centre	Alger	Hemida
Samedi 12 Mai 2001	172	12	M	Centre	Boumerdès	Hemida
Dimanche 13 Mai 2001	215	30	F	Centre	Alger	Hemida
Lundi 14 Mai 2001	290	88	M	Centre	Alger	Hemida
Lundi 14 Mai 2001	205	32	F	Centre	Alger	Hemida
Mardi 15 Mai 2001	320	152	F	Centre	Dellys	Hemida
Jeudi 17 Mai 2001	215	43	F	Centre	Alger	Hemida
Jeudi 17 Mai 2001	280	88	F	Centre	Boumerdès	Hemida
Dimanche 20 Mai 2001	310	120	M	Centre	Alger	Hemida
Dimanche 20 Mai 2001	292	85	M	Centre	Boumerdès	Hemida
Lundi 21 Mai 2001	200	34	F	Centre	Alger	Hemida
Vendredi 1 Juin 2001	280	63	M	Centre	Alger	Hemida
Vendredi 1 Juin 2001	190	30	F	Centre	Boumerdès	Hemida
Vendredi 21 Avril 2006	230	40,9181684	M	Centre	Bouharoun	Hemida
Lundi 24 Avril 2006	275	86	F	Centre	Boumerdès	Hemida
Lundi 24 Avril 2006	210	40	F	Centre	Alger	Hemida
Mardi 25 Avril 2006	215	65	F	Centre	Alger	Hemida
Mardi 25 Avril 2006	200	42	F	Centre	Alger	Hemida
Mardi 13 Novembre 2007	115	4	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 6 Décembre 2007	171	12,5	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 6 Décembre 2007	118	4,5	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 6 Décembre 2007	130	5,5	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 16 Décembre 2007	134	6,8	M	Centre	Cherchell	Hemida
Lundi 17 Décembre 2007	280	55	M	Centre	Cherchell	Hemida
Mardi 8 Janvier 2008	125	5	M	Centre	Cherchell	Hemida
Mardi 8 Janvier 2008	143	7,5	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	129	6,2	M	Centre	Cherchell	Hemida

Jeudi 10 Janvier 2008	128	5,9	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	126	5,5	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	138	7,6	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	126	5,2	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	297	84,9172259	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	139	8,8	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	140	7,5	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	134	6	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	124	4,8	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	130	5,9	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	141	7	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	127	4,9	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	119	4,2	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	125	5,4	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	135	7	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	147	7,1	M	Centre	Cherchell	Hemida
Jeudi 10 Janvier 2008	131	6,5	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 13 Janvier 2008	204	22	M	Centre	Dellys	Hemida
Dimanche 13 Janvier 2008	140	7	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 13 Janvier 2008	148	7,5	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 13 Janvier 2008	132	5,6	M	Centre	Cherchell	Hemida
Mardi 15 Janvier 2008	116	3,8	M	Centre	Cherchell	Hemida
Mardi 15 Janvier 2008	107	3,4	M	Centre	Cherchell	Hemida
Mardi 15 Janvier 2008	117	4,2	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 20 Janvier 2008	237	32	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 27 Janvier 2008	133	6	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 27 Janvier 2008	134	6	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 24 Février 2008	150	9	M	Centre	Alger	Hemida
Mardi 4 Mars 2008	146	7,9	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 23 Mars 2008	138	7	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 23 Mars 2008	134	6	M	Centre	Cherchell	Hemida
Dimanche 23 Mars 2008	139	7	M	Centre	Cherchell	Hemida
Mardi 8 Avril 2008	135	8,93495699	M	Centre	Cherchell	Hemida
Mardi 8 Avril 2008	148	11,6177004	M	Centre	Cherchell	Hemida
Vendredi 24 Avril 2015	308	48,3	F	Centre	Alger	Hamza
Vendredi 15 Mai 2015	141,5	9	F	Centre	Alger	Hamza
Vendredi 15 Mai 2015	126	10	M	Centre	Alger	Hamza
Vendredi 15 Mai 2015	153	12	F	Centre	Alger	Hamza
Vendredi 15 Mai 2015	119,5	10	M	Centre	Alger	Hamza
Lundi 17 Août 2015	130	11	F	Centre	Alger	Hamza
Lundi 17 Août 2015	141	13	M	Centre	Alger	Hamza

Lundi 17 Août 2015	120,5	9	F	Centre	Alger	Hamza
Mardi 15 Septembre 2015	127	9,4	F	Centre	Alger	Hamza
Samedi 19 Septembre 2015	126,5	11	F	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 7 Octobre 2015	133,5	12	F	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 7 Octobre 2015	128,5	11	F	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 7 Octobre 2015	149	13	F	Centre	Alger	Hamza
Samedi 10 Octobre 2015	123	10	M	Centre	Alger	Hamza
Samedi 10 Octobre 2015	141,4	12	M	Centre	Alger	Hamza
Samedi 10 Octobre 2015	301	46	F	Centre	Alger	Hamza
Dimanche 11 Octobre 2015	127	12	M	Centre	Alger	Hamza
Dimanche 11 Octobre 2015	131	12	F	Centre	Alger	Hamza
Dimanche 11 Octobre 2015	146,5	13	M	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 14 Octobre 2015	149	15	F	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 14 Octobre 2015	135,5	11	M	Centre	Alger	Hamza
Jeudi 15 Octobre 2015	139	12	F	Centre	Alger	Hamza
Jeudi 15 Octobre 2015	157,5	12	F	Centre	Alger	Hamza
Samedi 21 Novembre 2015	136	13,4	F	Centre	Alger	Hamza
Samedi 21 Novembre 2015	139	10,2	F	Centre	Alger	Hamza
Samedi 21 Novembre 2015	129	10	F	Centre	Alger	Hamza
Dimanche 29 Novembre 2015	126	9	M	Centre	Alger	Hamza
Dimanche 29 Novembre 2015	129	11	M	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 9 Décembre 2015	123	10	M	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 9 Décembre 2015	124,5	8	F	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 9 Décembre 2015	132,5	11	F	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 9 Décembre 2015	128	9	F	Centre	Alger	Hamza
Samedi 12 Décembre 2015	126,5	9	F	Centre	Alger	Hamza
Lundi 14 Décembre 2015	129	12	F	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 16 Décembre 2015	117	8	M	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 16 Décembre 2015	123,5	9	M	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 16 Décembre 2015	133,5	11	M	Centre	Alger	Hamza
Mercredi 16 Décembre 2015	137,5	12	F	Centre	Alger	Hamza
Lundi 21 Décembre 2015	141,5	13	F	Centre	Alger	Hamza
Lundi 21 Décembre 2015	142,5	14	F	Centre	Alger	Hamza
Samedi 26 Décembre 2015	134,5	11	F	Centre	Alger	Hamza
Lundi 28 Décembre 2015	149	13	M	Centre	Alger	Hamza
Lundi 28 Décembre 2015	128,5	10	M	Centre	Alger	Hamza
Samedi 02 Janvier 2016	123	6,84912063	M	Centre	Cherchell	Hamza
Mercredi 23 Mars 2016	114	5,51304394	F	Centre	Cherchell	Hamza
Samedi 07 Mai 2016	123	6,84912063	F	Centre	Cherchell	Hamza
Samedi 07 Mai 2016	146	11,174946	M	Centre	Cherchell	Hamza
Lundi 23 Mai 2016	126	10,5	F	Centre	Cherchell	Hamza

Jeudi 26 Mai 2016	132	8,37953584	F	Centre	Cherchell	Hamza
Samedi 28 Mai 2016	108	8,5	M	Centre	Cherchell	Hamza
Mercredi 03 Août 2016	134	8,74724023	M	Centre	Cherchell	Hamza
Lundi 19 Septembre 2016	121	6,53584878	F	Centre	Cherchell	Hamza
Mardi 04 Octobre 2016	126	7,33706534	F	Centre	Bouharoun	Hamza
Jeudi 06 Octobre 2016	182	19	M	Centre	Alger	Hamza
Jeudi 20 Octobre 2016	138,4	9,5927281	M	Centre	Bouharoun	Hamza
Vendredi 11 Novembre 2016	100,5	3,84650586	F	Centre	Bouharoun	Hamza
Jeudi 17 Novembre 2016	130,5	8,1104555	F	Centre	Bouharoun	Hamza
Lundi 21 Novembre 2016	126	7,33706534	F	Centre	Cherchell	Hamza
Mardi 22 Novembre 2016	102,5	4,0691724	M	Centre	Cherchell	Hamza
Mercredi 23 Novembre 2016	112	6	M	Centre	Bouharoun	Hamza
Mercredi 23 Novembre 2016	132	10	F	Centre	Bouharoun	Hamza
Samedi 04 Mars 2017	125	7,17198994	F	Centre	Zemmouri	Présente étude
Samedi 04 Mars 2017	132	8,37953584	F	Centre	Cherchell	Présente étude
Lundi 06 Mars 2017	130	8,02202684	F	Centre	Cherchell	Présente étude
Vendredi 17 Mars 2017	121	6,53584878	F	Centre	Skikda	Présente étude
Mardi 21 Mars 2017	132,5	8,47050095	M	Bouharoun	Cherchell	Présente étude
Mercredi 22 Mars 2017	129	7,84705427	F	Centre	Cherchell	Présente étude
Jeudi 13 Avril 2017	104	4,2415532	F	Centre	Bouharoun	Présente étude
Samedi 15 Avril 2017	207	30,285884	M	Centre	Cherchelle	Présente étude
Samedi 15 Avril 2017	188	23,0054422	F	Centre	Cherchelle	Présente étude
Jeudi 27 Avril 2017	304	90,7587872	M	Centre	Cherchelle	Présente étude
Mercredi 03 Mai 2017	288	77,7732958	M	Centre	Tipaza	Présente étude

N.B : les cases colorées en jaunes présentent les poids estimés par la relation Taille/poids.

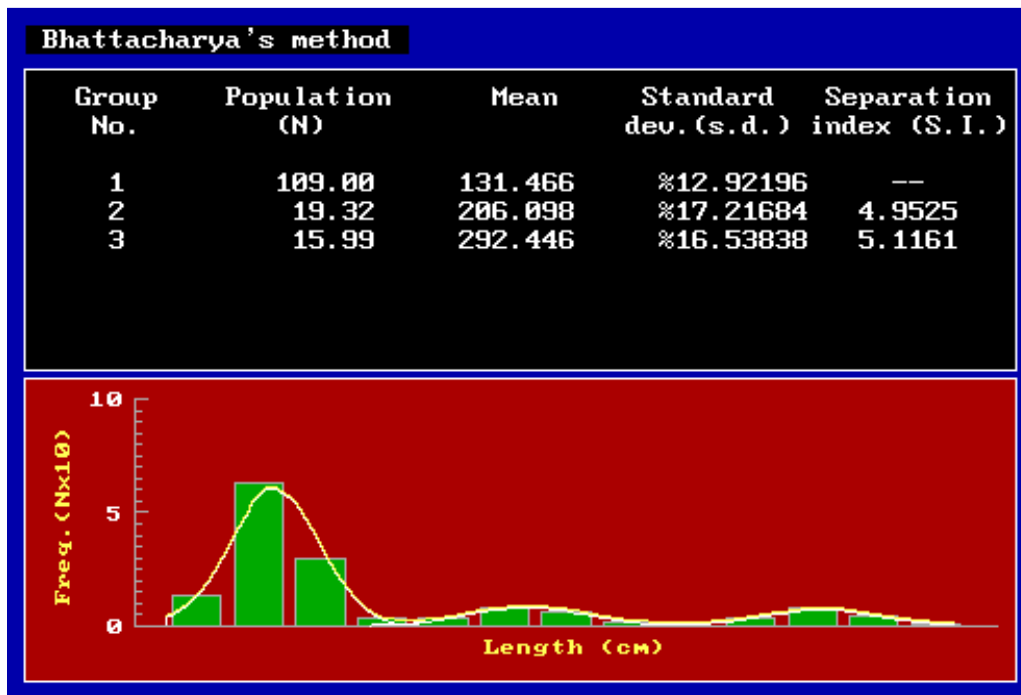


Figure 3 : Décomposition de distribution de fréquence de tailles de *Prionace glauca* par la méthode de Bhattacharya (1938) (FISAT I, version 1 .1.0).

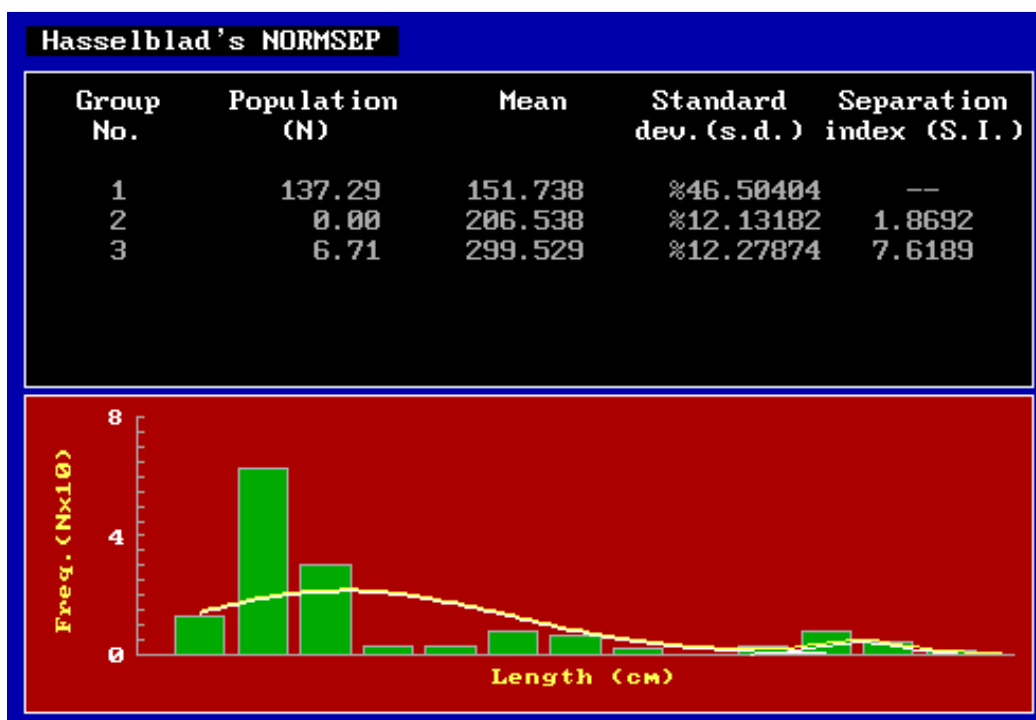


Figure 4 : NORMSEP des composites des distributions de fréquences de taille de *P. glauca* par FISAT I (version 1 .1.0).

Tableau 2 : la soustraction des groupes d'âge à partir d'une distribution de fréquence d'âge du *P.glauca* pour un pas de 18 sexes confondus.

Classes	cc =x	Ni	SP1	SP2	SP3	SP4
100-118	109	13	13	3		
118-136	127	63	63	3		
136-154	145	30	13	17		
154-172	163	3		3	2	
172-190	181	3		3	6	
190-208	199	8			8	
208-226	217	6			6	
226-244	235	2			2	
244-262	253	0				
262-280	271	3				3
280-298	289	8				8
298-316	307	4				3
316-334	325	1				

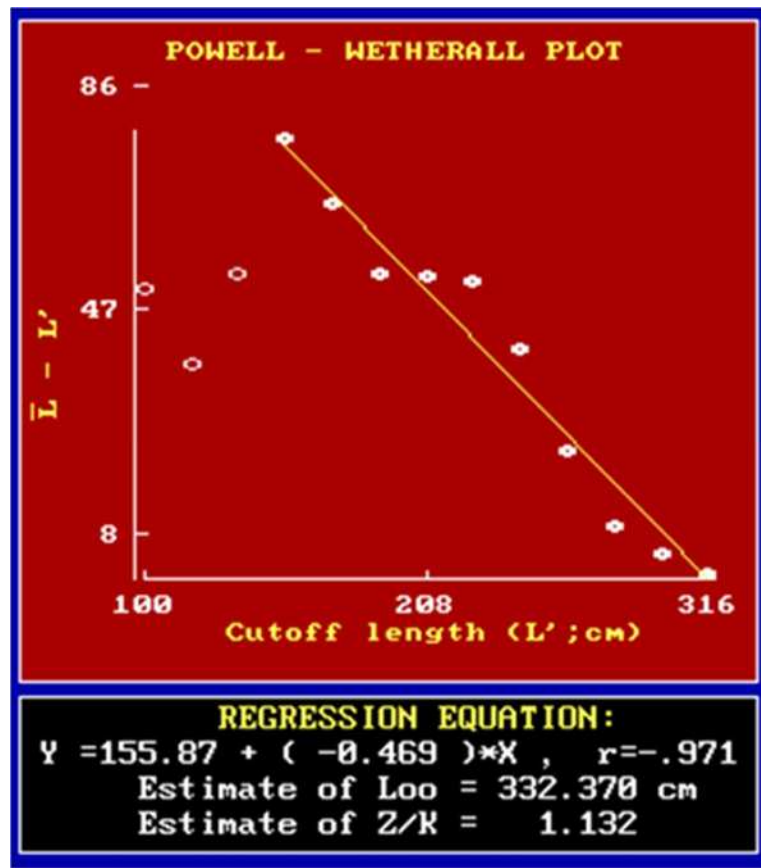


Figure 5 : Détermination de L_{∞} et de Z/k (méthode de Powell Wetherall sur FISAT I) pour *P. glauca*.

File	Assess	Support	Utilities	[File loaded:NEW.LFQ]	Help
<< RESPONSE SURFACE (Rn . 1000) : >>					
K \ Loo	332.00	365.60	399.20	432.80	466.40 500.00
0.400	061	244	071	063	244 088 205 109 109 097
0.370	048	128	049	063	083 244 088 205 205 109 109
0.340	086	061	244	071	063 128 244 088 205 205 205
0.310	083	048	128	158	071 063 128 244 244 142 205
0.280	073	045	043	128	158 049 063 128 128 244 088
0.250	109	044	133	043	128 158 049 063 063 128 128
0.220	038	038	044	133	043 128 083 086 049 063 061
0.190	065	065	038	044	070 133 043 128 083 086 049
0.160	027	024	027	013	086 044 070 133 043 099 083
0.130	011	035	073	035	036 041 045 076 089 070 133
0.100	020	030	024	024	024 024 035 024 041 031 040
INSTRUCTIONS			PARAMETERS		
Press any of the following :			Loo : [332.00]-[500.00]		
[F7] to try another set of parameters			K : [0.10]-[0.40]		
[F3] to return to ELEFAN I menu			C : [0.000]-[0.000]		
			WP : [0.000]-[0.000]		
			----- starting point -----		
			SS : [1] SL : [280.000]		

Figure 6: Couples de K/L_{∞} et leurs score ($R_n = ESP/ASP$) respectifs (ELEFAN I) du *P. glauca*, FISAT I.

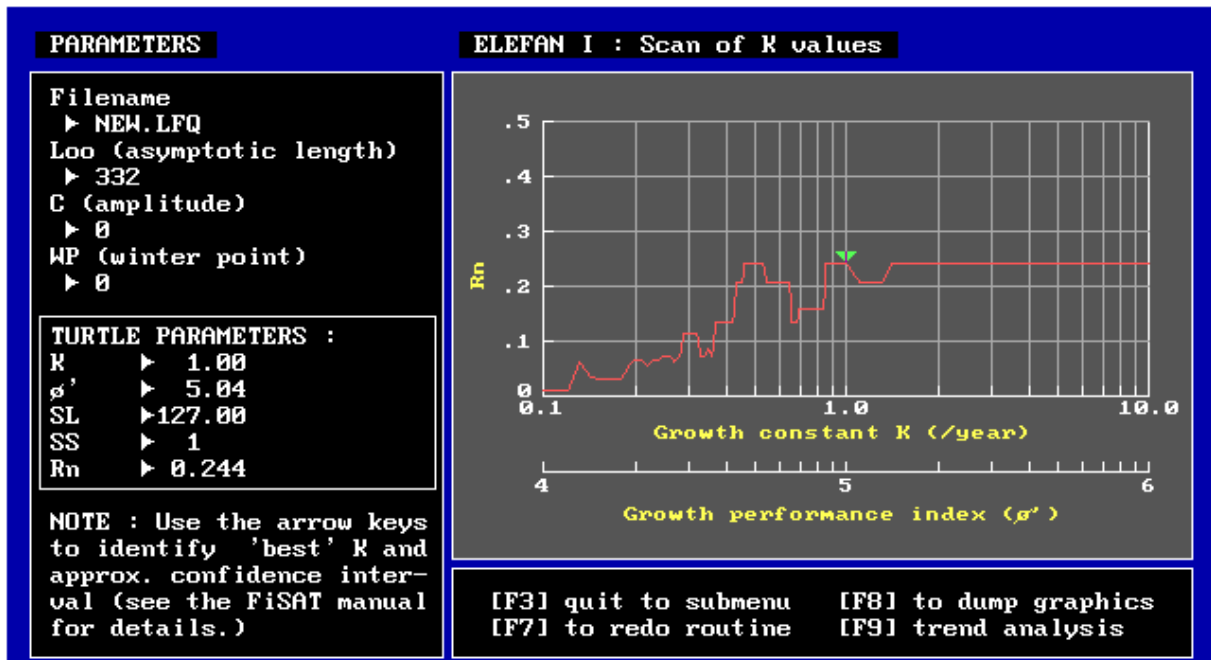


Figure 7 : Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN I (FISAT II) *P. glauca*.

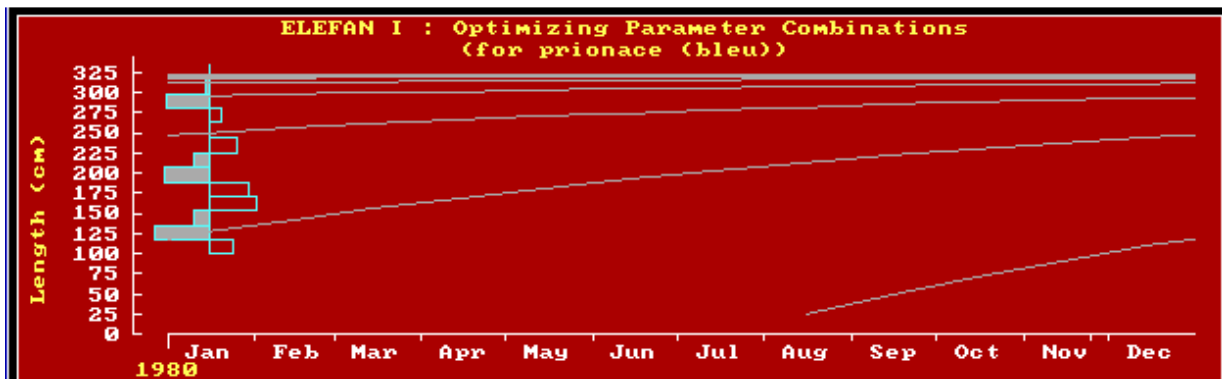


Figure 8 : Courbe de croissance de *P. glauca* construite par ELEFAN I.

Contribution à l'étude de *P. glauca* (Elasmobranches, Carcharhinidae) dans la région centre : Reproduction, régime alimentaire et croissance.

Résumé

Ce travail est une contribution à l'étude de l'espèce *P. glauca* en se basant sur les données obtenues lors de notre étude et celles de précédentes recherches. Il traite la présence de cette espèce dans la région centre.

Pour cela, une étude du sex-ratio a permis de connaître la distribution des sexes, d'autre part, un prélèvement et une analyse de 7 estomacs a été effectué afin d'étudier son régime alimentaire. Quant à sa croissance, la méthode Tomlison Abramson a été appliquée, d'autres méthodes ont été utilisées pour l'analyse de la structure de taille (Powell Wethral, ELEFAN I).

Mots clés : *P. glauca*, sex-ratio, régime alimentaire, croissance, Tomlinson Abramson, structure De taille, Powell Wethral, ELEFAN I.

Abstract

This work is a contribution to the study of the species *P. glauca* based on the data obtained during current study and those of previous researches. It treats the existence of this species in the central region.

For this, a study of the sex-ratio made it possible to know the distribution of the sexes, on the other hand, a sample and an analysis of 7 stomachs was carried out in order to get more information about its diet. For study its growth, many methods were applied such as the Tomlison Abramson and the one of analysis based on the size structure (Powell Wethral, ELEFAN I).

Keywords : *P. glauca*, sex-ratio, diet, growth, Tomlinson Abramson, size structure, Powell Wethral, ELEFAN I.

ملخص

هذا العمل هو مساهمة في دراسة القرش الأزرق بالاعتماد على المعطيات التي تم الحصول عليها من خلال أبحاثنا وكذا الأبحاث السابقة. هو يعالج وجود هذا النوع في المنطقة الوسطى. إن نسبة الجنس ساهمت في معرفة توزيع الجنسين (ذكر، أنثى). من ناحية أخرى تم تعيين وتحليل 7 معدات من أجل دراسة النظام الغذائي لهذا القرش. أما بالنسبة لنموها فقد تم تطبيق طريقة توميلسون، أبرامسون. أساليب أخرى استخدمت من أجل تحليل ودراسة الحجم (بأول، ويذرال، وإيفان1).

الكلمات الرئيسية: القرش الأزرق، نسبة الجنس، النظام الغذائي، النمو، توميلسون، أبرامسون، الحجم، بأول، ويذرال، إيفان1.