

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 et Master en Sciences de la Mer

Option : Halieutique

Thème :

**Etude comparative d'âge et de la croissance de l'espèce  
*Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) dans les trois secteurs  
géographiques du littoral Algérien.**

Présenté par :

**BENAIAD Kheira**

**FATMI Lilia**

Soutenu le 30/12/2020 devant le jury composé de :

M. KASSAR A.	Maitre-assistant A	ENSSMAL	Président.
M. ROUIDI S.	Attaché de recherche	CNRDPA	Promoteur.
Mme. BOUFERSAOUI S.	Maitre de conférences B	ENSSMAL	Co-promotrice.
M. BOUGHRIRA A.	Maitre-assistant A	ENSSMAL	Examineur.
M. CHEBEL F.	Maître de recherche B	CNRDPA	Examineur.

**Année universitaire : 2019- 2020**

## **Remerciement**

*Avant tout, Nous tenons en cette agréable occasion, à remercier Allah de nos avoir aidé à atteindre notre but, et qui nous a donné le courage, la volonté, et la patience pour accomplir ce mémoire.*

*Ce mémoire vient clôturer un cycle de cinq années d'études, mais nous espérons qu'il sera le début de nouvelles perspectives. Nous venons avec respect remercier :*

*-M. **KASSAR A.** Maitre-assistant A. à ENSSMAL, qui à l'amabilité de présider notre jury, puisse-t-il trouver ici notre profonde gratitude ;*

*-M. **BOUGHJIRA A.** Maitre-assistant A. à ENSSMAL, qui nous fait l'immense honneur d'évaluer notre travail par sa participation à notre jury, qu'il en soit remercié.*

*-Nos sincères remerciements à M. **CHEBEL F.** Maître de recherche B au CNRDP, pour avoir accepté d'examiner notre travail.*

*-Nos remerciements les plus vifs s'adressent surtout à notre encadreur M. **ROUIDI S,** pour sa disponibilité, générosité, conseils, qui ont permis la réalisation de ce travail.*

*-Nos remerciements s'étendent également à notre Co-promotrice Mme. **BOUFERSAOUI S,** pour ses précieux conseils.*

*-Merci à tous, nos enseignants durant toutes ces années d'études. À nos enseignants de l'ENSSML en particulier M. **HEMIDA F,** pour toutes les orientations qui nous a apporté durant nos études.*

*-Merci à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Les deux personnes les plus chers au monde que je ne peux les remercier jamais assez de :  
leurs aide, encouragements, soutiens, les sacrifices qu'ils ont consentent à mon égard, depuis  
mon enfance Je prie Dieu pour qu'ils restent en bonne santé, Mes parents.*

*A mon frère et mes sœurs avec ma gratitude.*

*A toute ma famille, mes ami (e) s.*

*À toute la promotion 2020 Halieutique.*

*A ceux qui m'ont soutenu pendant toute la durée de mes études.*

*Kheira.*

## *Dédicaces*

*Je dédie d'abord ce travail à ma chérie grand-mère, et mes parents qui m'ont guidée vers le tunnel éclairé du savoir, qui m'ont orientée vers le chemin et qui m'ont soutenu durant toute ma vie.*

*Je dédie également à mes frères, mes sœurs, et Toute ma famille  
Tous les enseignants et mes chers amis (es) durant notre cycle d'étude.*

*Lilia.*

## Table des matières

Introduction .....	2
<b>Chapitre I. Généralités</b>	
I-1- Présentation de la zone d'étude .....	5
I-1-1- Situation géographique .....	5
I-1-2- Caractéristiques du milieu .....	5
I.2. Présentation de l'espèce <i>Pagellus erythrinus</i> (Linneus, 1758).....	6
I.2.1. La position systématique.....	7
I.2.2. Origine de nom vernaculaire .....	8
I.2.3. Noms communs .....	8
I.2.4. Distribution géographique de l'espèce.....	8
I.2.5. Ecologie de l'espèce.....	9
I.2.6. Biologie de l'espèce .....	9
I.2.7. Pêche et utilisation .....	10
<b>Chapitre II. Matériel et méthodes</b>	
II.1. Matériel.....	12
II.2. Traitement statistique des données.....	15
II.2.1. Distribution des classes de tailles .....	15
II.2.2. Calcul des tailles moyennes .....	15
II.2.3. Intervalle de confiance.....	15
II.2.4. Comparaison des tailles moyennes .....	15
II.3. Etude de la croissance.....	16
II.3.1. La croissance linéaire de Von Betalanffy .....	16
II.3.1.1. Estimation des paramètres de croissance.....	17
II.3.1.1.1. Analyse de structure de l'âge .....	17
II.3.1.1.1.1. L'étude de l'âge .....	17
II.3.1.1.1.2. Méthode de Tomlinson et Abramson (1961 <i>in</i> Hemida, 2005) .....	18
II.3.1.1.2. Analyse de structure de taille .....	18
II.3.1.1.2.1. Estimation de la taille asymptotique ( $L_{\infty}$ ) .....	18
II.3.1.1.2.1.1. Méthode de Pauly (1985 <i>in</i> Hemida 2005).....	18
II.3.1.1.2.1.2. Méthode de Powell-Wetherall (1979) .....	18
II.3.1.1.2.1.3. Méthode ELEFAN I (Pauly <i>et</i> David, 1981).....	19
II.3.1.1.2.2. Estimation du coefficient de croissance (K).....	20
II.3.1.1.2.3. Estimation de $t_0$ .....	20
II.3.2. La croissance relative.....	21
II.3.2.1. Relation longueur-poids.....	21
II.3.3. Croissance pondérale.....	22

## Chapitre III. Résultats et discussions

<b>III.1. Distribution des classes de tailles</b> .....	24
<b>III.2. Variation interannuelle des structures de taille</b> .....	26
<b>III.3. Comparaison des tailles moyennes</b> .....	28
<b>III.4. Estimation des paramètres de croissance linéaire de Von Bertalanffy</b> .....	29
<b>III.4.1. Analyse de structure de l'âge</b> .....	29
<b>III.4.1.1. Estimation de la clé âge-longueur</b> .....	29
<b>III.4.1.2. Paramètres de croissance</b> .....	31
<b>III.4.2. Analyse de structure de taille</b> .....	33
<b>III.4.2.1. Estimation de la taille asymptotique (<math>L_{\infty}</math>)</b> .....	33
<b>III.5. La croissance relative</b> .....	43
<b>III.6. Croissance pondérale</b> .....	46
<b>Discussion générale</b> .....	47
<b>Conclusion</b> .....	50
<b>Références Bibliographiques</b> .....	53
<b>Annexes</b> .....	57

## Liste des figures

<b>Figure I.1.</b> Carte du bassin Algérien (Hemida, 2005).....	5
<b>Figure I.2.</b> Le Pageot commun <i>Pagellus erythrinus</i> (Linné, 1758). (Hernández-González,C ,L 1998) .	7
<b>Figure I.3.</b> Répartition géographique de <i>P. erythrinus</i> .....	9
<b>Figure II.4.</b> Carte des traits de pêche réalisés lors des campagnes démersales dans le secteur Ouest (Rouidi, 2020).....	13
<b>Figure II.5.</b> Carte des traits de pêche réalisés lors des campagnes démersales dans le secteur Centre (Rouidi, 2020).....	13
<b>Figure II.6.</b> Carte des traits de pêche réalisés lors des campagnes démersales dans le secteur Est (Rouidi, 2020).....	14
<b>Figure III.7.</b> La distribution des fréquences de taille de <i>P. erythrinus</i> dans le bassin Algérien (sexe séparé).....	24
<b>Figure III.8</b> La distribution des fréquences de taille de <i>P. erythrinus</i> dans les trois secteurs (ouest, centre, est) de l'Algérie (sexes séparés et confondus).....	25
<b>Figure III.9.</b> La distribution des fréquences de taille de <i>P. erythrinus</i> dans les trois secteurs (ouest, centre, est) de l'Algérie (sexes séparés et confondus).....	25
<b>Figure III 10.</b> Evolution interannuelle des structures de taille de <i>P. erythrinus</i> dans les trois secteurs géographiques de la côte Algérienne.....	27
<b>Figure III.11.</b> Les résultats de test SCHEFFE, Statistica 5.1 (StatSoft, 1997).....	29
<b>Figure III.12.</b> Décomposition en groupes d'âges (méthode de Bhattacharya, FISAT II, version .....	29
<b>Figure III.13.</b> Les paramètres de croissance obtenus par la méthode de Tomlinson <i>et</i> Abramson secteur Ouest.....	31
<b>Figure III.14.</b> Les paramètres de croissance obtenus par la méthode de Tomlinson <i>et</i> Abramson secteur Centre.....	32
<b>Figure III.15.</b> Les paramètres de croissance obtenus par la méthode de Tomlinson <i>et</i> Abramson secteur Est.....	32
<b>Figure III.16.</b> Les paramètres de croissance obtenus par la méthode de Tomlinson <i>et</i> Abramson secteurs confondus.....	33
<b>Figure III.17.</b> Détermination de $L_{\infty}$ et de $Z/K$ (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II), secteur Ouest.....	34
<b>Figure III.18.</b> Détermination de $L_{\infty}$ et de $Z/K$ (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II), secteur Centre.....	34
<b>Figure III.19.</b> Détermination de $L_{\infty}$ et de $Z/K$ (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II), secteur Est.....	35
<b>Figure III.20.</b> Détermination de $L_{\infty}$ et de $Z/K$ (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II), secteurs confondus.....	35
<b>Figure III.21.</b> Variation de $R_n$ (Scores) en fonction de $K$ " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN dans le secteur Ouest.....	36
<b>Figure III.22.</b> Variation de $R_n$ (Scores) en fonction de $K$ " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN dans le secteur Centre.....	36
<b>Figure III.23.</b> Variation de $R_n$ (Scores) en fonction de $K$ " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN dans le secteur Est.....	37
<b>Figure III.24.</b> Variation de $R_n$ (Scores) en fonction de $K$ " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN dans tous les secteurs confondus.....	37
<b>Figure III.25.</b> Couples de $K/L_{\infty}$ et leurs score ( $R_n = ESP/ASP$ ) respectifs (ELEFAN I) dans le secteur Ouest.....	38
<b>Figure III.26.</b> Couples de $K/L_{\infty}$ et leurs score ( $R_n = ESP/ASP$ ) respectifs (ELEFAN I) dans le secteur Centre.....	39
<b>Figure III.27.</b> Couples de $K/L_{\infty}$ et leurs score ( $R_n = ESP/ASP$ ) respectifs (ELEFAN I) dans le secteur Est.....	39

<b>Figure III.28.</b> Couples de $K/L_{\infty}$ et leurs score ( $R_n = ESP/ASP$ ) respectifs (ELEFAN I) dans tous les secteurs confondus. ....	40
<b>Figure III.29.</b> Les courbes de croissance linéaire de modèle de Von Bertalanffy chez le <i>P. erythrinus</i> pour les trois secteurs de bassin Algérien. ....	42
<b>Figure III.30.</b> Courbes de tendance, type puissance, de la relation taille poids. ....	45
<b>Figure III.31.</b> Les courbes de croissance pondérale obtenue de <i>P. erythrinus</i> . ....	46

### Liste des tableaux

<b>Tableau I.1.</b> Dénomination vernaculaire biogéographique de <i>P. erythrinus</i> . ....	8
<b>Tableau III.2.</b> Répartition des individus échantillonnés et moyenne calculée par sexe et par secteur	24
<b>Tableau III.3.</b> Les valeurs de l'écart - réduit relatif à la taille moyenne des mâles et des femelles pour les trois secteurs. ....	28
<b>Tableau III.4.</b> Clé âge-longueur moyenne total des femelles et mâles pour les trois secteurs et pour le bassin Algérien obtenues par la méthode de Bhattacharya (1967). ....	30
<b>Tableau III.5.</b> Clé âge-longueur de <i>P. erythrinus</i> obtenue par différents auteurs en Méditerranée ....	30
<b>Tableau III.6.</b> Paramètres de croissance obtenus par analyse de structure d'âge (méthode de Tomlinson <i>et</i> Abramson (1961 <i>in</i> Hemida 1987)) de <i>P. erythrinus</i> dans les trois secteurs. ....	33
<b>Tableau III.7</b> Paramètres de croissance de <i>P. erythrinus</i> ....	41
<b>Tableau III.8.</b> Les paramètres de croissance de <i>P. erythrinus</i> réalisés par divers auteurs dans la région méditerranéenne. ....	41
<b>Tableau III.9.</b> Paramètres de la relation taille-poids de <i>P. erythrinus</i> . ....	43
<b>Tableau III.10.</b> Les $t$ calculés pour chaque sexe et dans chaque secteur ....	44
<b>Tableau III.11.</b> Paramètres de la relation taille-poids de <i>P. erythrinus</i> . ....	44
<b>Tableau III.12.</b> Paramètres de la relation taille-poids et $W_{\infty}$ estimé pour <i>P. erythrinus</i> . ....	45
<b>Tableau III.13.</b> Poids asymptotique de <i>P. erythrinus</i> calculés par différents auteurs dans la région Méditerranéenne. ....	47

## Liste des abréviations

<b>a</b>	Ordonnée à l'origine.
<b>b</b>	Coefficient d'allométrie (pente).
<b>ALDEM</b>	Campagne d'évaluation des ressources halieutiques démersales (Algérie démersale).
<b>ANOVA</b>	Analysis of Variance.
<b>CNRDPA</b>	Centre National de Recherche pour le Développement de la Pêche et l'Aquaculture.
<b>MPPH</b>	Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques.
<b>E</b>	Ensemble (sexe confondus).
<b>F</b>	Femelle.
<b>M</b>	Mâle.
<b>ELEFAN</b>	Electronic Length Frequency Analysis.
<b>FISAT</b>	FAO-ICLARM Stock Assessment Tools.
<b>LT</b>	Longueur totale de poisson (du bout du museau jusqu'à l'extrémité du rayon le plus long de la nageoire caudale).
<b>Lt</b>	La longueur du poisson au temps t (l'âge).
<b>MADRP</b>	Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche.
<b>P.</b> <i>erythrinus</i>	<i>Pagellus erythrinus</i> .
<b>Pt, Wt</b>	Le poids du poisson au temps t (l'âge).
<b>PT, WT</b>	Poids Total.

# *Introduction*

### Introduction

Le bassin méditerranéen est l'une des mers contenant le plus de richesses dans le monde. La région comprend un vaste ensemble d'écosystèmes marins et côtiers qui offrent d'importants avantages à tous les habitants du littoral, (PNUE/PAM, 2012).

La Méditerranée qui est une mer intérieure, présente une superficie de 2.5 Million km<sup>2</sup>.

La côte algérienne est divisée en trois régions : région occidentale, région centrale et région orientale (Hemida, 2005).

La façade maritime algérienne s'étend sur 1622 km (Bachouche, 2017), couvrant une superficie de plus 9,5 millions d'hectares, où la pêche joue un rôle important. La production halieutique en Algérie est répartie en quatre grands groupes d'espèces, chaque groupe renferme un certain nombre d'espèces plus ou moins voisines. L'un de ces groupes est celui des poissons blancs (espèces démersaux) comme : merlus, rougets, sole et pageots, ces derniers font partie de la famille des sparidés. (Doucet, 2007).

Parmi les ressources halieutiques dont dispose l'Algérie, la famille des Sparidés qui présente un potentiel économique considérable, est largement représenté dans les captures des petits métiers et des chalutiers (Harchouche, 1988), l'un des représentants de cette famille, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), connu sous le nom de pageot commun, une espèce qui représente un potentiel halieutique à cause de leur valeur nutritionnelle, et qui est ciblée par les professionnels de cette activité et les consommateurs. Une instabilité dans l'évolution de la production en pageot commun a été marquée durant la période 2008-2018, avec une chute de l'ordre de 53 % en 2018 (450 tonnes) par rapport à l'année 2008 qui a enregistré une production de 950 tonnes (MPPH, 2020).

La structure par âge d'une espèce de poisson joue un rôle majeur pour mieux comprendre la biologie des poissons et la dynamique de leur population (Megalofonou, 2006 ; Cassoff et al., 2007). Les données sur l'âge et la croissance fournissent des informations importantes sur les individus et les populations (Quist et al., 2012).

Cependant, sur les côtes algériennes, le pageot commun a bénéficié de peu d'études. Cette espèce a été signalée sur les côtes algériennes par Dieuzeide et al., (1955) qui présente quelques caractéristiques morpho-métriques de cette espèce. Cherabi (1987) a contribué à l'étude de la biologie et l'écologie de Pageot commun dans la baie d'Alger. Rouidi (2011) dans la baie du Jijel a étudié les aspects relatifs à l'écologie de cette espèce, des associations ichtyologiques, de la biologie et de son exploitation. Mahdi (2018) a contribué à l'étude de biologie et écologie du pageot commun dans la côte Ouest algérienne.

Cette étude est une contribution pour une meilleure connaissance d'âge et croissance de *P. erythrinus* dans les trois secteurs géographiques du littoral Algérien, en se basant sur les données

de campagnes d'évaluation des ressources démersales réalisés par l'équipe de recherche « Ecosystème Démersal Exploités » du Centre National de Recherche pour le Développement de la Pêche et l'Aquaculture (CNRDPA).

L'objectif principal de ce travail est de faire une étude comparative d'âge et de croissance basée sur un échantillonnage saisonnier et régulier sur trois années qui suit le protocole MEDITS (MEDITS. Handbook, Version 9, Anonymous, 2017), les données issues de ces campagnes sont traitées de la même manière entre les trois secteurs (ouest, centre, est) de la cote algérienne ; les résultats obtenus viendront à enrichir les connaissances déjà acquise sur cette espèce et contribuerons pour une meilleure estimation d'état d'exploitation de ce stock et par conséquent plus de pertinence dans l'élaboration d'avis scientifiques aux administrations de pêche pour une gestion durables de pêcheries.

Notre travail s'articule sur trois parties : la première partie est consacrée aux généralités portant sur la description de la zone d'étude ainsi que les caractéristiques et la biologie du pageot commun. La deuxième partie s'intéresse au matériel et méthodes utilisées pour déterminer l'âge et les différents paramètres de la croissance linéaire, relative et pondérale de cette espèce dans chaque secteur.

Enfin, la troisième partie expose divers résultats obtenus et discussions correspondantes pour chaque secteur avec des comparaisons entre eux et à ceux d'autre auteurs.

*Chapitre I*  
*Généralités*

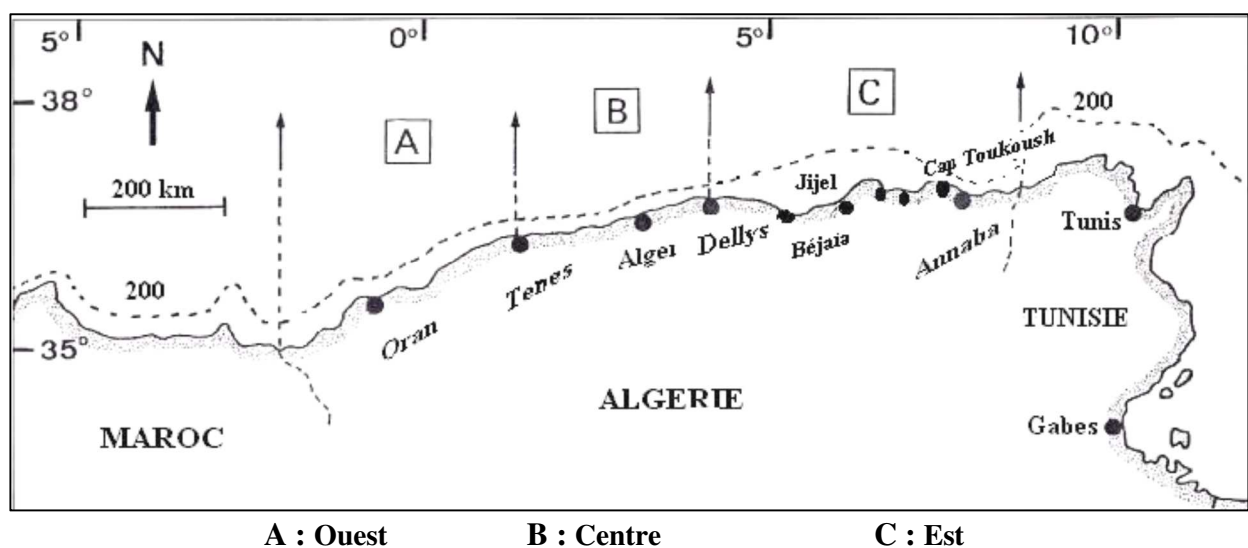
## I. Généralités

### I-1- Présentation de la zone d'étude

#### I-1-1- Situation géographique

Le présent travail intéresse la côte algérienne.

La côte Algérienne s'étend de 2° Ouest jusqu'à 9° Est. La superficie maritime sous juridiction nationale offre environ 10 millions d'hectares aux activités de pêche. Les bandes les plus larges (cotés occidentale et orientales) sont séparées par une zone centrale où les aires de pêche sont limitées (Hemida, 2005).



**Figure I.1.** Carte du bassin Algérien (Hemida, 2005).

Ainsi, on distingue au niveau du bassin algérien trois régions (figure I.1.) :

- région occidentale : de la frontière Algéro-Marocaine à l'Ouest jusqu'à Ténès à l'Est ;
- région centrale : de Ténès à Dellys ;
- région orientale : de Dellys jusqu'à la frontière Algéro-Tunisienne à l'Est.

#### I-1-2- Caractéristiques du milieu

La côte algérienne se caractérise par une nature essentiellement rocheuse. De petites chaînes de montagne séparent certaines plaines (comme la Mitidja et la plaine d'Annaba) du rivage. La topographie sous-marine correspond à celle de la côte (Lalami, 1979 *in* Hemida, 2005) :

- une succession de baies d'importance inégale présentent un fond à substrat meuble, favorable aux arts traînants. Ces fonds s'étendent en pente douce jusqu'à l'isobathe 800m bien que souvent interrompus de vallées sous-marines ;
- des fonds rocheux avec des fosses profondes, correspondant aux zones littorales montagneuses.

Les différents secteurs de la côte sont caractérisés par un plateau continental très réduit, voir absent, ce dernier apparaît comme un plateau fragmenté et discontinu, il disparaît à la bordure des massifs montagneux côtiers ou des côtes élevées et il se développe près des côtes basses, comme c'est le cas des baies et des golfs. (Grimes *et al.*, 2004).

Les travaux entrepris par Maurin (1962 in Sahraoui 2017) dans le cadre d'une étude systématique, sont une véritable exploration des fonds chalutables algériens. La description de ces fonds a été résumée à partir des travaux de cet auteur :

- à l'Ouest, le fond est caractérisé par un plateau continental nettement marqué et son talus, en pente douce, s'étale largement. Les fonds de 600 m sont éloignés de la côte d'une distance comprise entre 25 et 35 miles marins.
- au Centre, les fonds sont caractérisés par un plateau continental très étroit. C'est pour cela que près de Ténès, l'isobathe 1000m passe à moins de 02 miles marins des côtes.
- à l'Est, on est en présence d'un plateau en pente douce qui s'élargit en direction du Nord-Est pour atteindre les côtes tunisiennes avec une largeur d'une cinquantaine de miles. Ce plateau prolonge la plate-forme continentale jusqu'à une profondeur d'environ 500m.

Selon les observations de différents auteurs (Lacombe *et* Tchernia, 1960 ; Furnestin *et* Allain, 1962 *et* 1969 ; Allain, 1960 *et* 1966) cités par Harchouche (2006), l'étude hydrologique de la région a révélé des phénomènes complexes. En effet, la zone est connue pour être soumise à l'influence des eaux superficielles d'origine atlantique et vers les profondeurs à celles des eaux des bassins oriental et occidental. Le contact entre ces masses d'eaux aux caractéristiques différentes, constitue alors un milieu difficile à analyser.

Le climat est modéré généralement. La température minimale de l'air ne s'abaisse pas au-dessus de 0°C et la maximale ne dépasse pas 40°C. La moyenne annuelle de la température est de 20°C avec des moyennes mensuelles extrêmes de 28,5°C en mois d'Août et de 23°C en avril (Boutiba, 2004).

## **I.2. Présentation de l'espèce *Pagellus erythrinus* (Linneus, 1758)**

La famille de Sparidae comprend un grand nombre d'espèces de grande valeur économique, cette famille compte environ 115 espèces classées en 33 genres (Nelson, 2006), La dentition des sparidés constitue une clé de détermination des genres et des espèces. (Fischer *et al.*, 1987).

Le pageot commun *Pagellus erythrinus* (Linnée, 1758) est un poisson dont la longueur commune est de 15 à 30 cm, la taille maximale connue étant 60 cm. Le corps est de forme ovale, comprimé latéralement, comme chez la plupart des Sparidés. La tête à un profil presque droit, un museau pointu, une bouche assez petite en position basse et inclinée. Le diamètre de l'œil est nettement inférieur à la longueur du museau. Les 2 mâchoires portent à l'avant des dents pointues et à

l'arrière 2 ou 3 rangées de dents en forme de molaires. Comme tous les Sparidés il n'a qu'une seule nageoire dorsale. Les écailles sont cténoïdes. La région sous orbitale et le préopercule sont nus. La couleur du corps est rose argenté avec des reflets bleutés. Les bases des pectorales portent une tache rougeâtre et parfois on observe aussi une tache à la base des derniers rayons de la nageoire dorsale, la nageoire anale a 3 épines et 8 à 9 rayons mous, le bord externe supérieur de l'opercule est marqué d'un rouge carmin. (Wacquand et Lamare, 2020).



**Figure I.2.** Le Pageot commun *Pagellus erythrinus* (Linné, 1758). (Hernández-González, C, L 1998)

### I.2.1. La position systématique

Les classifications traditionnelles (linnéennes et darwiniennes) tendent à être remplacées par la systématique phylogénétique (Hemida, 2005). La classification phylogénétique de Le Cointre et Le Guyader (2001) a été retenue pour le présent travail. Elle se présente comme suit :

**Embranchement :** Chordés

**Sous embranchement :** Vertébrés

**Super classe :** Ostéichtyens

**Classe :** Actinoptérygiens

**Sous classe :** Néoptérygiens

**Super ordre :** Acanthoptérygiens

**Ordre :** Perciformes

**Sous ordre :** Percoïdes

**Famille :** Sparidés

**Genre :** *Pagellus* Valenciennes, 1830

**Espèce :** *erythrinus* Linnaeus, 1758

### I.2.2. Origine de nom vernaculaire

Pageot, pagel de l'ancien provençal pagel ou Pageu, dérivé du latin populaire Pagellus diminutif du pager « pagre ». (Wacquand et Lamare, 2020).

### I.2.3. Noms communs

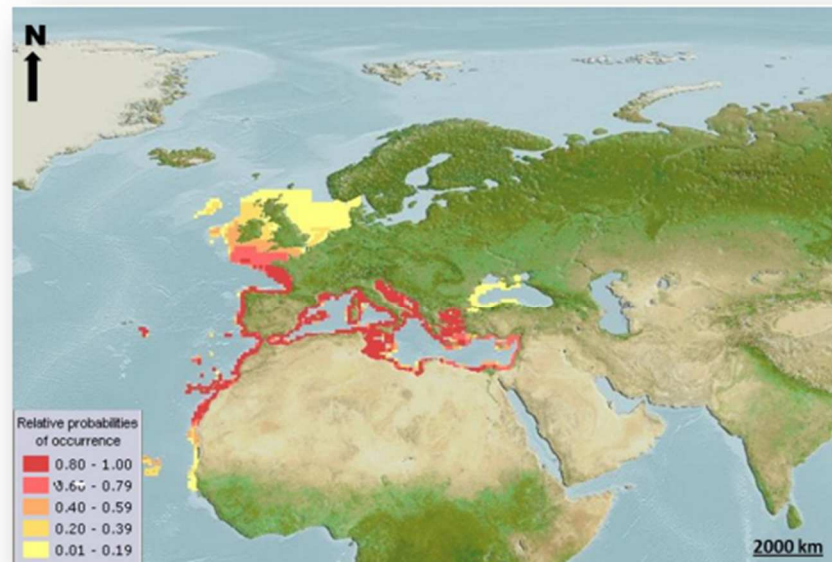
En Méditerranée et aussi en Algérie l'espèce *Pagellus erythrinus* une multitude d'appellations qui changent d'une région à une autre (tableau I.1)

**Tableau I.1.** Dénomination vernaculaire biogéographique de *P. erythrinus*.

	Jijel	Pageot
<b>Algérie</b>	Alger	Bejjil – Morjane elhjar -pageot
	Oran	Pageot – pageot rose
<b>Tunisie</b>		Elmorjane
<b>France</b>		Pageot commun
<b>Italie</b>		Pagello
<b>Espagne</b>		Breca
<b>USA</b>		Common pandora

### I.2.4. Distribution géographique de l'espèce

Le pageot commun est une espèce présente dans les eaux du plateau continental du nord-est de l'océan atlantique central et oriental, de la Norvège à la Guinée Bissau, y compris la méditerranée, et les îles de madère, des canaries. (Froese *et* Pauly. 2020).



**Figure I.3.** Répartition géographique de *P. erythrinus*.<sup>1</sup>

### I.2.5. Ecologie de l'espèce

Le pageot commun est un poisson démersal que l'on trouve dans les eaux côtières sur divers fonds (roche, gravier, sable et vase) généralement à des profondeurs de 20 à 100 m (Fischer *et al.*, 1987). On le trouve entre 5 et 200 m de profondeur en Méditerranée et jusqu'à 300 m en Atlantique, Il migre en eau plus profonde durant l'hiver. Il entre parfois dans les ports. Les jeunes sont présents plus près des côtes que les adultes (Froese *et* Pauly. 2020).

### I.2.6. Biologie de l'espèce

Le pageot commun est un poisson omnivore à prédominance carnivore. Il se nourrit principalement de petits poissons et d'invertébrés benthiques (vers, petits crustacés et mollusques), Les individus de l'espèce *P. erythrinus* peuvent vivre plus de 10 ans, l'âge de certains spécimens a été estimé à 15 ans et même 21 ans. (Coello *et al.*, 2010).

C'est une espèce hermaphrodite protogyne (d'abord femelle puis mâle), dont la maturité sexuelle est atteinte pour les femelles après 1 à 2 ans pour une taille de 15 à 17 cm.

La reproduction a lieu lorsque la température de l'eau est entre 19 et 21 °C, de mai à août (Méditerranée) de mars à juillet (sud Portugal).

La ponte est pélagique, les gamètes sont relâchés en pleine eau. Les œufs donnent naissance après 2 jours d'incubation à 21 °C à une larve pélagique mesurant environ 2,5 mm (Froese *et* Pauly. 2020)

<sup>1</sup> (Source : <http://www.aquamaps.org>, modifiée, 2018) in Kahlessenane et Harboula, 2018)

### **I.2.7. Pêche et utilisation**

La pêche mondiale était voisine de 15 000 tonnes dans les années 60, de 10 000 tonnes dans les années 80, de 4 500 tonnes dans les années 2000. Il est l'objet d'une pêche semi-industrielle (Espagne, Italie, Chypre), artisanale et sportive (Froese *et* Pauly. 2020).

Divers engins sont employés : sennes, chaluts, filets maillants, palangre de fond, nasses et lignes à main, le pageot commun est régulièrement présent sur les marchés, il est commercialisé frais, réfrigéré et congelé (Fischer *et al.*, 1987).

*Chapitre II*  
*Matériel et méthodes*

## Chapitre II : Matériel et méthodes

### II.1. Matériel

Les données utilisées dans cette étude proviennent des campagnes d'évaluation des ressources démersales réalisées le long du littoral algérien par l'équipe de recherche « Ecosystèmes démersales exploités » du CNRDPA « Centre National de recherche pour le développement de la pêche et l'Aquaculture ».

Ces études ont été menées par le navire de recherche scientifique BELKACEM GRINE du CNRDPA ; d'une longueur de 40 mètres et puissance motrice de 1300 cv, il a une capacité d'accueil de 25 membres d'équipage dont 11 scientifiques, son autonomie est de 30 jours mer.

Les données traitées sont celles des campagnes ALDEM 2015,2017 (MADRP, 2018) et ALDEM 2016 (CNRDPA, 2016), qui ont eu lieu en mois de mai, juin et juillet, ces mois correspondents à la période de reproduction des principales espèces démersales dont l'espèce *Pagellus erythrinus*.

Le protocole d'échantillonnage adopté est celui de MEDITS (Anonymous, 2017) suivi par l'ensemble des pays du pourtour méditerranéen, il répond à une stratégie d'échantillonnage aléatoire et stratifiée. 05 strates de profondeur sont ciblées, strate A (20-50m), strate B (51 - 100 m), strate C (101 - 200 m), strate D (201 - 500 m) et strate E (501 - 800 m).

L'engin de pêche utilisé est un chalut de fond scientifique à 04 faces GOC 73, d'une ouverture verticale de 02 m et horizontale de 16 m approximativement.

Contrairement aux chaluts professionnels dont la réglementation nationale exige un maillage du cul de sac de 40 mm (maille étirée), le chalut scientifique est muni d'un sac avec un maillage de 20 mm pour pouvoir échantillonner les petits individus et avoir une idée sur le recrutement et les zones de nurserie.

Le plan du chalut ainsi que les détails sur son gréement et panneaux sont en annexe 01

Au total 185 traits de pêche ont été effectués durant les années 2015, 2016 et 2017 ;

La localisation des traits de pêche qui se répètent chaque année est représentée sur les cartes 1, 2 et 3 ci-dessous :

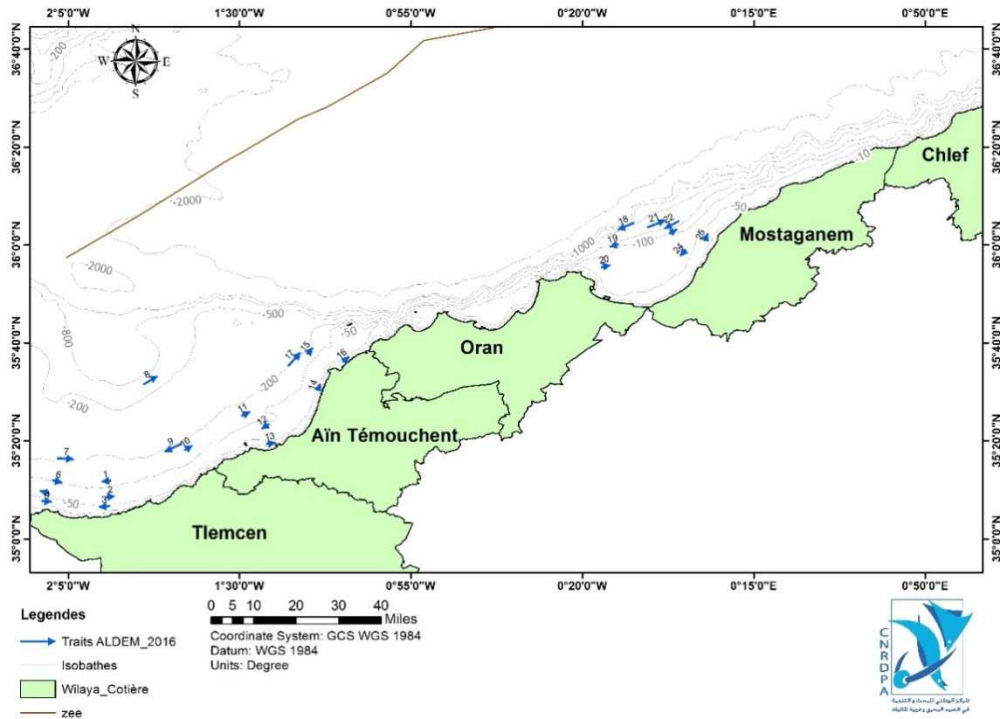


Figure II.4. Carte des traits de pêche réalisés lors des campagnes démersales dans le secteur Ouest (Rouidi, 2020)

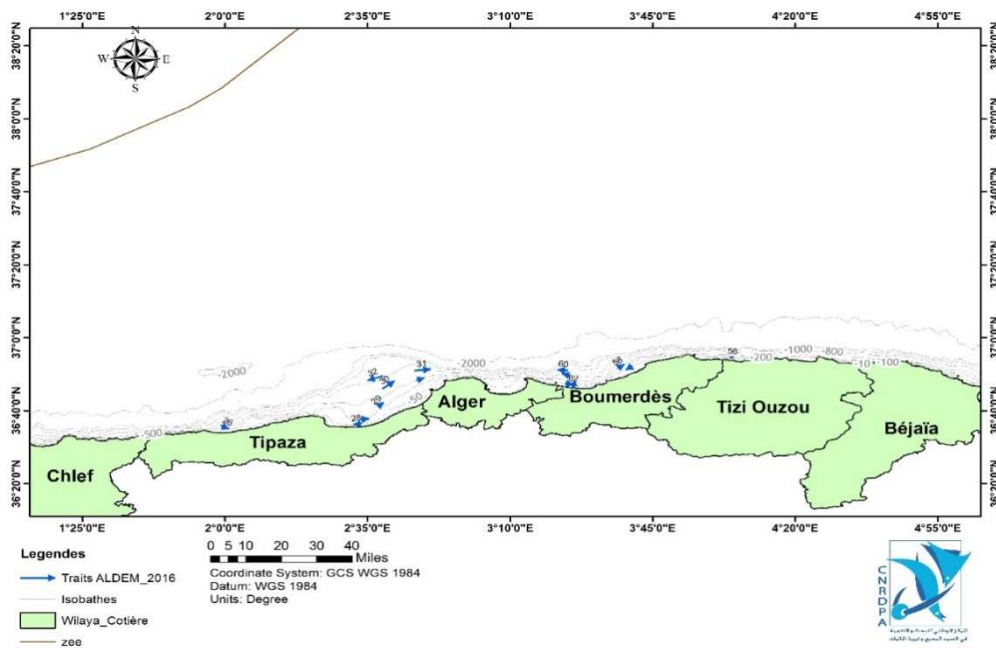


Figure II.5. Carte des traits de pêche réalisés lors des campagnes démersales dans le secteur Centre (Rouidi, 2020).

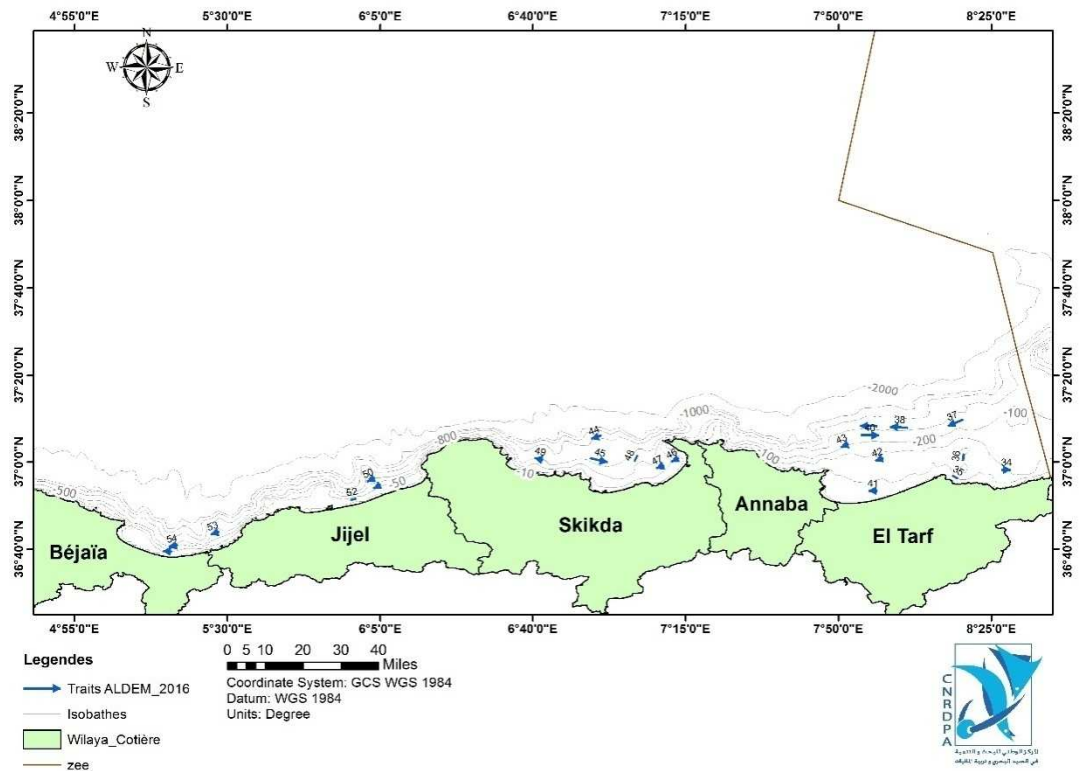


Figure II.6. Carte des traits de pêche réalisés lors des campagnes démersales dans le secteur Est (Rouidi, 2020).

## II.2. Traitement statistique des données

### II.2.1. Distribution des classes de tailles

A partir des données récoltées sur 1001 individus de l'espèce *Pagellus erythrinus* de trois secteurs répartis comme suit : 318 pour l'ouest, 264 pour le centre et 419 pour l'est, on a effectué une distribution de classe de taille par utilisation de Stastica 5.1 (StatSoft, 1997) avec un pas de 1, puis on a attribué les centres de classes et les effectifs.

### II.2.2. Calcul des tailles moyennes

La taille moyenne des mâles et des femelles a été calculée par la formule suivante :

$$m = \frac{\sum(N_i * L_i)}{N} \quad (\text{Schwartz, 1983})$$

$L_i$  : centre de classe (i)

$N_i$  : effectif de classe (i)

$N$  : effectif total.

### II.2.3. Intervalle de confiance

Est un indicateur mathématique qui permet de chiffrer la zone d'incertitude, lors d'une enquête ou d'un sondage portant sur un échantillon de population. L'intervalle de confiance IC permet de déterminer la marge d'erreur de l'échantillon choisi., la longueur de cet intervalle au risque 0.05 contiendra 95% la véritable valeur.

$$IC = m \pm t * \frac{s}{\sqrt{n-1}} (\text{Schwartz, 1983})$$

$m$  : moyenne

$t$  : égale à 1.96 au taux de sécurité 0.95

$n$  : Effectif de l'échantillon

$s$  : Ecart-type

### II.2.4. Comparaison des tailles moyennes

- **Par sexe**

La comparaison des tailles moyennes des mâles et des femelles a été effectuée par le test de l'écart réduit. La formule du calcul de l'écart réduit  $\epsilon$  défini par Schwartz (1983) dans le cas des grands échantillons est la suivante :

$$\varepsilon_{\text{cal}} = \frac{|m_1 - m_2|}{\sqrt{\frac{\delta^2_1}{n_1} + \frac{\delta^2_2}{n_2}}}$$

$m_1$  : moyenne de l'échantillon 1 (mâles).       $m_2$  : moyenne de l'échantillon 2 (femelles)

$\delta^2_1$  : variance de l'échantillon 1 (mâles).       $\delta^2_2$  : variance de l'échantillon 2 (femelles)

$n_1$  : effectif de l'échantillon 1 (mâles).       $n_2$  : effectif de l'échantillon 2 (femelles)

La valeur de l'écart réduit  $\varepsilon$  calculée est comparée à  $\varepsilon$  observée de table t  $\varepsilon = 1.96$  au risque  $\alpha = 5\%$

si  $\varepsilon_{\text{cal}} > \varepsilon_{\text{obs}}$  la différence est significative

si  $\varepsilon_{\text{cal}} < \varepsilon_{\text{obs}}$  la différence est non significative.

- **Par secteurs**

### **ANOVA (comparaison entre trois moyens)**

ANOVA est un test statique qui généralise le test T student au cadre de comparaisons de plusieurs moyennes, on l'applique dès lors que l'on étudie l'effet d'une ou plusieurs variables qualitatives sur une variable quantitative, dans notre cas on utilise ANOVA a un facteur avec une variable qualitative (secteurs), et variable quantitative (la taille) pour nous indiquer si les différents échantillons proviennent de la même population. L'ANOVA dépend de deux hypothèses :

Hypothèse nulle ( $H_0$ ) :  $m_1 = m_2 = m_3$  pas de différence entre les moyennes

Hypothèse rivale ( $H_1$ ) : il existe une différence entre quelques moyennes. (Si le  $H_1$  vérifié on a besoin d'un autre test qui est le test de SHEFFÉ pour déterminer ces paires de moyennes.)

On a effectué notre test ANOVA par le programme Stastica 5.1 (StatSoft, 1997).

### **II.3. Etude de la croissance**

Putter (1920) a élaboré un modèle de croissance qui est la base de la plus parts des modèles compris le modèle de Von Betalanffy (1934).

#### **II.3.1. La croissance linéaire de Von Betalanffy**

Le modèle de Von Betalanffy (1934) est un modèle mathématique de croissance individuel, qui décrit la croissance observée chez la plus parts des poissons, ou il envisage la longueur corporelle en fonction de l'âge, ce modèle devenu l'un des fondements de biologie de pêche.

Ce modèle est basé sur une hypothèse selon laquelle la vitesse instantanée de croissance est le résultat de deux processus physiologiques opposés : l'anabolisme proportionnel à la surface des

organismes et le catabolisme proportionnel au volume de leur corps (poids). (Sparre *et* Venema, 1996)

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

$L_{\infty}$  : est la longueur asymptotique. Théoriquement, c'est la taille moyenne qu'atteindrait un poisson qui pourrait vivre et grandir indéfiniment ;

$K$  : est le coefficient de croissance (ou paramètre de courbure). Il caractérise la rapidité avec laquelle le poisson croît vers la longueur asymptotique.

$t_0$  : est l'âge théorique pour lequel le poisson a une longueur nulle. Il désigne le point de départ de la courbe de croissance sur l'axe des temps si le Poisson avait grossi selon le modèle de croissance de Von Bertalanffy (1938).

### II.3.1.1. Estimation des paramètres de croissance

Le modèle de Von Bertalanffy (1938) permet de déterminer trois paramètres  $L_{\infty}$ ,  $K$ ,  $t_0$ .

Ces trois paramètres sont déterminés par analyse de structure de l'âge ou de taille.

#### II.3.1.1.1. Analyse de structure de l'âge

##### II.3.1.1.1.1. L'étude de l'âge

L'âge est une donnée indispensable pour l'étude de la démographie et de la dynamique des populations naturelles, exploitées ou non (Lamotte *et* Bourlière, 1975).

Il est utile à la connaissance et la chronologie des étapes de croissance des différentes espèces. La détermination de l'âge peut se faire par diverses méthodes :

**Les méthodes directes** : repose sur l'étude et l'interprétation des pièces calcifiées (la Sclérochronologie) (otolithes, écailles, épines, rayons et vertèbres), ou bien le marquage.

**Les méthodes indirectes** : ou les méthodes statistiques sont considérées comme les plus simples mais moins précises

Elles sont fondées sur l'évolution des histogrammes de fréquences de tailles des poissons.

Parmi ces méthodes on distingue : la méthode de Petersen (1981), Harding (1949), Bhattacharya (1967), (Sparre *et* Venema, 1996).

Pour notre étude on a choisi la méthode de Bhattacharya (1967).

### **Méthode de Bhattacharya (1967)**

La méthode de Bhattacharya (1967) consiste à séparer des composantes normales représentant chacune une cohorte de poisson (groupe d'âge) de la distribution globale. Une fois la première composante normale déterminée, elle est retirée de la distribution globale et ainsi de suite, tant qu'il est possible de séparer des composantes normales de la distribution globale (Sparre *et* Venema, 1996). Cette séparation se porte sur la recherche des points consécutifs sur des pentes négatives, selon que les droites correspondent au nombre des composantes (groupe d'âge).

La méthode de décomposition de Bhattacharya (1967) a permis de déterminer la taille moyenne de chaque sous-population. L'application de la méthode se fait à partir du programme FISAT II (1.2.0), dans le module «Asses» ; on sélectionne «Modal Progression Analysis» puis l'option : «Bhattacharya's Method».

#### **II.3.1.1.1.2. Méthode de Tomlinson et Abramson (1961 *in* Hemida, 2005)**

La méthode de Tomlinson et Abramson (1961 *in* Hemida, 2005), basée sur l'ajustement de type de moindre carré, nécessite une série de paires d'observation (longueur-âge), elles auront pu être obtenues par la lecture d'âge ou avoir été déduites d'une analyse de progression modale (Sparre *et* Venema, 1996).

L'application de cette méthode est réalisée par le logiciel FISAT II version 1.2.0 (Gayanilo *et al.*, 2005); dans le module « Asses », on sélectionne «Analysis of length-at-Age data». Elle donne  $K$ ,  $L_{\infty}$  et  $t_0 = 0$  par défaut.

#### **II.3.1.1.2. Analyse de structure de taille**

##### **II.3.1.1.2.1. Estimation de la taille asymptotique ( $L_{\infty}$ )**

###### **II.3.1.1.2.1.1. Méthode de Pauly (1985 *in* Hemida 2005)**

La longueur asymptotique  $L_{\infty}$  dépend de  $L_{\max}$  la longueur du plus grand poisson mesuré dans un stock bien échantillonné (Hemida 2005) selon la relation empirique établie par Pauly (1985 *in* Hemida 2005) :  $L_{\infty} = L_{\max} / 0.95$

###### **II.3.1.1.2.1.2. Méthode de Powell-Wetherall (1979)**

Il est nécessaire de recourir à l'application de la présente méthode pour obtenir les paramètres de croissance à partir de la distribution des fréquences de longueurs dans le cas où on ne dispose pas des données sur l'âge.

Powell (1979 *in* Sparre *et* Venema, 1996), propose une application de l'équation de Beverton *et* Holt (1956) :

$$Z = K \frac{(L_{\infty} - L_m)}{(L_m - L')}$$

$L_m$  : la longueur moyenne des poissons.

$L'$  : la longueur au-delà de laquelle tous les poissons sont pleinement exploités c'est la limite inférieure de l'intervalle correspondant.

Cette équation devient alors équivalente à l'équation (\*)

$$L_m - L' = a + b L' (*)$$

La méthode de Powell-Wetherall (1979) est une application de l'équation de Von Bertalanffy (1934) permettant la détermination du paramètre  $L_{\infty}$  et le rapport  $Z/K$ .

Les résultats sont cumulés du bas vers le haut de la distribution de fréquences de taille.

En portant sur un graphique  $L_m - L'$  en fonction de  $L'$  on obtient une régression linéaire à partir de laquelle on peut estimer  $a$  et  $b$  et par conséquent  $L_{\infty}$  et  $Z/K$ .

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

L'application de cette méthode est réalisée par le logiciel FISAT II version 1.2.0 (Gayaniilo *et al.*, 2005) ; dans le module « Asses », on sélectionne « Direct fit of L/F Data » puis l'option « Powell-Wetherall Plot ».

### II.3.1.1.2.1.3. Méthode ELEFAN I (Pauly *et* David, 1981)

Le programme ELEFAN I (Electronic Length Frequency Analysis) porte sur l'estimation des paramètres de croissance par analyse des fréquences des taille, ce programme permet d'augmenter l'objectivité et la fiabilité des courbes de croissance obtenues, comporte deux étapes principales (Sparre *et* Venema, 1996 ; Pauly *et* Moreau, 1997) :

- Restructuration des fréquences de longueurs : dans cette étape, l'identification de maxima et minima
- Ajustement d'une courbe de croissance : pour cela, il serait préférable de disposer d'une série temporelle d'échantillons (Sparre *et* Venema, 1996).

Pauly *et* David (1981 *in* Sparre *et* Venema, 1996) ont suggéré le rapport ESP/ASP (Explained Sum of Peaks/ Available Sum of Peaks) que nous pouvons traduire par la 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 pleins sur la courbe.

- ESP : sont calculés en sommant tous les pics et creux présentés par la courbe de croissance

Le meilleur ajustement correspond à la valeur la plus élevée du rapport, donc à la courbe présentant le taux d'explication théorique. Selon Brèthes et O'Boyle (1990), l'objectif principal de l'introduction de cette méthode est de minimiser l'élément de subjectivité qui surgit inmanquablement lorsque nous utilisons la plupart des autres méthodes avec lesquelles la courbe de croissance est ajustée à vue.

Les calculs sont effectués par le programme ou logiciel FISAT II version 1.2.0 (Gayanilo *et al.*, 2005) ; dans le module « Asses », on sélectionne « Direct fit of L/F Data » puis l'option « ELEFAN I ».

#### II.3.1.1.2.2. Estimation du coefficient de croissance (K)

K ou le coefficient de catabolisme est le paramètre de courbure qui détermine la rapidité du poisson à atteindre  $L_{\infty}$ , il est appelé le coefficient de stress plutôt que le coefficient de catabolisme (Pauly, 1997).

#### - Méthode de Pauly *et* Munro (1984)

Cette méthode est basée sur l'étude comparative de la performance de croissance des poissons. Elle utilise la valeur de vitesse de croissance  $\emptyset'$  calculée à partir des valeurs de  $L_{\infty}$  et K obtenus à l'aide d'autres travaux selon la relation :

$$\emptyset' = \text{Log}_{10} K + 2 \text{Log}_{10} L_{\infty}$$

Si on a les valeurs de  $\emptyset'$  moyen (la vitesse moyenne de croissance, calculée à partir des vitesses de croissance données par la littérature régionale), et de  $L_{\infty}$  une première estimation de K est fournie :

$$K = 10^{(\emptyset'/\text{moy} - 2\text{Log}_{10}L_{\infty})}$$

#### II.3.1.1.2.3. Estimation de $t_0$

Age hypothétique  $t_0$ , appelé « paramètre de condition initial », détermine le point du temps où le poisson à une longueur zéro.

D'un point de vue biologique, le  $t_0$  n'a pas d'interprétation biologique car toutefois la phase initiale (stade larvaire et post-larvaire) de la croissance des poissons n'est généralement pas bien décrite par l'équation de Von Bertalanffy (Pauly, 1997).

### - Méthode de Pauly (1985)

Connaissant  $L_{\infty}$  et  $K$ , l'estimation du paramètre  $t_0$  est obtenue à partir de l'expression empirique de Pauly (1980) :

$$\text{Log}_{10} (- t_0) = - 0,3922 - 0,2752 \text{Log}_{10} L_{\infty} - 1,038 \text{Log}_{10} K$$

### II.3.2. La croissance relative

Certaines relations entre deux grandeurs mesurables du corps d'un même individu peuvent être formulées en équations permettant de comparer leur croissance et de passer d'une dimension à une autre. De même, à partir de la relation taille-poids et de la croissance en longueur, il est possible d'estimer la croissance pondérale chez les poissons (Rouidi, 2011).

#### II.3.2.1. Relation longueur-poids

Cette relation relie le poids (PT) à sa taille (LT), c'est une relation d'allométrie (Daget, 1976 *in* Boufersaoui, 2016) qui s'écrit comme suit :  $\mathbf{PT = a LT^b}$

Où PT est le poids total, LT est la longueur totale, a est la pente et b ordonnée à l'origine (coefficient d'allométrie). Par une transformation logarithmique, l'équation linéarisée se présente sous la forme :  $\mathbf{Ln PT = b Ln LT + Ln a}$ .

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

$$t_{obs} = \frac{|P - P_0|}{\sqrt{\frac{(\frac{S_y}{S_x})^2 - P_0^2}{n-2}}}$$

Avec

$P_0 = b$  = pente calculée par la méthode des moindres carrés.

$S_{p_0}$  = écart-type de la pente calculée ; n = nombre de couples de valeurs.

$S_x$  = écart-type de LT ;  $S_y$  = écart-type de L0 (avec d.d.l. = n - 2 et  $\alpha = 5\%$ ).

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

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

Suivant la valeur de b, trois cas se présentent :

- b égale à 3, la croissance est dite isométrique ; les deux variables PT et LT ont le même taux de croissance, le poids croit alors comme la courbe de la taille du poisson,

- b est inférieur à 3, l'allométrie est minorante ; le poids croit relativement moins vite que la longueur.
- b est supérieur à 3, l'allométrie est majorante ; le poids croit plus vite que la taille de l'individu.

### II.3.3. Croissance pondérale

La relation de la croissance pondérale est établie à partir de la combinaison des deux équations, l'équation de Von Bertalanffy (1934)  $L_t = L_\infty(1 - e^{-k(t-t_0)})$  et la relation taille-poids  $W_t = aL_t^b$ . Cette relation de croissance pondérale s'écrira alors comme suit :

$$W_t = W_\infty(1 - e^{-k(t-t_0)})^b \text{ Avec } W_\infty = aL_\infty^b$$

$W_\infty$ : Poids asymptotique en gramme.

$L_\infty$  : Longueur asymptotique en centimètre.

a et b : coefficients de la croissance relative entre le poids et la longueur.

$W_t$  : Poids total du poisson au temps t.

K : Le coefficient de croissance

$t_0$  : L'âge auquel la taille est théoriquement nulle.

Ces deux derniers facteurs (K et  $t_0$ ) sont les mêmes que ceux estimés pour la croissance linéaire.

*Chapitre III*  
*Résultats et discussion*

## Chapitre III : Résultats et discussion

### III.1. Distribution des classes de tailles

1001 individus de *Pagellus erythrinus* ont été mesurés ; 318, 264, et 419 individus pour l'Ouest, le Centre et l'Est respectivement, les distributions de fréquences de taille ont été construites par secteur, avec un pas de 1 cm (pour les années 2015, 2016 et 2017) et sont consignées dans le tableau ci-dessous (Tableau III.2).

**Tableau III.2.** Répartition des individus échantillonnés et moyenne calculée par sexe et par secteur

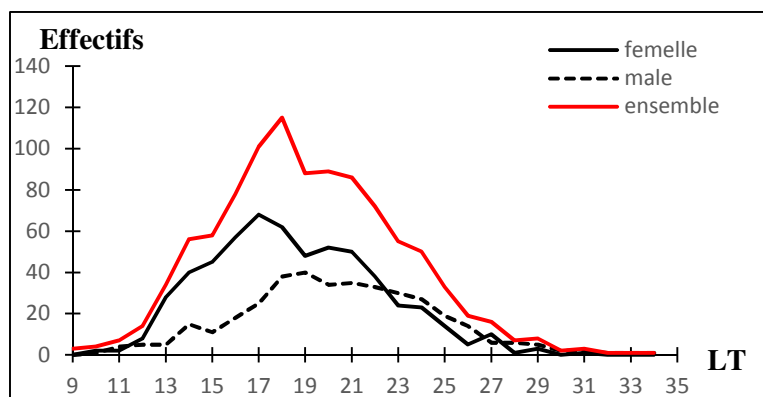
	Ouest			Centre			Est			Algérie		
Sexe	F	M	E	F	M	E	F	M	E	F	M	E
<b>Somme</b>	222	96	318	142	117	264	217	165	419	581	378	1001
<b>Moyenne</b>	19	21,28	19,69	19,57	20,86	20,1	17,3	19,64	18,169	18,52	20,437	19,162

(F : Femelle, M : Male, E : Ensemble)

A partir du tableau III.2, et figure III.7, on remarque que :

La taille des individus du pageot commun du bassin Algérien est comprise entre 9 et 34 cm, avec une moyenne de 19.162 cm, les individus de taille 15 jusqu'à 24 cm sont les plus dominants.

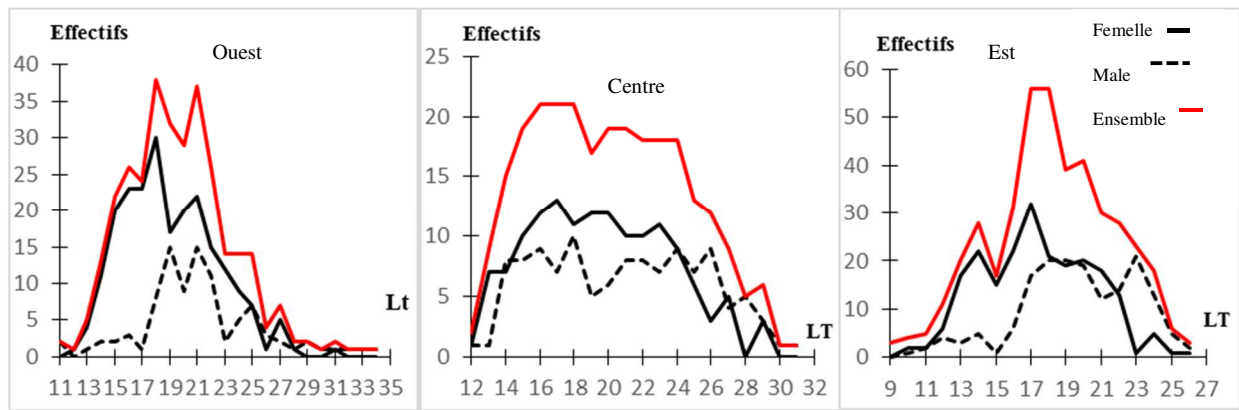
Deux phases sont observées, la première phase de 9 cm jusqu'à 23 cm ou les femelles sont plus abondantes, la deuxième phase de 23 cm jusqu'à 34 cm les mâles deviennent les plus abondants.



**Figure III.7.** La distribution des fréquences de taille de *P. erythrinus* dans le bassin Algérien (sexe séparé)

La même observation était pour les trois secteurs (Figure III.8) ou le nombre des femelles dominant les premières classes de longueur et les mâles les dernières classes, en raison de la nature de l'espèce qui est Hermaphrodite, protogyne (les femelles deviennent des males).

Les individus mâles sont en général moins nombreux que les individus femelles, c'est un constat qui a été observé dans nombreux études dans la Méditerranée (Hossucu *et* Clark., 2003. Mytilineou., 1989. Ozaydin., 1997) *in* (Lteif *et al.*, 2020).

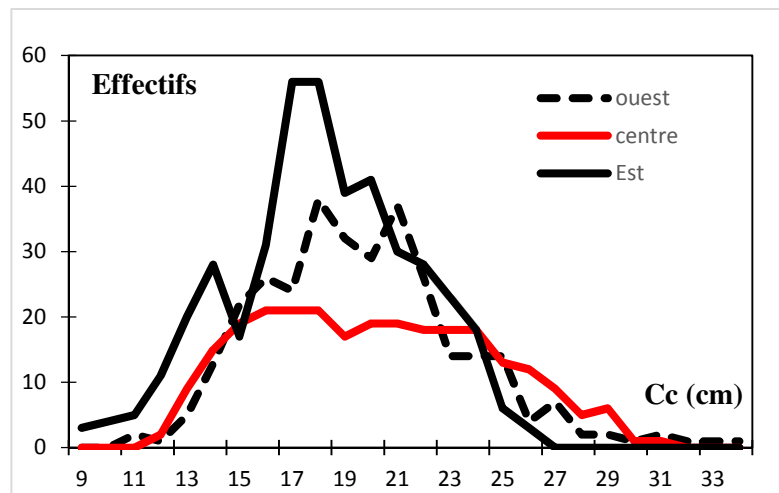


**Figure III.8** La distribution des fréquences de taille de *P. erythrinus* dans les trois secteurs (ouest, centre, est) de l’Algérie (sexes séparés et confondus)

Les polygones de fréquence relative de taille établis sont représentés dans la (Figure III.9). Nous pouvons clairement voir que le nombre d’effectifs dans l’Est est plus important que les autres secteurs, le centre a le plus faible nombre d’effectifs, mais quand il s’agit de la longueur, les spécimens de petite taille inférieure à 12 cm s’observent surtout dans l’Est, par contre les spécimens de grande taille supérieure à 26 cm sont plus observés dans l’Ouest et le Centre, la longueur la plus élevée est observée à l’Ouest avec une valeur de 34 cm.

Cette différence de nombre d’effectifs et de longueur entre les trois secteurs peut s’expliquer par plusieurs facteurs :

- \* La variation des structures océanographiques de la côte Algérienne
- \* Les conditions environnementales qui changent d’un secteur à l’autre.
- \* La disponibilité de la nourriture.
- \* Peut être la taille d’échantillon du secteur Est est plus grande que celles des autres secteurs.
- \* Et peut être la pression de la pêche.



**Figure III.9.** La distribution des fréquences de taille de *P. erythrinus* dans les trois secteurs (ouest, centre, est) de l’Algérie (sexes séparés et confondus).

### III.2. Variation interannuelle des structures de taille

Le suivi annuel des distributions de taille de *P. erythrinus* capturés lors des campagnes ALDEM d'évaluation des ressources halieutiques démersales le long du littoral algérien, réalisées par le CNRDPA entre 2015 et 2017 nous a permis de faire les remarques suivantes :

Dans le secteur Ouest le mode des tailles échantillonnées ne varie pas trop au fil des trois années, l'allure générale des structures de tailles est relativement la même (figure III.10).

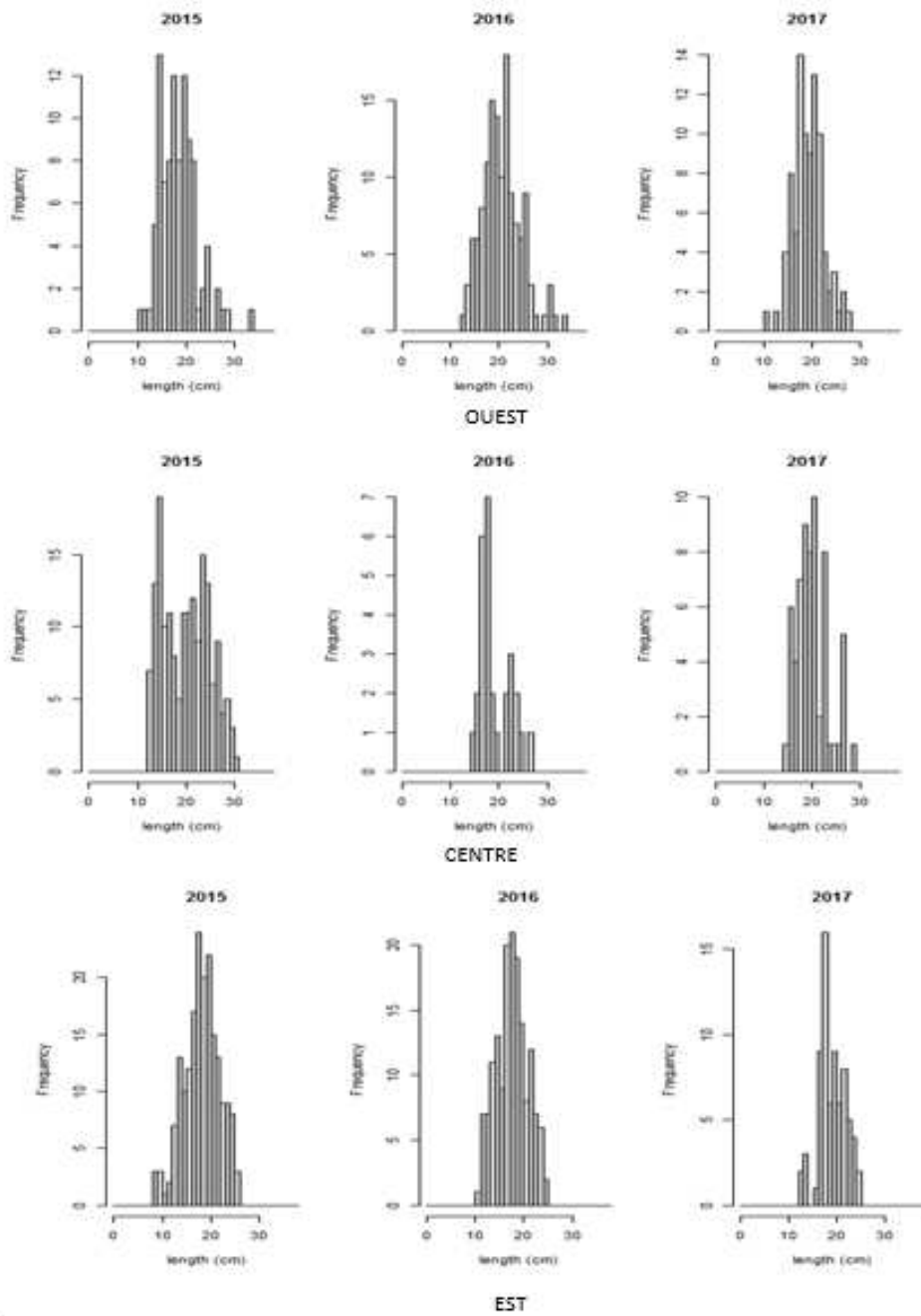
Dans le secteur Centre, nous remarquons une diminution des classes de tailles supérieures à 20 cm, la distribution des tailles est unimodale en 2015, 2016 et 2017 avec des modes de 14 cm, 17 cm et 23 cm respectivement.

S'agissant du secteur Est, la distribution des fréquences de taille est unimodale avec un mode variant entre 17 et 18 cm sur les trois années (2015 à 2017).

En termes d'abondance, il est à constater que le secteur Est représente la région où l'espèce est plus capturée, vient ensuite le secteur Ouest suivi du Centre qui présente le moins d'effectifs relevés.

Toujours d'après le graphe ci-dessous, les tailles maximales échantillonnées diminuent d'Ouest en Est, si dans le secteur Ouest et Centre, on peut relever les tailles supérieures à 30 cm particulièrement pour l'Ouest, dans la région Est, les longueurs de *P. erythrinus* ne peuvent dépasser les 26 cm.

Il est à déduire que les tailles de *P. erythrinus* capturés dans le secteur Ouest et Centre sont beaucoup plus importantes que celles mesurées dans le secteur Est, ceci pourrait être expliqué par le fait que dans le secteur Est, l'effort de pêche déployé est plus important que celui des deux autres secteurs, comme il se peut que les conditions du milieu influent considérablement sur la croissance de notre espèce d'où l'existence de variations entre les différents secteurs, c'est ce que nous essayerons de démontrer dans la suite de ce travail par la comparaison des paramètres de croissance estimés dans les trois régions du bassin algérien.



**Figure III 10.** Evolution interannuelle des structures de taille de *P. erythrinus* dans les trois secteurs géographiques de la côte Algérienne.

### III.3. Comparaison des tailles moyennes

- **Par sexe**

À partir de l'ensemble des mesures de tailles des 959 individus (581 femelles et 378 mâles) les tailles moyennes de *P. erythrinus* sont calculées par sexe pour toute la côte algérienne et aussi pour chaque secteur.

La taille des femelles de *P. erythrinus* d'Algérie en général varie entre 10 et 30.6 cm avec une taille moyenne de  $18.52 \pm 0.58$  cm, à l'Ouest elle varie entre 12 et 30.6 cm avec une taille moyenne de  $19 \pm 0.9$  cm, au Centre les femelles s'échelonnent entre 12.2 et 29.4 cm, elles ont une taille moyenne de  $19.57 \pm 1.33$  cm et à l'Est elles s'échelonnent entre 10 et 25.6 cm avec une taille moyenne de  $17.33 \pm 0.83$  cm.

Chez les mâles la taille varie entre 10 et 33.8 cm pour l'Algérie en général avec une taille moyenne de  $20.44 \pm 0.82$  cm, à l'Ouest elle varie entre 10.5 et 33.8 cm avec une taille moyenne de  $21.28 \pm 1.75$  cm, pour le Centre elle est comprise entre 12.3 et 30.6 cm et la taille moyenne est de  $20.86 \pm 1.68$  cm et à l'Est comprise entre 10 et 25.9 cm et la taille moyenne est de  $19.64 \pm 1.02$  cm (Tableau III.3).

**Tableau III.3.** Les valeurs de l'écart - réduit relatif à la taille moyenne des mâles et des femelles pour les trois secteurs.

	Sexe	N	Moyenne (cm)	Min (cm)	Max (cm)	Ec-Type	variance	IC (cm)	$\varepsilon$ calculée
Algérie	F	581	18,52	10	30,6	3,58	12,84	0,58	7,46
	M	378	20,44	10	33,8	4,08	16,66	0,82	
Ouest	F	222	19,00	12	30,6	3,41	11,60	0,90	4,55
	M	96	21,28	10,5	33,8	4,36	19,00	1,75	
Centre	F	142	19,57	12,2	29,4	4,04	16,30	1,33	2,37
	M	117	20,86	12,3	30,6	4,62	21,39	1,68	
Est	F	217	17,33	10	25,6	3,10	9,61	0,83	6,94
	M	165	19,64	10	25,9	3,32	11,00	1,02	

Les valeurs de l'écart réduit calculées pour chaque secteur ( $\varepsilon = 7.46 ; 4.55 ; 2.37 ; 6.94$ ) sont supérieures à celle donnée par la table de l'écart réduit ( $\varepsilon = 1.96$ ) pour un risque  $\alpha$  de 5%, donc il existe une différence significative entre les tailles moyennes des mâles et celles de femelles.

- **Par secteur**

Les résultats de test ANOVA montrent qu'il existe une différence significative entre les moyennes (en rouge Figure III.11) ces paires des moyennes sont celles de l'Est-Ouest et l'Est-Centre, et entre le Centre et l'Ouest la différence est non significative, donc les échantillons de l'Est peuvent ne proviennent pas de la même population que celle de l'Ouest et du Centre.

Test Scheffé; variable LT [anova.2.sta]			
Suite...		Probas des Tests Post Hoc	
		EFFET PRINC.: SECTEURE	
SECTEURE		{1}	{2}
		20.12093	20.32061
ouest	{1}		.944223
			.002163
centre	{2}	.944223	
			.000608
est	{3}	.002163	.000608

Figure III.11. Les résultats de test SCHEFFE, Statistica 5.1 (StatSoft, 1997).

### III.4. Estimation des paramètres de croissance linéaire de Von Bertalanffy

#### III.4.1. Analyse de structure de l'âge

##### III.4.1.1. Estimation de la clé âge-longueur

Le traitement de la distribution de fréquence de taille dans le programme FISAT II (Gayanilo *et al.*, 2005) par la méthode décomposition de Bhattacharya (1967), a permis d'obtenir les graphiques représentés par la figure III.12 qui montre les différentes composantes obtenues pour l'ensemble des individus de chaque secteur et le tableau III.4 regroupe les valeurs moyennes des classes présentes obtenues.

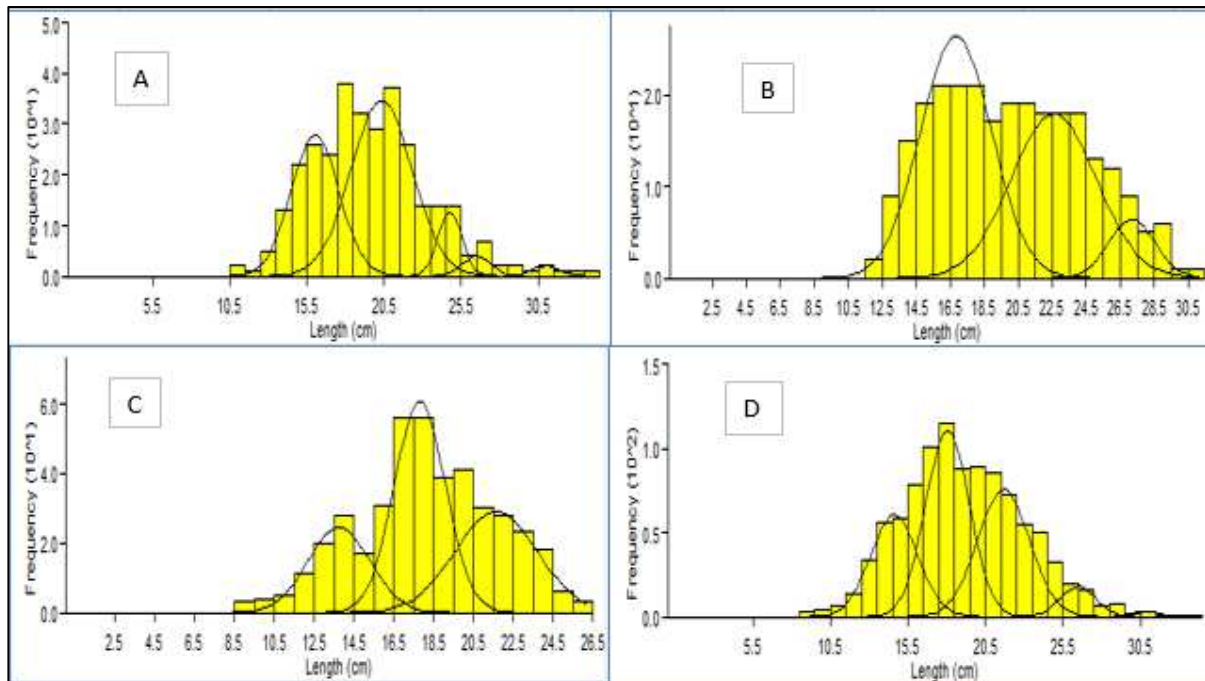


Figure III.12. Décomposition en groupes d'âges (méthode de Bhattacharya, FISAT II, version 1.2.0) (A : Ouest, B : Centre, C : Est, D : Algérie).

**Tableau III.4.** Clé âge-longueur moyenne total des femelles et mâles pour les trois secteurs et pour le bassin Algérien obtenues par la méthode de Bhattacharya (1967)

Groupe d'âge	La taille moyenne			
	Ouest	Centre	Est	Algérie
1	16,03	16,84	13,74	14,61
2	20,34	22,58	17,8	18,05
3	24,76	27,19	21,63	21,67
4	26,5	-	-	26,45
5	31	-	-	30,81

A partir du tableau III.4 on peut observer la différence entre les clés âge-longueur des trois secteurs et les tailles moyennes, où l'ouest compte cinq cohortes, le centre et l'Est trois seulement. En comparant nos groupes d'âges obtenus à ceux de la bibliographie (tableau III.5)

**Tableau III.5.** Clé âge-longueur de *P. erythrinus* obtenue par différents auteurs en Méditerranée

Auteurs	Pays/régions	Sexe	Groupe d'âge (ans)										
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Girardin et Quignard, 1981	Golf de lion	E	9,4	16,3	21,7	25,8	29,7						
Somarakis et Machias, 2002	Crète	E	11,87	16,23	19,4	21,7							
Metin <i>et al.</i> , 2009	Turquie (Baie d'Izmir)	E	8,32	11,82	14,77	17,26	19,36	21,14	22,63	23,89	24,96		
Fassatouiet <i>al.</i> , 2010	Tunisie (Nord)	E		12,4	14,3	16,5	18,1	19,2	22,1				
Ghanem <i>et al.</i> , 2011	Syrie	E	8,55	12,83	15,73	18,6							
Rouidi, 2011	Algérie (Jijel)	E	11,7	17,45	19,98	22,84	25,38						
Guechaoui, 2014	Algérie (Jijel)	E	16,75	22,01	24,94								
Merabti, 2015	Algérie (Baie de Bou-Ismaïl)	E	11,66	15,7	21,16	25,6							
Mahdi, 2018	Algérie (Baie d'Oran)	E		13,85	19,51	24,21	24,9	28,46	28,18	28,19	31,3	26,6	
Présent travail	Algérie	E	14,61	18,05	21,67	26,45	30,81						
	Ouest	E	16,03	20,34	24,76	26,5	31						
	Centre	E	16,84	22,58	27,19								
	Est	E	13,74	17,8	21,63								

E : ensemble (sexes confondues)

Nous avons constaté que notre clé âge-longueur diverge de certaines études qui étaient dans la même région comme Mahdi (2018) dans l'Ouest, elle a trouvé 9 cohortes, nous citons aussi les

travaux de Merabti (2015) au centre qui a calculé 5 cohortes, Rouidi (2011) dans la région de Jijel mentionne 5 classes d'âges, de même, Guechaoui (2014) dans la même région indique avoir trouvé 3 cohortes.

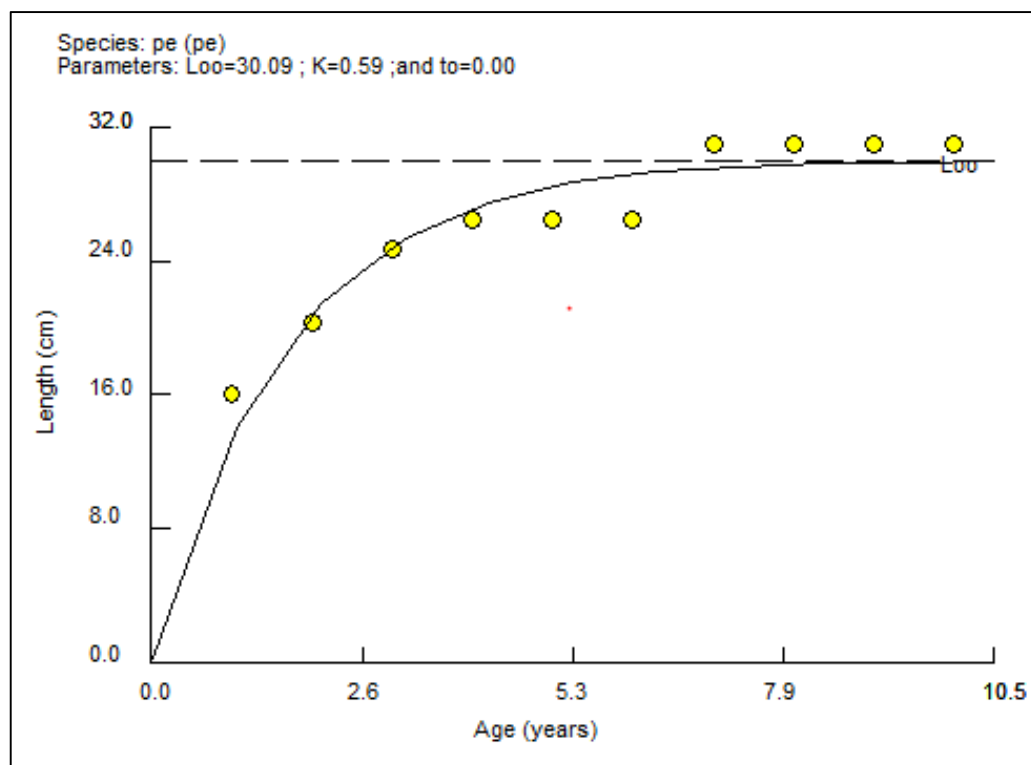
Quand il s'agit de la méditerranée, notre clé âge longueur du bassin algérien était différente des valeurs mentionnées par des auteurs comme en Syrie (Ghanem *et al.*, 2011), en Turquie (Baie d'Izmir) (Metin *et al.*, 2009) et porche des résultats d'autres auteurs comme dans le Golfe de lion (Girardin et Quignard., 1981) et en Crète (Somarakis *et Machias.*, 2002).

Cette divergence de résultats entre les différentes études peut être expliquée par :

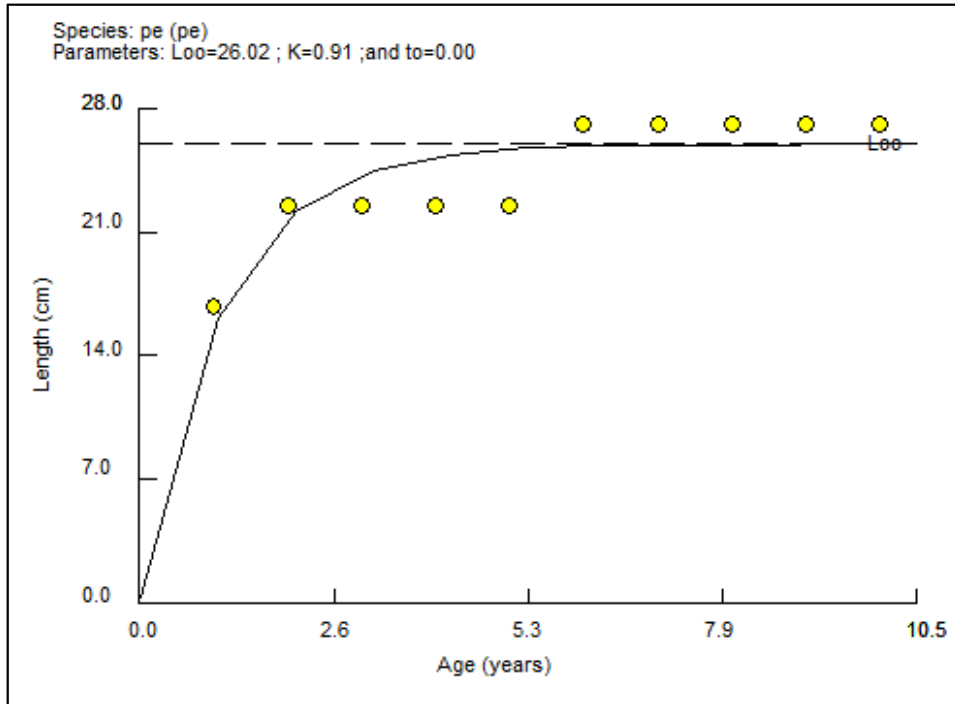
- La méthode utilisée ainsi que l'engin et la période d'échantillonnage
- Les différentes méthodes utilisées pour établir le clés- âge longueur
- Utilisation du FISAT II (Gayanilo *et al.*, 2005), qui modifie légèrement le principe de la méthode Bhattacharya (1967).
- Les variations géographiques.

#### III.4.1.2. Paramètres de croissance

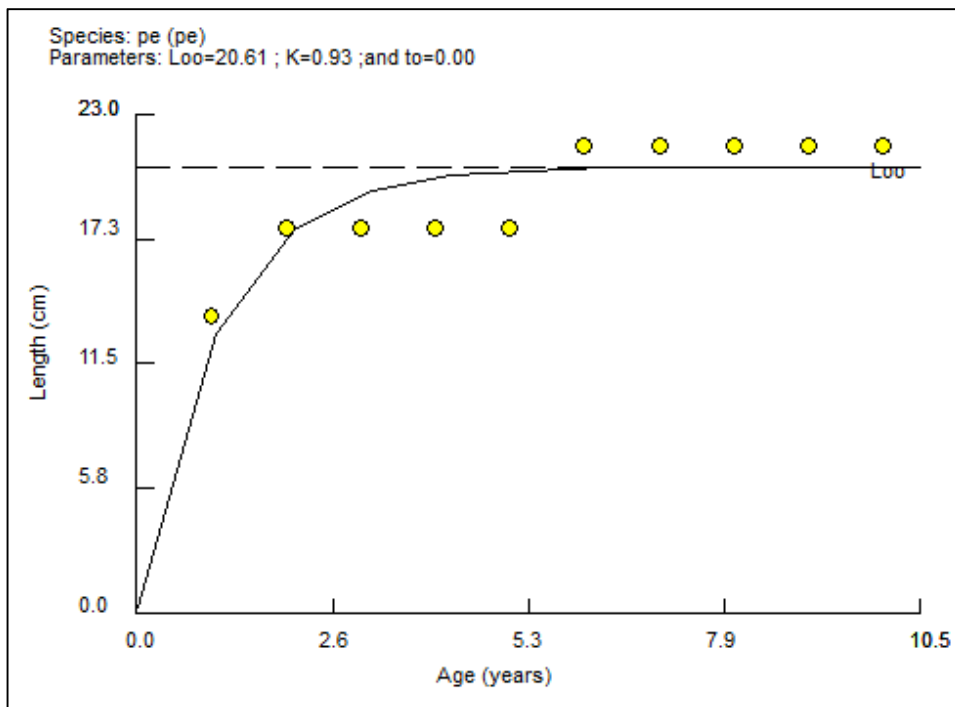
Les couples de données âge-longueur obtenus par la méthode de Bathacharya sont introduits dans le programme FISAT II pour l'estimation de paramètres de croissance (Figures III.13.14.15.16) Et Tableau III.6).



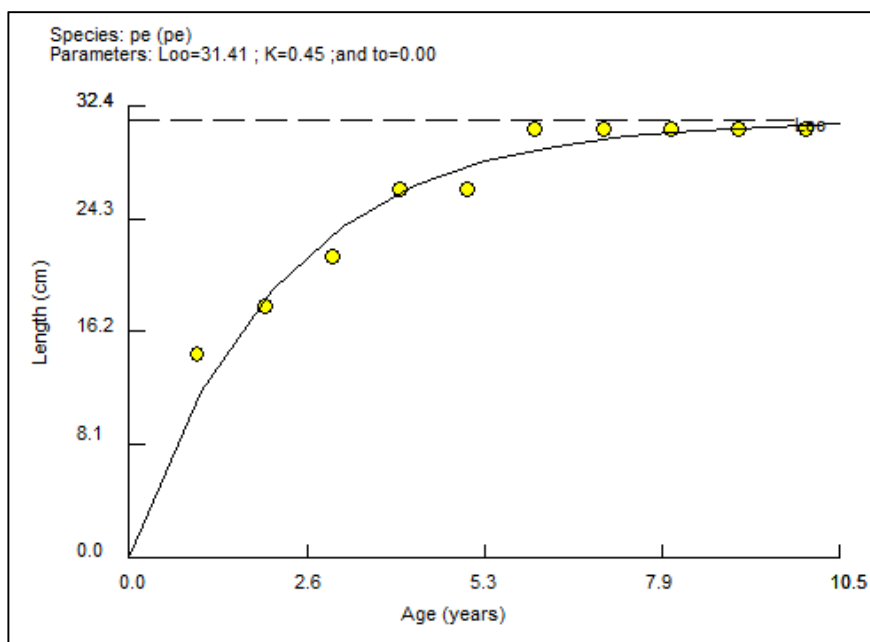
**Figure III.13.** Les paramètres de croissance obtenus par la méthode de Tomlinson *et* Abramson secteur Ouest.



**Figure III.14.** Les paramètres de croissance obtenus par la méthode de Tomlinson *et* Abramson secteur Centre.



**Figure III.15.** Les paramètres de croissance obtenus par la méthode de Tomlinson *et* Abramson secteur Est.



**Figure III.16.** Les paramètres de croissance obtenus par la méthode de Tomlinson et Abramson secteurs confondus.

**Tableau III.6.** Paramètres de croissance obtenus par analyse de structure d'âge (méthode de Tomlinson et Abramson (1961 in Hemida 1987)) de *P. erythrinus* dans les trois secteurs.

	Ouest	Centre	Est	Algérie
$L_{\infty}$	30,09	26,02	20,61	31,41
<b>K</b>	0,59	0,91	0,93	0,45
Lmax	33,8	30,6	25,9	33,8

Les paramètres obtenus par la méthode de Tomlinson et Abramson (1961 in Hemida, 1987) pour les trois secteurs Ouest, Centre et Est sont respectivement 30.9, 26.02, 20.61 cm et 31.41 cm pour les trois secteurs confondus, ces valeurs sont sous-estimées par rapport aux tailles maximales relevées qui sont respectivement de 33.8, 30.6, 25.9 et 33.8 cm.

### III.4.2. Analyse de structure de taille

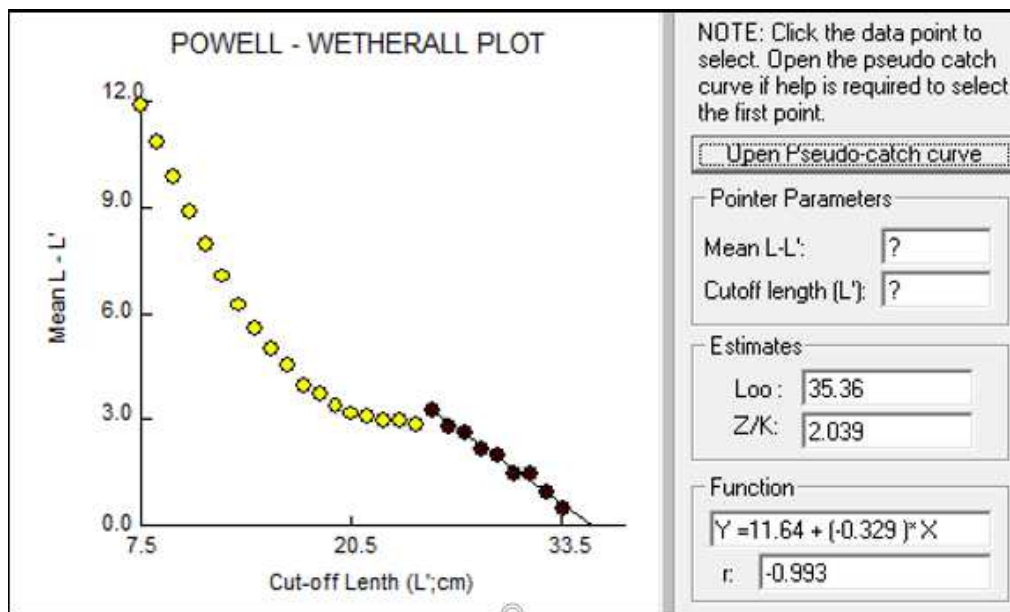
#### III.4.2.1. Estimation de la taille asymptotique ( $L_{\infty}$ )

La distribution des fréquences de taille a été analysée par les méthodes de Powell (1979) - Wetherall (1986) et ELEFAN I à l'aide de FISAT II (version 1.2.0).

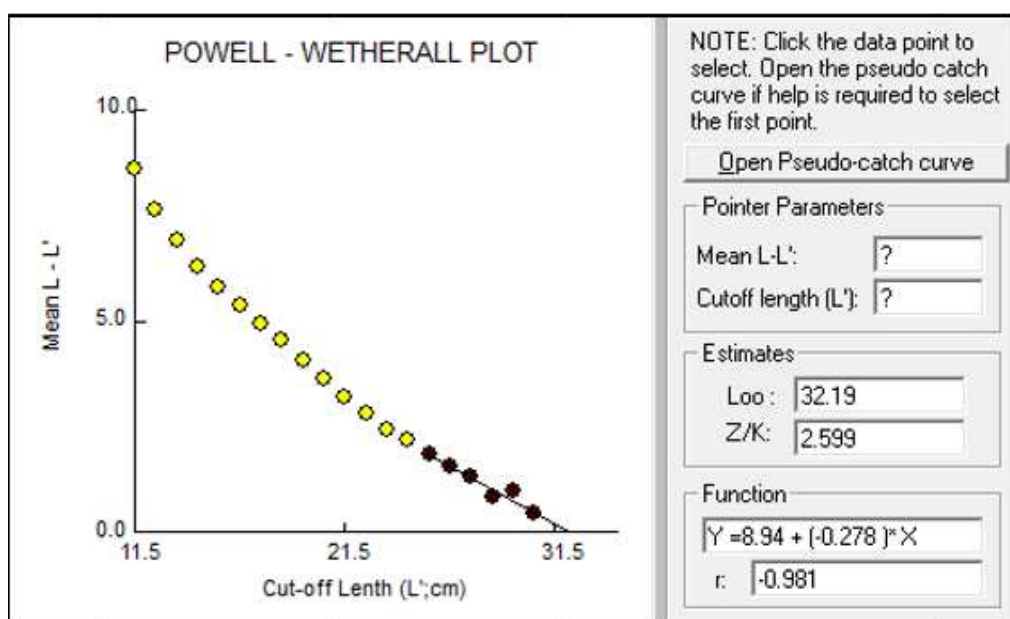
Les figures III.17, 18, 19 et 20 représentent les résultats de la méthode de Powell-Wetherall, (les courbes et les équations de régression et les paramètres). Les droites de régression retenues sont celles qui présentent le coefficient de régression le plus élevé.

La méthode de Powell-Wetherall donne des valeurs de  $L_{\infty}$  de 35.36 – 32.19 – 26.4 et 34.43 cm respectivement pour l'Ouest, le Centre, l'Est et tous secteurs confondus. Les valeurs de  $L_{\infty}$  obtenus pour chaque secteur ont été introduites dans le programme ELEFAN I (figures III.21, 22, 23 et 24) qui fournit la valeur de K la plus appropriée (Étiquette K-Scan) à la longueur asymptotique estimée. Le programme ELEFAN I associe à la valeur  $L_{\infty}$  une valeur de K estimé pour un score d'ESP/ASP précis. L'étiquette K-Scan fournit aussi la longueur de départ Starting Length SL, et l'échantillon de départ Starting Sample SS.

Ce sont les deux coordonnées utilisées pour localiser une courbe de croissance dans la routine d'ELEFAN I.



**Figure III.17.** Détermination de  $L_{\infty}$  et de Z/K (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II), secteur Ouest.



**Figure III.18.** Détermination de  $L_{\infty}$  et de Z/K (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II), secteur Centre.

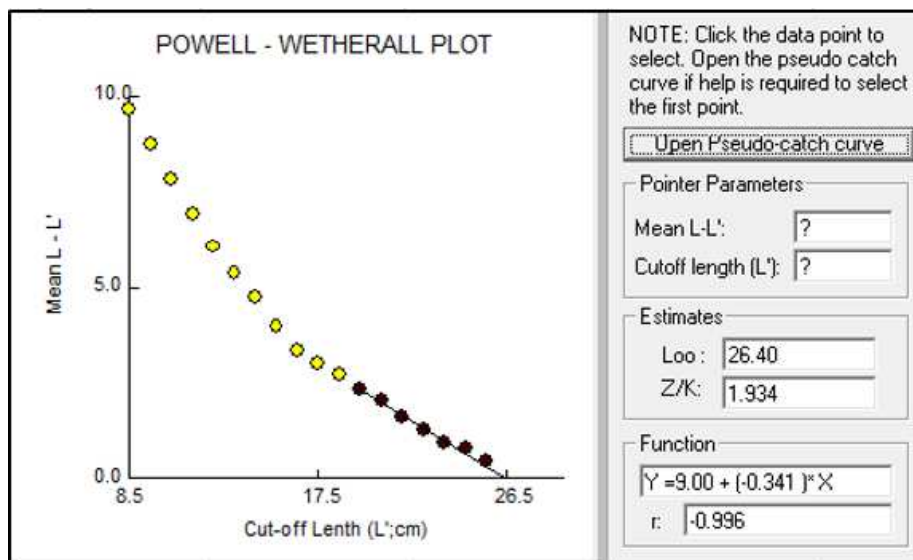


Figure III.19. Détermination de  $L_{\infty}$  et de Z/K (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II), secteur Est.

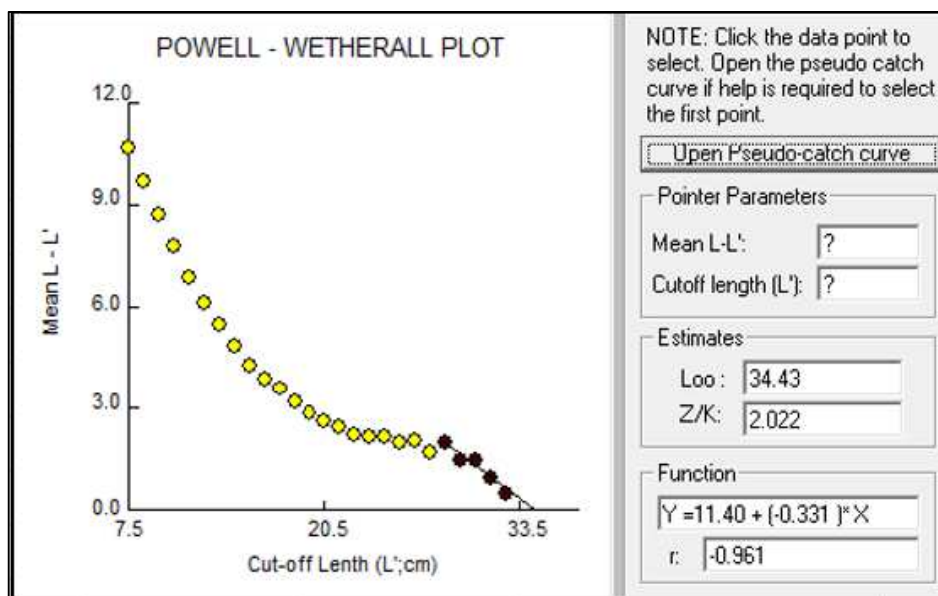
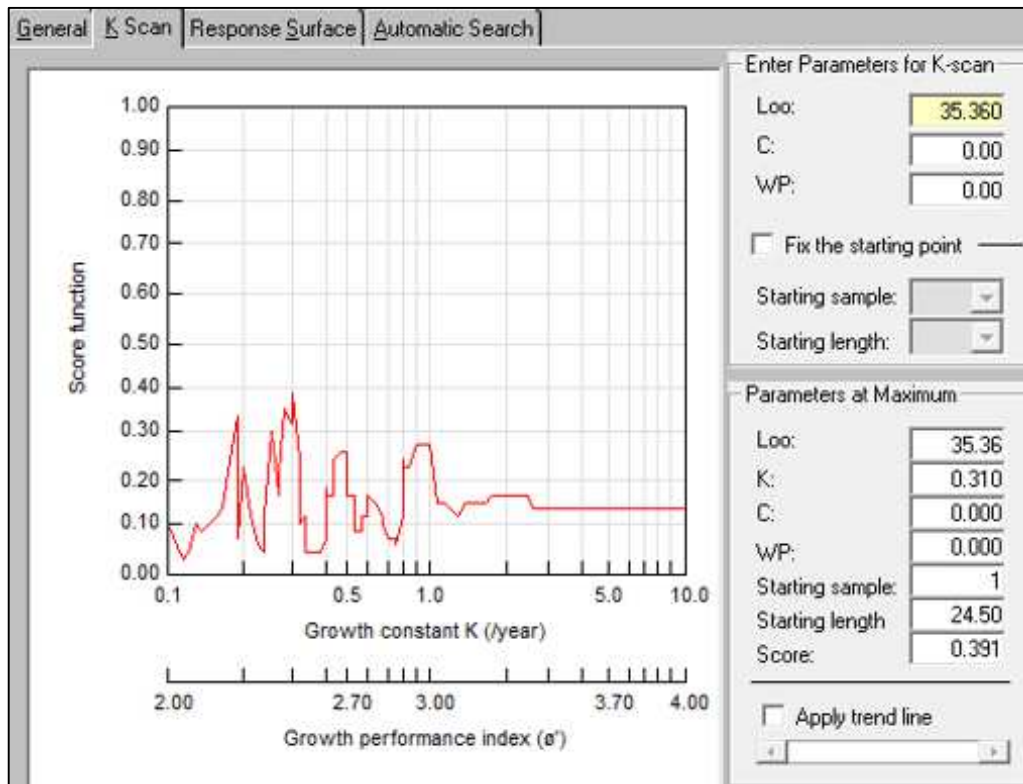
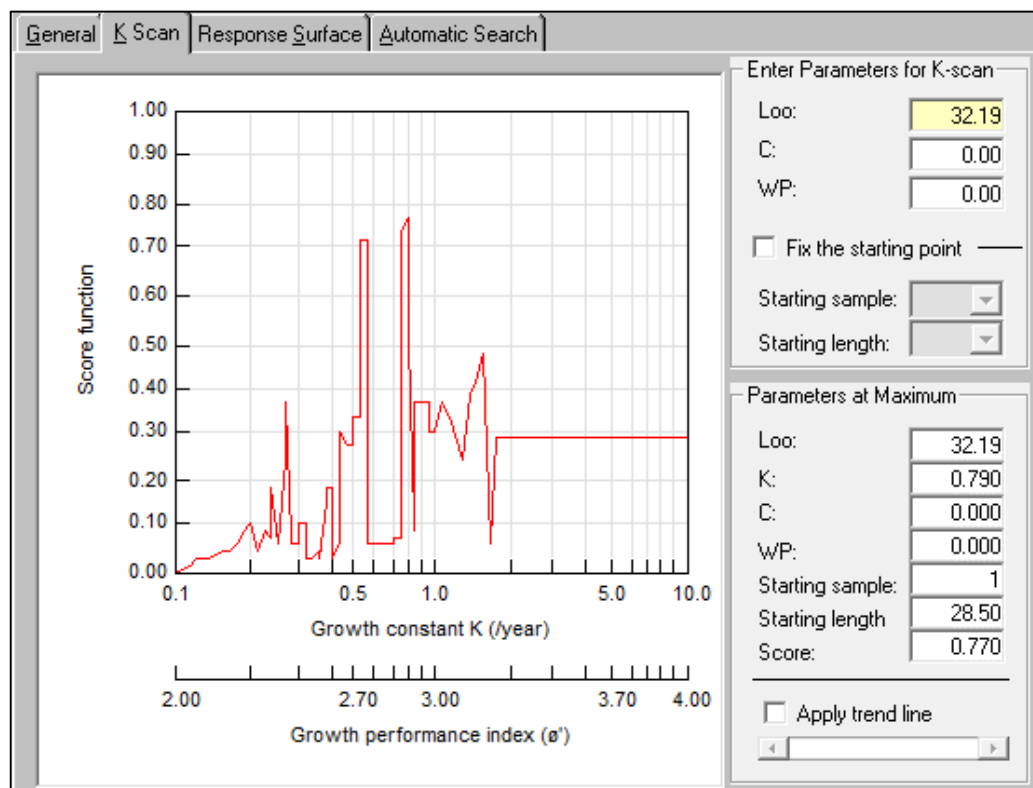


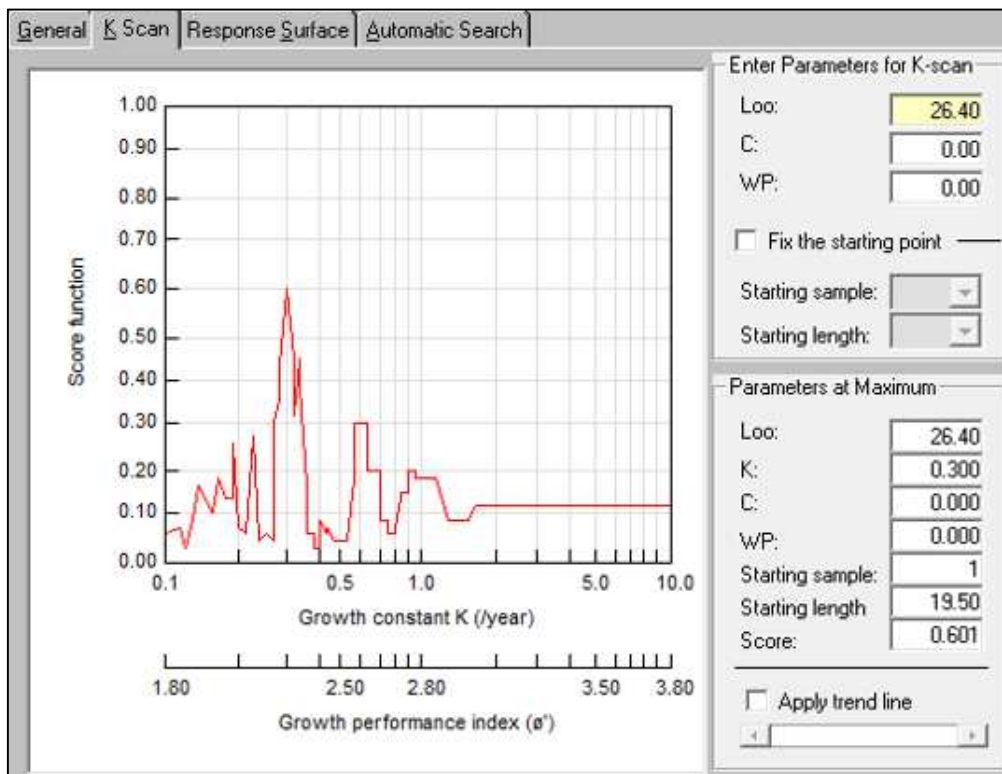
Figure III.20. Détermination de  $L_{\infty}$  et de Z/K (méthode de Powell – Wetherall sur FISAT II), secteurs confondus.



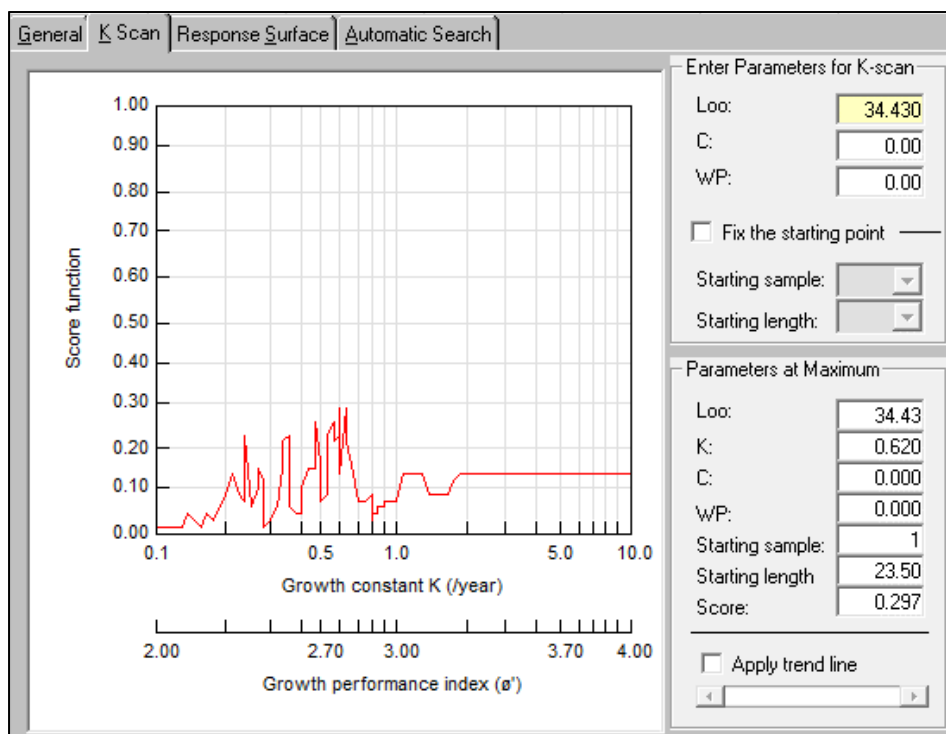
**Figure III.21.** Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN dans le secteur Ouest.



**Figure III.22.** Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN dans le secteur Centre.



**Figure III.23.** Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN dans le secteur Est.



**Figure III.24.** Variation de Rn (Scores) en fonction de K " Étiquette K-Scan" obtenue par ELEFAN dans tous les secteurs confondus.

Pour l’Ouest la valeur  $L_{\infty}$  (35.36cm) associée à une valeur de K estimée à 0.31 1/an pour un score de ESP/ASP =0.391 et un SL (11cm) et SS (1).

Pour le Centre la valeur  $L_{\infty}$  (32.19cm) associée à une valeur de K estimée à 0.79 1/an pour un score de ESP/ASP =0.770 et un SL (12 cm) et SS (1).

Et pour l’Est la valeur  $L_{\infty}$  (26.40 cm) associée à une valeur de K estimée à 0.30 1/an pour un score de ESP/ASP =0.601 et un SL (9cm) et SS (1).

Pour tous les secteurs confondus, la valeur  $L_{\infty}$  (34.43 cm) associée à une valeur de K estimée à 0.60 1/an pour un score de ESP/ASP =0.297 et un SL (9cm) et SS (1).

L’application « surface d’égalité de réponses » permet de montrer dans un tableau toutes les valeurs de K et  $L_{\infty}$ , et les valeurs (ESP/ASP) correspondantes dans un intervalle prédéfini de valeurs  $L_{\infty}/K$ . Les meilleures valeurs de « Rn » sont mises en évidence, permettant ainsi de sélectionner la meilleure combinaison des paramètres de croissance. Les résultats des couples de valeurs K/ $L_{\infty}$  et leurs Rn respectifs du sous-programme ELEFAN I « surface d’égalité de réponse » sont représentées dans les figures III.25, 26, 27 et 28.

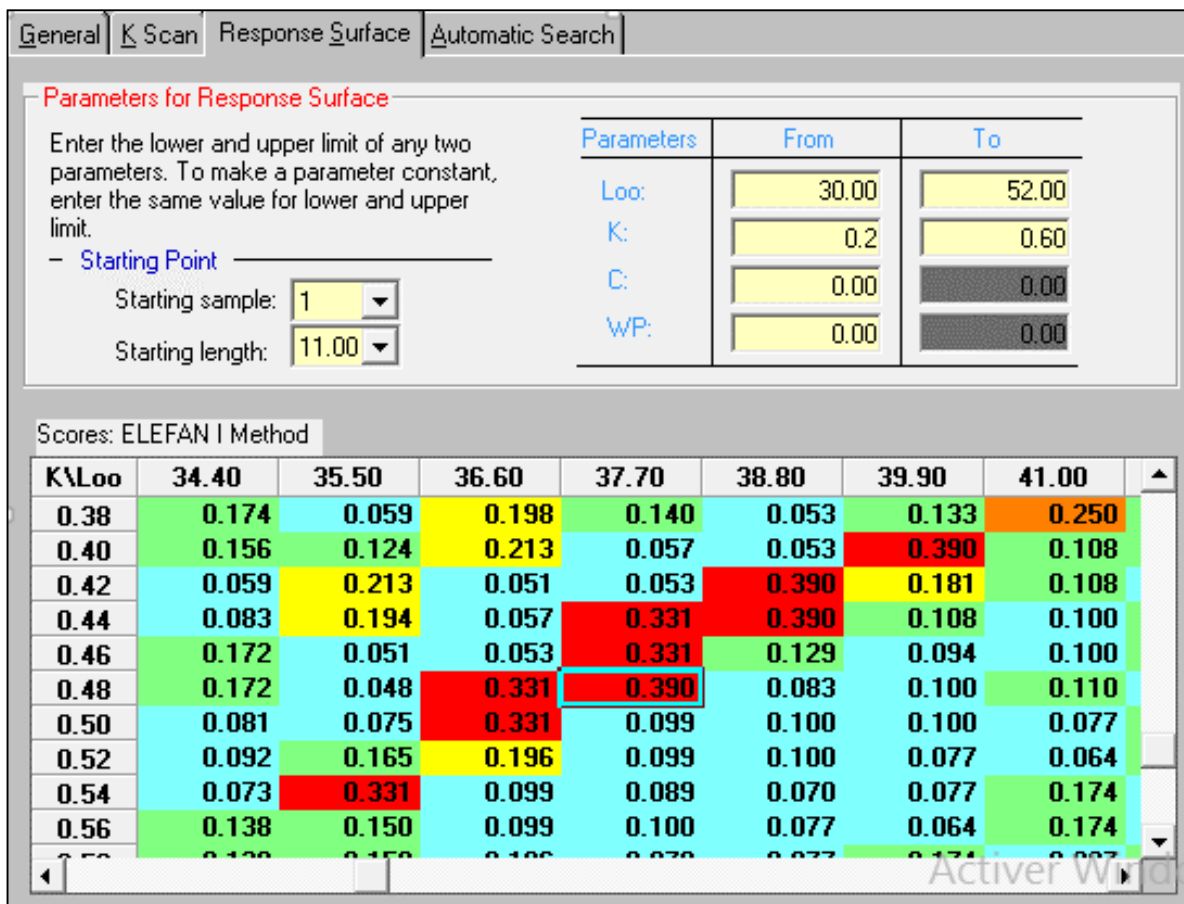


Figure III.25. Couples de K/ $L_{\infty}$  et leurs score (Rn = ESP/ASP) respectifs (ELEFAN I) dans le secteur Ouest.

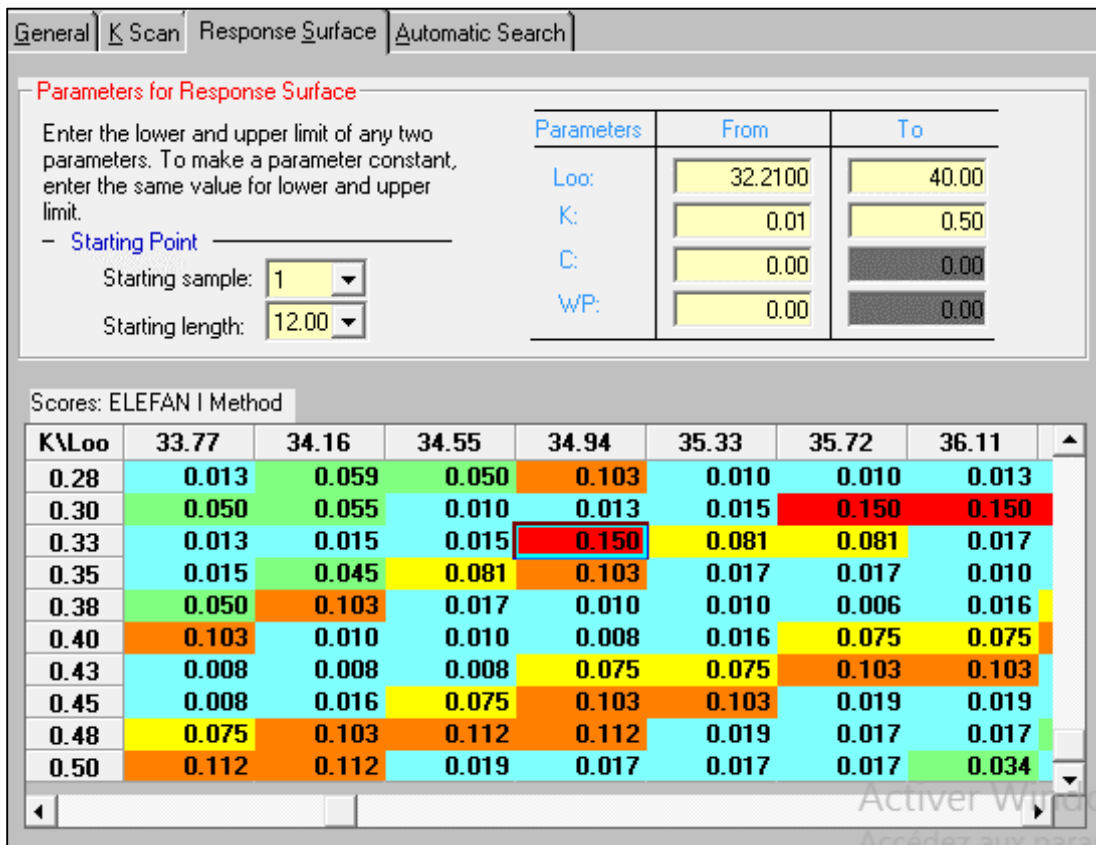


Figure III.26. Couples de  $K/L_{\infty}$  et leurs score ( $R_n = ESP/ASP$ ) respectifs (ELEFAN I) dans le secteur Centre.

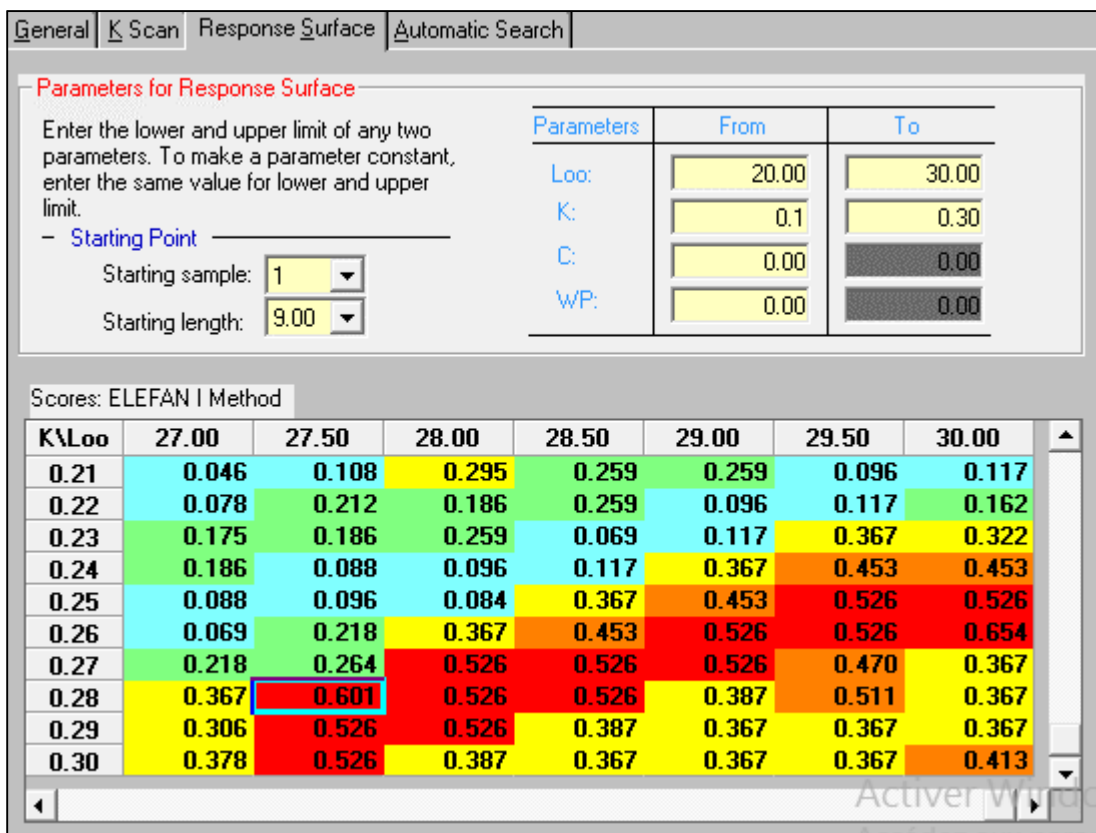
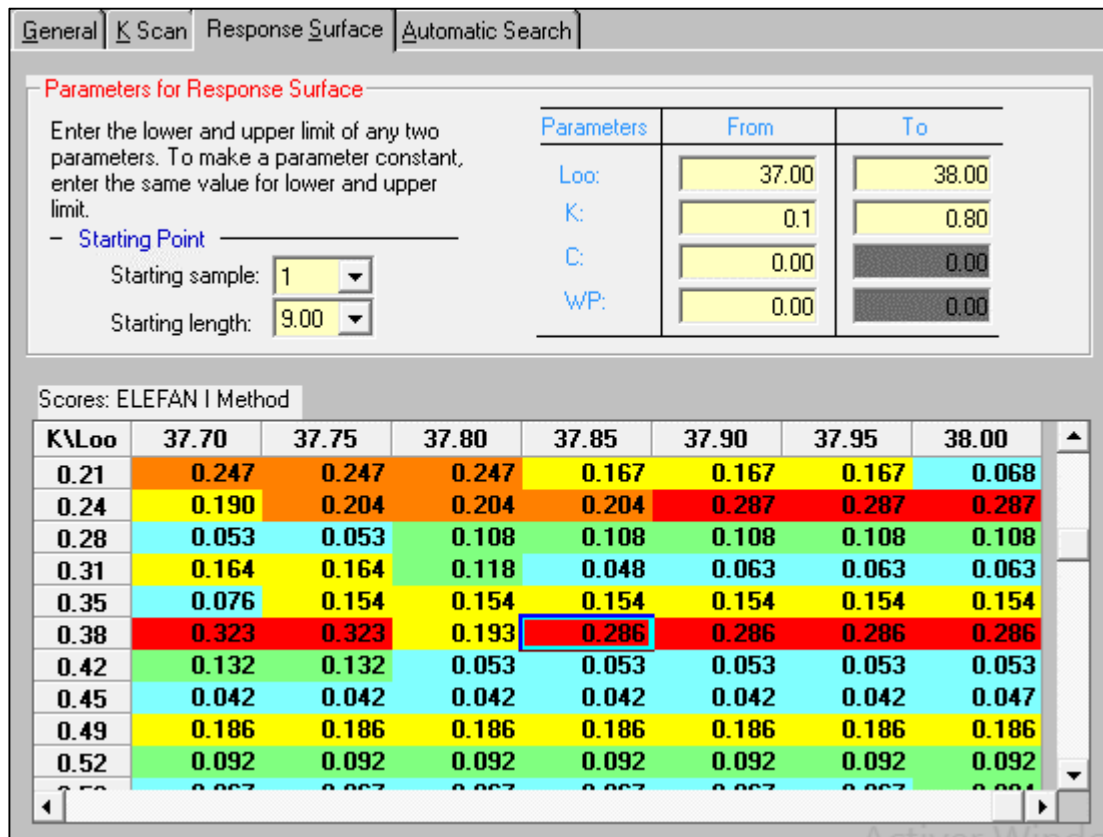


Figure III.27. Couples de  $K/L_{\infty}$  et leurs score ( $R_n = ESP/ASP$ ) respectifs (ELEFAN I) dans le secteur Est.



**Figure III.28.** Couples de  $K/L_{\infty}$  et leurs score ( $R_n = ESP/ASP$ ) respectifs (ELEFAN I) dans tous les secteurs confondus.

Le couple de valeurs  $K = 0.48$  1/an et  $L_{\infty} = 37.7$  cm, pour un score  $R_n$  le plus élevé (0.390) a été retenu pour l'Ouest, pour le Centre on a choisi le couple de valeurs  $K = 0.33$  1/an et  $L_{\infty} = 34.94$  cm pour un score  $R_n = 0.150$ .

S'agissant du secteur Est le  $K = 0.28$  1/an et  $L_{\infty} = 27.50$  cm, pour un score  $R_n = 0.601$ .

Enfin, le  $K$  obtenu pour tous les secteurs confondus est de  $0.38$  1/an et  $L_{\infty} = 37.85$  cm, pour un score  $R_n = 0.286$ .

A partir du tableau III.7, on remarque que les valeurs de  $L_{\infty}$  et de  $K$  estimées à partir de l'analyse des structures d'âge (la méthode Tomlinson *et* Abramson) sont sous-estimées par rapport à la taille maximale et même par rapport à l'approximation de Pauly.

Selon Gayanilo (2005), la meilleure méthode pour l'estimation des paramètres de croissance du modèle de Von Bertalanffy est celle de ELEFAN I et de préférence que la valeur de  $L_{\infty}$  introduite est celle obtenue par la méthode de Powell-Wetherall.

Tout ça s'est confirmé en raison que les valeurs de  $L_{\infty}$  et  $k$  obtenues à partir de l'analyse des structures de taille par la méthode ELEFAN I est proche du  $L_{\max}$  observé de l'approximation de Pauly, ils semblent mieux adaptés que ceux des autres méthodes. Donc pour la suite de l'étude

nous avons opté pour les paramètres obtenus par la méthode indirecte de l'analyse des structures de taille d'ELEFAN I.

**Tableau III.7** Paramètres de croissance de *P. erythrinus*

	Méthode	$L_{\infty}$	Z/K	K	Lt max	Approximation de Pauly
<b>Ouest</b>	Tomlinson <i>et</i> Abramson	30,09	-	0,59	33,8	35,58
	Powellet Wetherall	35,36	2,039	0,31		
	<b>ELEFAN</b>	<b>37,7</b>	-	0,42		
<b>Centre</b>	Tomlinson <i>et</i> Abramson	26,02	-	0,91	30,6	32,21
	Powellet Wetherall	32,19	2,599	0,79		
	<b>ELEFAN</b>	<b>34,94</b>	-	0,33		
<b>Est</b>	Tomlinson <i>et</i> Abramson	20,61	-	0,93	25,9	27,26
	Powellet Wetherall	26,4	1,934	0,3		
	<b>ELEFAN</b>	<b>27,5</b>	-	0,28		
<b>Algérie</b>	Tomlinson <i>et</i> Abramson	31,41	-	0,45	33,8	35,58
	Powellet Wetherall	34,43	2,022	0,6		
	<b>ELEFAN</b>	<b>37,9</b>	-	0,38		

Le tableau III.8 résume les différents travaux regroupant les paramètres de croissance de *P. erythrinus* réalisés par divers auteurs dans la région Méditerranéenne.

**Tableau III.8.** Les paramètres de croissance de *P. erythrinus* réalisés par divers auteurs dans la région méditerranéenne.

Auteurs	Pays/régions	Sexe	$L_{\infty}$	K	t0
<b>Cherabi, 1987</b>	Algérie (Baie d'Alger)	Ensemble	36	0,22	-
<b>Ghorbel, 1997</b>	Tunisie (Golfe de Gabes)	Ensemble	35,8	0,137	-
<b>Pajuelo <i>et</i> Lorenzo, 1998</b>	Iles des canaries	Ensemble	41,80	0,205	-0,55
<b>Gancitano <i>et al.</i>, 2010</b>	Italie Détroit de Sicile	Ensemble	23,23	0,52	-
<b>Coelho <i>et al.</i>, 2010</b>	Portugal	Ensemble	47,17	0,084	-
<b>Ghanem <i>et al.</i>, 2011</b>	Syrie	Ensemble	25,54	0,30	-
<b>Rouidi, 2011</b>	Algérie (Jijel)	Ensemble	30,51	0,29	0,577
<b>Guechaoui, 2014</b>	Algérie (Jijel)	Ensemble	30,42	0,29	-0,57
<b>Merabti, 2015</b>	Algérie (Baie de Bou-Ismaïl)	Ensemble	31,34	0,39	-0,01
<b>Mahdi, 2018</b>	Algérie (Baie d'Oran)	Ensemble	40,43	0,44	-0,34
<b>Fassatoui <i>et al.</i>, 2019</b>	Tunisie	Ensemble	34,076	0,1528	-
<b>présent travail</b>	<b>Ouest</b>	Ensemble	37,7	0,42	0
	<b>Centre</b>	Ensemble	34,94	0,33	0
	<b>Est</b>	Ensemble	27,5	0,28	0
	<b>Algérie</b>	Ensemble	37,9	0,38	0

La comparaison de nos résultats avec ceux des autres auteurs dans le bassin Algérien ou bien des régions méditerranéennes proches d'Algérie (tableau III.8) nous fait savoir que les valeurs de  $L_{\infty}$

et de  $k$  du présent travail pour le secteur Ouest sont proches de celles estimées par Mahdi (2018) dans la baie d'Oran, dans le Centre et l'Est, nos valeurs calculées concordent respectivement avec les paramètres estimés par Cherabi (1987) et Rouidi (2011).

En comparant nos résultats avec ceux de la littérature régionale, il est à constater que pour la région Est, nos valeurs estimées sont proches à celles trouvées par Ghanem *et al.*, (2011), en Syrie, par contre elles sont sous-estimées par rapport à celles de Tunisie (Fassatoui *et al.*, 2019). Cette différence entre les résultats peut être expliquée par la variation des méthodes pour l'estimation des paramètres et la sensibilité des paramètres de Von Bertalanffy à la qualité de l'échantillon.

Pour l'Ouest, nos paramètres calculés sont proches de l'Est de l'Atlantique (Pajuelo *et al.*, 1998), mais ils sont sous-estimés par rapport à ceux relevés dans les eaux du Portugal (Coelho *et al.*, 2010), cette différence peut être expliquée par la variation des conditions environnementales, en effet le  $K$  (coefficient de stress) est moins important que celui calculé en Algérie ( $K=0.084$ ) pour *P. erythrinus*.

Donc les équations de croissance linéaire de *P. erythrinus* s'écrivent alors (seuls les paramètres de croissance obtenus à sexes confondus sont retenus) :

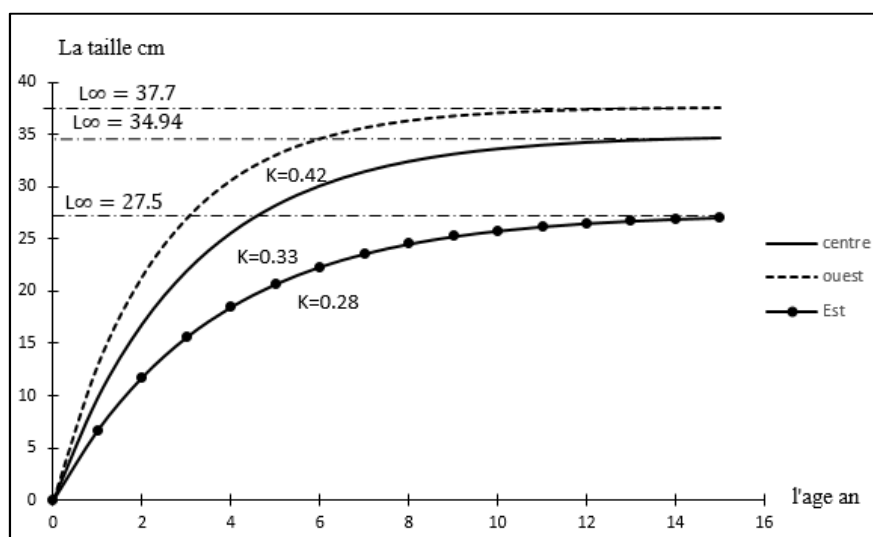
$$\text{Ouest : } Lt = 37.7(1 - e^{-0.42(t)})$$

$$\text{Centre : } Lt = 34.94(1 - e^{-0.33(t)})$$

$$\text{Est : } Lt = 27.5(1 - e^{-0.28(t)})$$

$$\text{Algérie : } Lt = 37.9(1 - e^{-0.38(t)}).$$

Les courbes de croissance linéaires obtenues après l'estimation des paramètres de l'équation de Von Bertalanffy sont présentées dans la figure III.29 :



**Figure III.29.** Les courbes de croissance linéaire de modèle de Von Bertalanffy chez le *P. erythrinus* pour les trois secteurs de bassin Algérien.

En comparant la croissance de *P. erythrinus* dans les trois secteurs (figure. III.29), on peut conclure que les individus de pageot commun de l'Ouest et le Centre ont une vitesse de croissance supérieure à celle de l'Est (Ouest  $K=0.42$ , Centre  $K=0.33$ , Est  $K=0.28$ ), de même pour des  $L_{\infty}$  qui sont supérieurs par rapport au secteur Est (Ouest  $L_{\infty}=37.7$ , Centre  $L_{\infty}=34.94$ , Est  $L_{\infty}=27.5$ ).

Cette différence de croissance peut être liée à la distribution géographique de telle sorte que les populations de la méditerranée occidentale appartiennent à un espace de croissance différent de celle de la méditerranée centrale et orientale (Pauly, 1998 in Mahdi 2018).

### III.5. La croissance relative

- La relation taille- poids

Les paramètres de la relation taille- poids (LT-PT) ont été calculés pour les mâles, les femelles et l'ensemble dans chaque secteur et pour tout le bassin algérien. (Tableau III.9)

**Tableau III.9.** Paramètres de la relation taille-poids de *P. erythrinus*

		Femelle	Mâle	Ensemble
<b>Ouest</b>	<b>a</b>	0,018	0,013	0,016
	<b>b</b>	2,882	2,980	2,903
<b>Centre</b>	<b>a</b>	0,011	0,013	0,012
	<b>b</b>	3,035	2,999	3,024
<b>Est</b>	<b>a</b>	0,045	0,032	0,043
	<b>b</b>	2,558	2,667	2,567

Les paramètres **a** et **b** sont respectivement l'ordonnée à l'origine et la pente qui vont permettre ainsi le calcul du poids asymptotique ( $W_{\infty}$ ).

Le test t montre qu'il n'y a pas de différence significative entre la pente calculée b pour les mâles, femelles et l'ensemble dans chaque secteur et la pente théorique ( $b=3$ ) au risque d'erreur  $\alpha = 5\%$ . Les pentes théoriques b femelles, mâle et ensemble sont respectivement : 2.882, 2.980 et 2.903 pour l'Ouest, 3.035, 2.999 et 3.024 dans le Centre, elles sont de 2.558, 2.667 et 2.567 pour le secteur Est.

Le tableau III.10. résume les t calculés pour chaque sexe et dans chaque secteur, qui sont inférieurs à 1.96.

**Tableau III.10.** Les t calculés pour chaque sexe et dans chaque secteur

	t calculé		
	Femelle	Male	Ensemble
<b>Ouest</b>	0,094	0,009	0,052
<b>Centre</b>	0,025	0,0003	0,023
<b>Est</b>	0,450	0,301	0,611
<b>Algérie</b>	0,184	0,124	0,235

Ce qui signifie que la croissance est isométrique pour les trois secteurs (mâle, femelle) et que le poids croît au même rythme que le cube de la longueur, ceci concorde avec les résultats de Merabti (2015) et Rouidi (2011) par contre Mahdi (2018), a trouvé que les femelles ont une croissance de type allométrie minorante, la différence peut être liée d'un côté aux facteurs biologiques et environnementaux et d'un autre côté au caractère de l'échantillon (les tailles) et du type d'engin.

Nos résultats sont relativement proches concernant les valeurs de a et b trouvées dans le secteur Ouest, Centre et Est, de même, comparées aux résultats d'autres auteurs dans la méditerranée et la région du bassin algérien. (Tableau III.11)

**Tableau III.11.** Paramètres de la relation taille-poids de *P. erythrinus*.

Auteurs	Pays/régions	Sexe	a	b
<b>Girardin et Quignard, 1981</b>	Golfe de lion	E	0,0168	3,06
<b>(Cherabi, 1989)</b>	Région algéroise	E	0,015	2,964
<b>Metin et al., 2009</b>	Baie d'Izmir (Turquie)	E	0,014	2,95
<b>Ghanem et al., 2011</b>	Syrie	E	0,01	3,06
<b>Rouidi, 2011</b>	Algérie (Jijel)	E	0,01	3,021
<b>Guechaoui, 2014</b>	Algérie (Jijel)	E	0,0124	2,991
<b>Merabti, 2015</b>	Algérie (Baie de Bou-Ismaïl)	E	0,0068	3,15
<b>Mahdi, 2018</b>	Algérie (Baie d'Oran)	E	0,0163	2,908
<b>Présent travail</b>	<b>Algérie</b>	<b>E</b>	<b>0,019</b>	<b>2,850</b>
	<b>Ouest</b>	<b>E</b>	<b>0,016</b>	<b>2,903</b>
	<b>Centre</b>	<b>E</b>	<b>0,012</b>	<b>3,024</b>
	<b>Est</b>	<b>E</b>	<b>0,043</b>	<b>2,567</b>

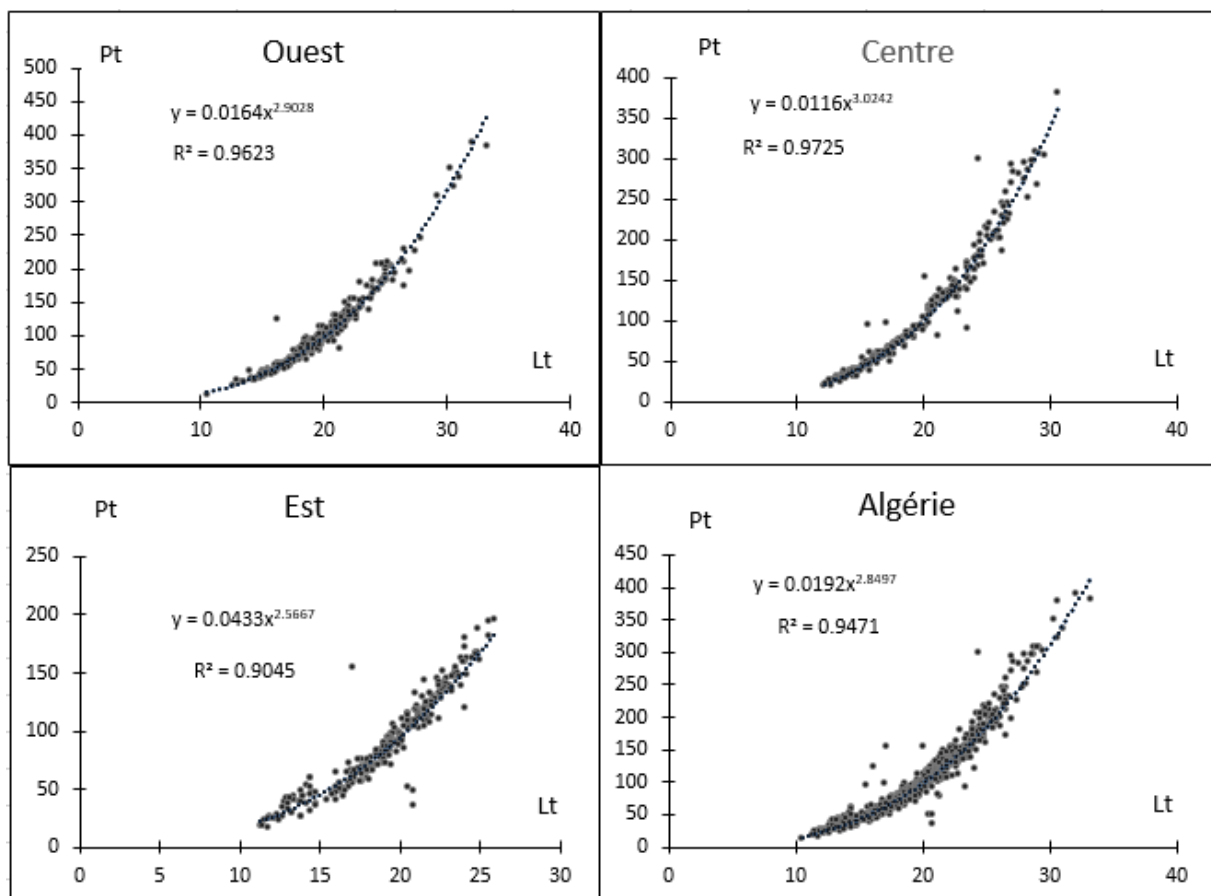
Selon Filali (2014), la relation taille poids peut varier pendant l'année en fonction de plusieurs facteurs tels que le nutriment, l'habitat, le poids des gonades au cours de la période de ponte, la saison et la santé des individus capturés.

Les valeurs des coefficients a et b ainsi que  $W_{\infty}$  calculés sont consignées dans le Tableau III.12.

Ces résultats reflètent une très bonne corrélation entre les paramètres de Lt et Pt pour les trois secteurs et pour chaque sexe, représenté par la figure III.30.

**Tableau III.12.** Paramètres de la relation taille-poids et  $W_{\infty}$  estimé pour *P. erythrinus*.

	R coefficient de corrélation	a	b	$W_{\infty}$
Ouest	0,98	0,016	2,903	616,03
Centre	0,98	0,012	3,024	538,82
EST	0,95	0,043	2,567	214,37
Algérie	0,97	0,019	2,850	615,41



**Figure III.30.** Courbes de tendance, type puissance, de la relation taille poids.

### III.6. Croissance pondérale

A partir des paramètres de relation taille-poids et les paramètres de la croissance de Von Bertalanffy ( $L_{\infty}$ ,  $k$ ,  $t_0$ ), on a établi les équations de la croissance pondérale pour l'espèce tous sexes confondus :

$$\text{Ouest : } Wt = 616.032 * (1 - e^{-0.42(t)})^{2.903}$$

$$\text{Centre: } Wt = 538.825 * (1 - e^{-0.33(t)})^{3.024}$$

$$\text{L'Est: } Wt = 214.326 * (1 - e^{-0.28(t)})^{2.567}$$

$$\text{Bassin Algérien : } Wt = 615.415 * (1 - e^{-0.38(t)})^{2.85}$$

Les courbes de croissance pondérale obtenues de *P. erythrinus* sont présentées dans la figure III.31 :

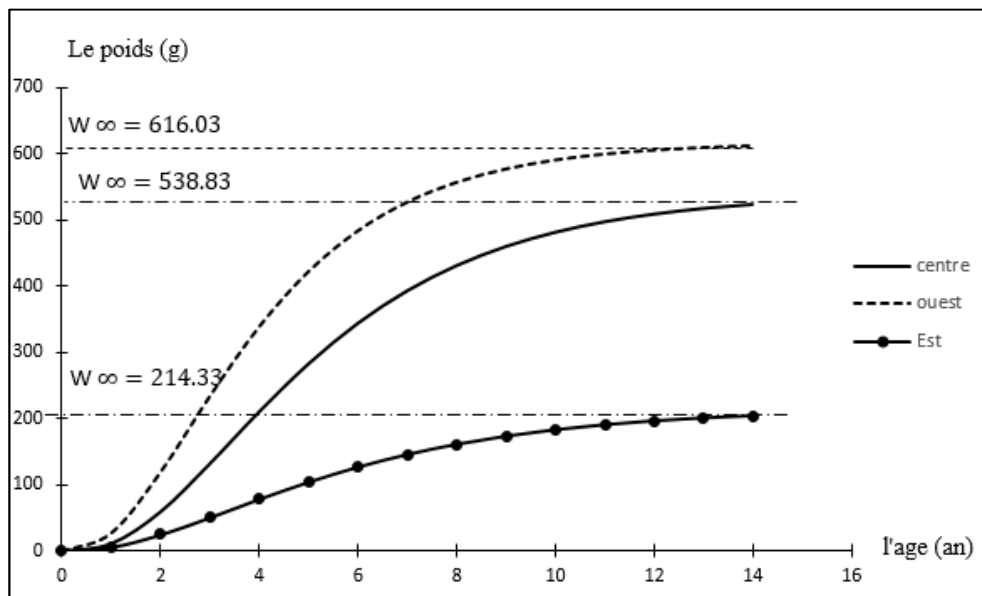


Figure III.31. Les courbes de croissance pondérale obtenue de *P. erythrinus*.

L'analyse des courbes de la Figure III.31, montre que le poids asymptotique se diffère d'un secteur à l'autre ou l'ouest a la plus grande valeur de  $W_{\infty} = 616.032\text{g}$  après vient le centre avec une valeur de  $W_{\infty} = 538.825\text{g}$  qui est proche de celle de l'ouest, suivi de l'Est qui enregistre la plus petite valeur par rapport aux deux autres secteurs,  $W_{\infty} = 214.326\text{g}$ .

$W_{\infty}$  calculé pour le bassin algérien est de  $615.415\text{g}$ . Cette différence entre les trois secteurs est due à la distribution géographique et conditions du milieu comme on l'a expliqué précédemment.

En comparant nos résultats avec ceux des différentes régions de la méditerrané (Tableau III.13), on remarque que les poids asymptotiques trouvés dans cette étude diffèrent de ceux estimés par d'autres auteurs dans différentes régions d'Algérie, nous citons ceux de Cherabi (1989) dans la région algéroise (305,14g), Rouidi (2011) dans la baie de Jijel (305,14g) ou bien ceux de l'ouest en Oranie (Mahdi, 2018) où  $W_{\infty}$  est égal à 766.44g.

**Tableau III.13.** Poids asymptotique de *P. erythrinus* calculés par différents auteurs dans la région Méditerranéenne.

Auteurs	Pays/régions	Sexe	W (g)
<b>Girardin et Quignard, 1981</b>	Golf de lion	E	1393,55
<b>(Cherabi, 1989)</b>	Région algéroise	E	615,137
<b>Metin et al., 2009</b>	Baie d'Izmir (Turquie)	E	340,356
<b>Ghanem et al., 2011</b>	Syrie	E	170,09
<b>Rouidi, 2011</b>	Algérie (Jijel)	E	305,141
<b>Guechaoui, 2014</b>	Algérie (Jijel)	E	338,494
<b>Merabti, 2015</b>	Algérie (Baie de Bou-Ismaïl)	E	353,68
<b>Mahdi, 2018</b>	Algérie (Baie d'Oran)	E	766,44
<b>Présent travail</b>	<b>Algérie</b>	<b>E</b>	<b>615,415</b>
	<b>Ouest</b>	<b>E</b>	<b>616,032</b>
	<b>Centre</b>	<b>E</b>	<b>538,826</b>
	<b>Est</b>	<b>E</b>	<b>214,326</b>

Selon Boufersaoui (2012), les variations géographiques notées avec les résultats de certains auteurs sont probablement dues aux échantillonnages exploités, aux méthodes utilisées ainsi qu'aux fluctuations des paramètres physico chimiques du milieu.

### Discussion générale

Malgré les différentes méthodes utilisées, les résultats ont montré que la croissance de *P. erythrinus* était similaire dans presque toutes les régions de l'Est de la méditerrané (présent travail secteur Est, en Syrie par les travaux de Ghanem *et al* (2010), en Sicile (les travaux de Gancitano *et al*, 2010) et différente de celles observées dans l'Ouest de la méditerrané (Présent travail secteur Centre et Ouest, Baie d'Alger Cherabi, 1987) et l'Est de l'Atlantique (Pajuelo *et* Lorenzo, 1998 ; Coelho *et al* ., 2010) ; ce qui concorde avec nos résultats, on remarque qu'il y a un gradient décroissant des valeurs des paramètres de croissance de l'Ouest vers l'Est, l'écart existant entre les différentes valeurs des paramètres de croissance trouvées dans les trois secteurs dans cette étude s'explique par :

Plusieurs études génétiques ont montré peu ou pas de différenciations entre les populations de certains espèces étudiées de la mer d'Alboran et les sites proches situés dans le nord de l'Atlantique, dans le golfe de Cadiz (Sanz et al., 2008 ; Zarraonaindia et al., 2012 in Jemaa, 2014). Ce qui peut concorder avec nos résultats, en effet le secteur Ouest est proche de la mer d'Alboran, cette région caractérisée par la présence d'un front hydrologique quasi permanent (le front Almería-Oran), une circulation cyclonique complexe et des apports venants du détroit de Gibraltar.

Le fait que les paramètres de croissance peuvent varier d'un stock à l'autre à l'intérieur de la même espèce, c'est-à-dire que les paramètres de croissance d'une espèce donnée peuvent avoir des valeurs différentes selon les zones de sa répartition, de même, les cohortes successives peuvent se développer différemment selon les conditions du milieu (Sparre et Venema, 1996).

La mer méditerranée se caractérise par un gradient décroissant des nutriments (Nitrates-phosphore et silicates) de l'Ouest vers l'Est, cette situation est décrite par Crise et al (1999) et Crispi et al (2001 in Boudjenah, 2019), qui ont signalé que les eaux atlantiques qui entrent en surface vont se modifier progressivement en traversant la Méditerranée d'Ouest en Est, ce qui permet le développement du phytoplancton (premier maillon de la chaîne trophique marine) nécessaire au maintien de la stabilité et la diversité de cet écosystème côtier et ce qui provoque aussi le phénomène de nanisme (la taille corporelle plus petite qui caractérise les invertébrés de la méditerrané (Estselon Stergio et al., (1997 in Mahdi, 2018), il pourrait également s'appliquer chez les poissons marins. Ce phénomène est particulièrement prononcé en Méditerrané orientale ceci se résulte sur la biomasse qui est nettement plus faible dans l'Est que dans le Nord-Ouest de la Méditerrané et en Atlantique (Karakassis et Eleftheriou., 1998 in Mahdi, 2018).

Les poissons sont très sensibles aux changements de température et leur croissance peut être influencée à un changement de seulement 0.03°C (Bull, 1952 in Kherraz, 2011).

En plus, il a été montré que la valeur de  $L_{\infty}$  tend à augmenter quand la température diminue (Sinovcic, 2000 ; Basilone et al., 2004) et c'est le cas de la méditerranée occidentale qui enregistre des températures moyennes plus basses (froides) que celles de la Méditerranée orientale.

# *Conclusion*

## Conclusion

Au terme de ce présent travail, ayant eu pour objectif, étude comparative d'âge et de la croissance de l'espèce *Pagellus erythrinus* dans les trois secteurs géographiques du littoral Algérien, nous avons pu aboutir à certain nombre de résultats.

En termes d'abondance, le nombre d'effectifs dans l'Est est plus important que les autres secteurs, le centre a le plus faible nombre d'effectifs, mais quand il s'agit de la longueur, les spécimens de petite taille inférieure à 12 cm s'observent surtout dans l'Est, par contre les spécimens de grande taille supérieure à 26 cm sont plus observés dans l'Ouest et le Centre, la longueur la plus élevée est observée à l'Ouest avec une valeur de 34 cm, ce qui peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

La variation des structures océanographiques de la côte Algérienne, les conditions environnementales qui changent d'un secteur à l'autre, la disponibilité de la nourriture (chaîne trophique).

La taille des femelles de *P. erythrinus* dans le bassin algérien, en général varie entre 10 et 30.6 cm avec une taille moyenne de  $18.52 \pm 0.58$  cm, à l'Ouest elle varie entre 12 et 30.6 cm avec une taille moyenne de  $19 \pm 0.9$  cm, au Centre les femelles s'échelonnent entre 12.2 et 29.4 cm, elles ont une taille moyenne de  $19.57 \pm 1.33$  cm et à l'Est elles s'échelonnent entre 10 et 25.6 cm avec une taille moyenne de  $17.33 \pm 0.83$  cm.

Concernant les individus mâles, la taille varie entre 10 et 33.8 cm, si on considère tous les secteurs confondus, la taille moyenne est de  $20.44 \pm 0.82$  cm, à l'Ouest elle varie entre 10.5 et 33.8 cm avec une taille moyenne de  $21.28 \pm 1.75$  cm, pour le Centre elle est comprise entre 12.3 et 30.6 cm et la taille moyenne est de  $20.86 \pm 1.68$  cm, s'agissant du secteur Est, elle varie entre 10 et 25.9 cm avec une taille moyenne de  $19.64 \pm 1.02$  cm.

Le test ANOVA montre que les échantillons du secteur Est ont des tailles différentes que celles de l'Ouest et Centre et par conséquent une différence de croissance.

L'étude de la croissance linéaire du pageot commun sur la côte Algérienne a révélé les équations de croissance de Von Bertalanffy pour sexes confondus :

$$\text{Ouest : } Lt = 37.7(1 - e^{-0.42(t)})$$

$$\text{Centre : } Lt = 34.94(1 - e^{-0.33(t)})$$

$$\text{Est : } Lt = 27.5(1 - e^{-0.28(t)})$$

$$\text{Algérie : } Lt = 37.9(1 - e^{-0.38(t)}).$$

Les résultats de la relation taille poids montrent une croissance isométrique pour les trois secteurs (mâle, femelle) donc le poids croit au même rythme que le cube de la longueur.

Concernant la croissance pondérale on a établi les équations pour sexe confondues comme suit :

$$\text{Ouest : } Wt = 616.032 * (1 - e^{-0.42(t)})^{2.903}$$

$$\text{Centre: } Wt = 538.825 * (1 - e^{-0.33(t)})^{3.024}$$

$$\text{L'Est: } Wt = 214.326 * (1 - e^{-0.28(t)})^{2.567}$$

$$\text{Bassin Algérien : } Wt = 615.415 * (1 - e^{-0.38(t)})^{2.85}.$$

Les paramètres de croissance linéaire, relative et pondérale traduisent un gradient décroissant de croissance en allant de l'Ouest vers l'Est.

L'étude de la croissance est une approche importante qui permet de mieux comprendre certains traits de vie des poissons. Les résultats obtenus dans ce travail constituent une donnée de base pour l'étude de la dynamique des populations et Ils permettent aussi de nombreuses propositions d'études :

L'identification biogéographique des stocks de pageot commun.

Une collaboration des écologistes marins et les halieutes pour savoir comment les structures océanographiques et géographiques comme les fronts hydrologiques et les détroits peuvent affecter l'organisation et la structuration des populations.

Etudes méristiques et morphologiques et de préférence si elles pourraient être confirmées avec des études génétiques.

Enfin nous signalons qu'à cause de la pandémie du Covid 19 qu'à subit le monde et l'Algérie, nous n'avons pas pu faire l'étude directe d'âge par otolithométrie, pour confirmer cette différence de croissance en complémentarité avec l'analyse indirecte des structures d'âge et on propose que la forme d'otolithe puisse être utilisée pour séparer les stocks de pageot commun.

*Références  
Bibliographiques*

Références Bibliographiques

- **Anonymous., (2017).** MEDITS Handbook, *Version n. 9. MEDITS Working Group*, 106 p.
- **Bachouche S., (2017).** Modélisation hydrodynamique et qualité des eaux et sédiments de la côte Centre algérienne. *Thèse de doctorat, Alger, E.N.S.S.M.A.L* : 251 p.
- **Boudjenah M., (2019).** Etude de la composition et de l'évolution de la biodiversité des peuplements phytoplanctoniques de la côte algérienne (mer d'Alboran et Bassin Algérien) et influence des zones d'enrichissement. *Thèse de doctorat, Alger, U.S.T.H.B* : 119 p
- **Boufersaoui 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. *Thèse de Magister, Alger, U.S.T.H.B* : 148 p.
- **Boufersaoui S., (2016).** Biologie et évaluation des stocks de trois Sparidés de la région Centre de l'Algérie. *Thèse de doctorat Alger, U.S.T.H.B* : 234 p
- **Boutiba Z., (2004).** Guid de l'environnement marin, *Alger, Edit : DAR EL GHARB* : 273 p
- **Brethes, J.C., et O'Boyle R., (1990).** Méthodes d'évaluation des stocks halieutiques. *Projet CIEO- 860060, (Nouvelle Ecosse, Canada), Centre international d'Exploitation des Océans, Halifax*: 963 p.
- **Cassoff R.M, Campana S.E, and Myklevoll S., (2007).** Changes in baseline growth and maturation parameters of northwest atlantic porbeagle, *Lamna nasus*, following heavy exploitation. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 64: 19-29.
- **Cherabi O., (1987).** Contribution à l'étude de la biologie du pageot commun et l'écologie de la famille des Sparides de la baie d'Alger. *Thèse Magister, Alger, U.S.T.H.B* : 203 p.
- **CNRDPA., 2016.** Rapport de campagne d'évaluation des ressources halieutiques démersales. document non publié. *ALDEM 2016* : 56 p.
- **Coelho R, Bentes L, Correia , Jorge M.S et al., (2010).** Life history of the common Pandora, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus., 1758) (Actinopterygii: Sparidae) from Southern Portugal. *Brazilian Journal of Oceanography* · September 2010.at: <https://www.researchgate.net/publication/237086884>.
- **Dieuzeide R, Novella M, et Roland J., (1955).** Catalogue des poissons des côtes algériennes. III. Ostéoptérygiens (suite et fin). *Bull. Trav. Stat. Aquic. Pêche, Castiglione*, (6) : 384 p.
- **Doucet I., (2007).** Les ressources halieutiques en Algérie situation-et-developpement-2007-2008,17 p [en ligne].[consulté 3/01/2021]. Disponible sur le web :
- **Fassatoui C, et Romdhane S., (2010).** Variabilité génétique entre les classes d'âge du pageot commun, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758 ; Sparidae) des côtes tunisiennes. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô, Vol. 37, 2010*.
- **Fassatoui C, Hamida L, Ben Rejeb Jenhani A, et Romdhan M.S., (2019).**Length-weight relationship and growth parameters of the commercial fish *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii: Sparidae) from northern and southern Tunisia. *BIOLOGICAL LETT.* 2019, 54(1): 3–11, Available online at: <http://content.sciendo.com/view/journals/biolet>
- **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. *Thèse de Magister, Alger, E.N.S.S.M.A.L* : 115 p.
- **Fischer W., Bauchot M. L et Schneider M., (1987).** Fiches d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer noire (Révision 1. Zone de pêche. 37). *FAO (ed), Vertébrés, Volume II*. 1060 p.
- **Froese R. and Pauly D., (2020).** FishBase. World Wide Web electronic publication. [en ligne].[consulté 8/04/2020]. Disponible sur le web:[www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

- **Gancitano V, Badalucco C, Rizzo P, Gancitano S et al., (2010).** Differences in growth of Common pandora *Pagellus erythrinus*(Linnaeus, 1758) (Pieces: Sparidae), caught by different fishing gears in the strait of sicily. *Biol. Mar. Mediterr*, 17(1), 338-339.
- **Gayanilo Jr. F. C, Sparre P, Pauly D., (2005).** The FAO ICLARFish Stock Assessment Tools *user's guide FAO computerize information series (Fisheries). N° 8, Rome.*
- **Ghanem W, Ibrahim A, Baker M, Lahlah M., (2011).** Age and Growth Rates of *Pagellus erythrinus* (L. 1758) in the Syrian Marine Waters. *Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (5) 2011.*
- **Ghorbel M., Jarbaoui O. et Bouan A., (1997).** Evaluation du stock de pageot (*Pagellus erythrinus*(L, 1758), Sparidae) dans le Golfe de Gabès (Tunisie) par analyse de pseudo-cohorte. *Cybium*, 21 (1) : 55-65.
- **Girardin M., (1981).** - *Pagellus erythrinus* (Linnaeus 1758) et *Boops boops* (Linnaeus 1758) (Pisces, Sparidae) du Golfe du Lion. Ecobiologie prises commerciales et modèles de gestion. *Thèse de doctorat. 3ème cycle. Montpellier, USTL: 285 p.*
- **Grimes S, Boutiba Z, Bakalem A, Bouderbala M et al., (2004).** Biodiversité Marine et Littorale Algérienne. *Alger, (ed)Djazair 362 p.*
- **Guechaoui M., (2014).** Contribution à l'étude de croissance de deux espèce de la famille des sparidés dans la région de Jijel : *Pagellus erythrinus* (Linnaeus., 1758) et *Boops boops* (Linnaeus., 1758). *Mémoire d'ingénieur en Halieutique., Alger, E.N.S.S.M.A.L. 58 p.*
- **Harchouche K., (1988).** Contribution à l'étude de la biologie et l'écologie d'une espèce de sparidae dans la baie d'Alger : « Le pageot blanc », *P. acarne* (RISSO, 1826). *Thèse de magistère en océanographie. Alger, U.S.T.H.B :170 p.*
- **Harchouche K., (2006).** Contribution à la systématique du genre *Spicara* ; écologie, biologie et exploitation de *Spicara manea* (poisson, téléostéen) des cotes algérienne. *Thèse de doctorat, Alger, U.S.T.H.B : 230 p.*
- **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, Alger, U.S.T.H.B : 138 p.*
- **Hemida F., (2005).** Les Sélaciens de la côte algérienne : Biosystématique des Requins et des Raies : Ecologie, Reproduction et Exploitation de quelques populations capturées. *Thèse de Doctorat d'état, Alger, U.S.T.H.B : 233 p.*
- **Hernández, González C.L., (1998).** (*fishbase*) [en ligne].[consulté 3/08/2020]. Disponible sur le web: <http://dx.doi.org/10.1017/s002531540200526x>. <https://docplayer.fr/42014025>.
- **Jemaa S., (2014).** Étude de la structure des populations et du régime alimentaire de l'anchois européen (*Engraulis encrasicolus*) et de la sardine européenne (*Sardina pilchardus*): relations avec l'environnement. *Thèse de doctorat, côte d'opale, l'Université du Littoral : 228 p*
- **Kherraz A., (2011).** Aspect biologique et évaluation de la pechrie de bogues *Boops boops*(Linnaeus., 1758) de la frange côtière oranaise biologie, croissance, exploitation. *Thèse de Magister. Oran, Université d'Oran. 77 p.*
- **Lamotte M, et Bourlière F., (1975).** Problèmes d'écologie : la démographie de la population de vertèbres. *Paris : Masson, 1975, p.253-289.*
- **Lteif M, Jemaa S, Mouawad R, Khalaf G, Lelli S, Fakhri M., (2020).** Population biology of the common Pandora *P. erythrinus* (Linnaeus, 1758) along the Lebanese coast, Eastern Mediterranean. *Lebanon, Lebanese National council for scientific research, National centre for Marine sciences (C-N-R-S-L/N-C-M-S), Batroun.*
- **MADRP., (2018).** Rapport de campagne d'évaluation des ressources halieutiques démersales. document non publié. ALDEM 2015, *phase 1*, 30 p.
- **MADRP., (2018).** Rapport de campagne d'évaluation des ressources halieutiques démersales. document non publié. ALDEM 2017, *phase 1*, 68 p.

- **Mahdi H., (2018).** Biologie et écologie du Pageot commun *P. erythrinus* (L, 1758) de la côte Ouest Algérienne. *Thèse de Magister, Oran, université d'Oran-1 Ahmed Benbella*: 126 p.
- **Megalofonou, P., (2006).** Comparison of otolith growth and morphology with somatic growth and age in young - of - the - year bluefin tuna. *Journal of Fish Biology*, 68: 1867-1878.
- **Merabti T., (2015).** Contribution à l'étude d'exploitation de *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) dans la Baie de Bou-Ismaïl. *Mémoire d'ingénieur en Halieutique. Alger, E.N.S.S.M.A.L.* 78 p.
- **Metin G, Ilkyaz B. T, Soykan O, Kinacigil H. T., (2009).** Biological characteristics of the common pandora, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), in the central Aegean Sea Ege. *İzmir TURKEY, University, Fisheries Faculty, 35100 Bornova.*
- **MPPH ; (2020).** Les données statistiques sur la production nationale des ressources halieutiques durant la période 2005-2018. Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques.
- **Nelson, J.S., (2006).** *Fishes of the world, 4th Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York.* 601 p.
- **Pajuelo J.G. and Lorenzo J.M., (1998).** - Population biology of the common Pandora *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Sparidae) off the Canary Islands. *Fish. Res.* 36:75-86.
- **Pauly D, et Moreau J., (1997).** Méthode pour l'évaluation des ressources halieutique Collection.
- **Pauly D., (1997).** Méthodes pour l'évaluation des ressources halieutiques. *Collection Polytech. I.N.P. Toulouse* : 288 p.
- **PNUE/PAM., (2012).** Etat de l'environnement marin et côtier de la méditerranée. *Programme des Nations Unies pour l'environnement / Plan d'action pour la Méditerranée Convention de Barcelone 48 av. Vassileos Konstantinou 11635 Athènes, Grèce.* [www.unepmap.org](http://www.unepmap.org).
- **Quist M.C, Pegg M.A, and DeVries D.R., (2012).** Age and growth. Fisheries techniques, 3rd edition. *American Fisheries Society, Bethesda, Maryland* : 677-731.
- **Rouidi S., (2020).** Cartes de répartition des traits de pêche des campagnes d'évaluation des ressources halieutiques démersales (ALDEM) le long du littoral algérien.
- **Rouidi S., 2011.** Contribution à l'étude du pageot rose *Pagellus erythrinus* (L, 1758) dans la région de Jijel : les associations ichtyologiques, la biologie et l'exploitation. Jijel. *Mémoire de Magister : Alger : U.S.T.H.B,* 288 p.
- **Sahraoui H., (2017).** Comportement, croissance et exploitation de *Torpedo marmorata* Risso, 1810 (Chondrichthyens, Torpedinidae) dans le bassin Algerien. *Thèse de Magister, Alger, E.N.S.S.M.A.L* : 102 p.
- **Schwartz D., (1983).** Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. *Flammarion Ed., 3ème ed., 7ème tirage* : 318 p.
- **Schwartz, D. (1992).** Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. *Flammarion (éds), Paris.*
- **Schwartz, D., (1983).** Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. *Ed. médecine sciences flammarion (3ème édition)* : 303 p.
- **Somarakis S. and Machias A., (2002).** Age, growth and bathymetric distribution of red Pandora (*Pagellus erythrinus*) on the Cretan shelf (eastern Mediterranean). *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom.* 82:149-160.
- **Sparre P. et Venema S. C., (1996).** - Introduction à l'évaluation des stocks de poissons tropicaux. Prem. part. Manuel. *FAO Doc. Tech. Pêches, Rome* : 306 (1) : 401 p.
- **Wacquart C, Lamare V., in : DORIS : Pagellus erythrinus** (Linnaeus, 1758), [en ligne]. [consulté 15/11/2020]. Disponible sur le web : <https://doris.ffesm.fr/ref/specie/2771>.

- **WoRMS Editorial Board (2015)**. World Register of Marine Species. [en ligne]. [consulté 03/11/2020]. Disponible sur le web : <http://www.marinespecies.org> at VLIZ.

# *Annexes*

Annexe 1.

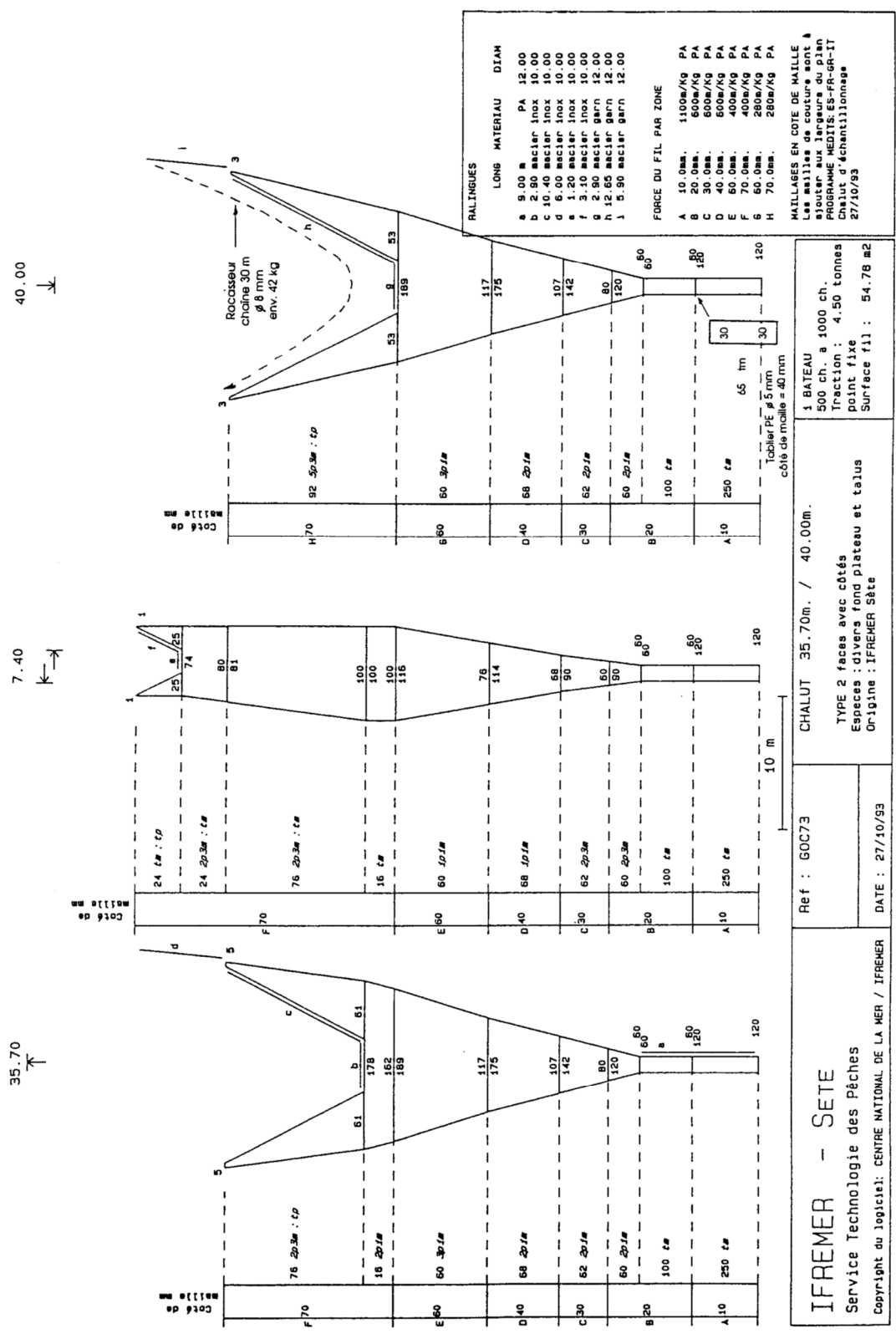


Figure 01 : Plan du chalut de fond (GOC73).

### **Le gréement :**

Le gréement du chalut de fond GOC 73 est schématisé sur la figure 2. Sur la figure 03 on peut apercevoir les détails de montage du bourrelet (corde de bas), des entremises et des bras, ces derniers sont d'une longueur qui varie avec la profondeur selon le tableau suivant :

Sonde (en mètres)	10 – 200 M	200 – 800 m
Longueur des bras (en mètres)	100	150

La longueur des entremises supérieures est de 30 mètres ; celle des entremises inférieures est de 29 mètres, suivie d'une chaîne de réglage de 1 mètre.

### **Les panneaux**

Les panneaux (figure4), éléments constitutifs du train de pêche, sont de type Morgère WHS (350 kg). Les panneaux adoptés correspondent à la taille numéro 8. La fune est maillée au trou avant de la plaque branchon fixe (voir flèche 1 de la fig. 4). Les brins courts de patte d'oie extérieure sont maillés dans les trous les plus arrières des pattes fixes extérieures haute et basse (voir flèche 2 de la fig. 4). Les longueurs des pattes (manilles non comprises) sont les suivantes :

- patte longue extérieure : 1, 60 m
- patte courtes basse et haute : 0, 65 m.

### **Localisation des stations**

Compte tenu de la longueur de la côte algérienne (1622 km) et des variations de configuration du plateau continental algérien, celle-ci est subdivisée en trois secteurs, Ouest, Centre, Est et 09 zones ou régions réparties comme suit d'Ouesten Est :

- Golfe de Ghazaouet.
- Baie de Béni-Saf.
- Golfe d'Arzew.
- Baie de Bou-Ismaïl.
- Baie de Zemmouri
- Golfe de Béjaïa.
- Baie de Jijel.
- Golfe de Skikda
- Golfe d'Annaba et El Kala.

Sur chaque station, la durée du trait de pêche est de 30 minutes lorsque la profondeur est inférieure à 200 mètres et de 60 minutes lorsqu'elle est supérieure à 800 m.

Figure 02 : Schéma du gréement du chalut GOC 73

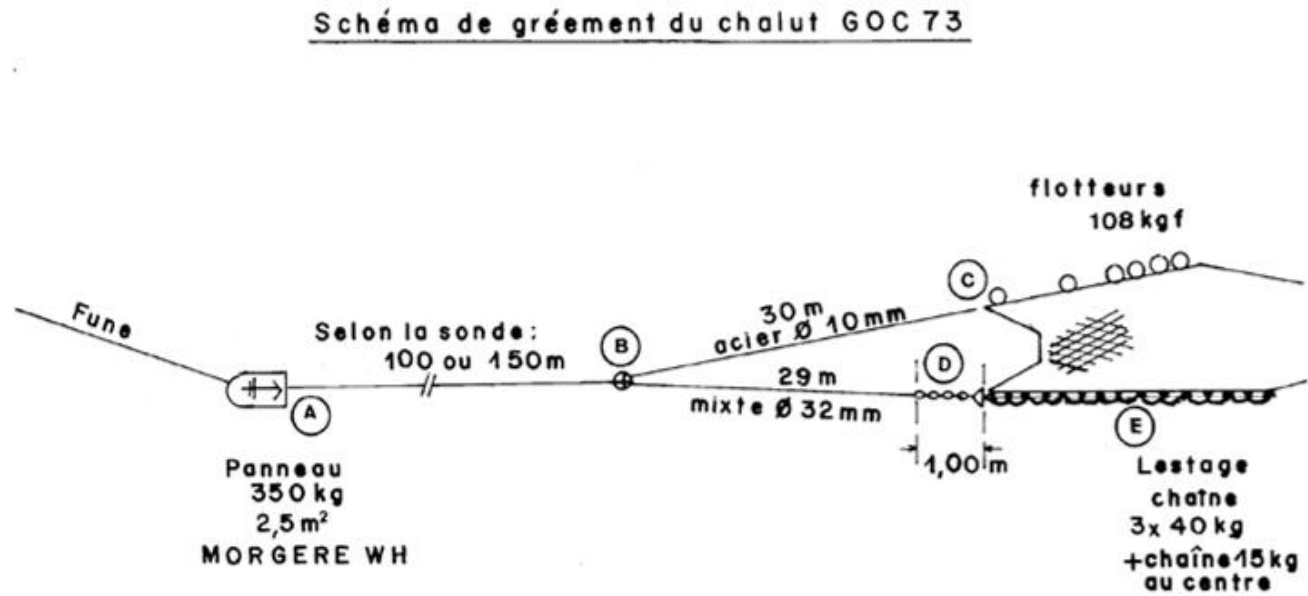
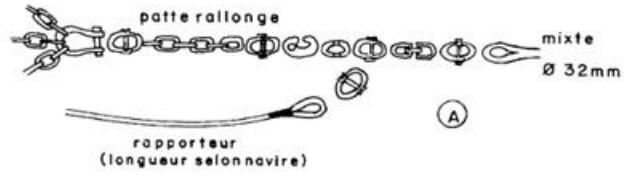
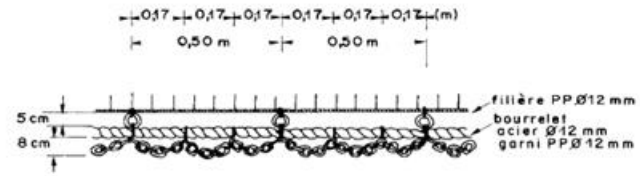
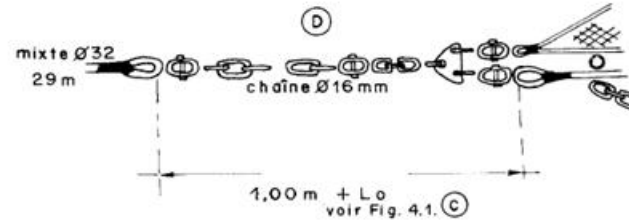


Figure 3 : Détails de montage du Gréement



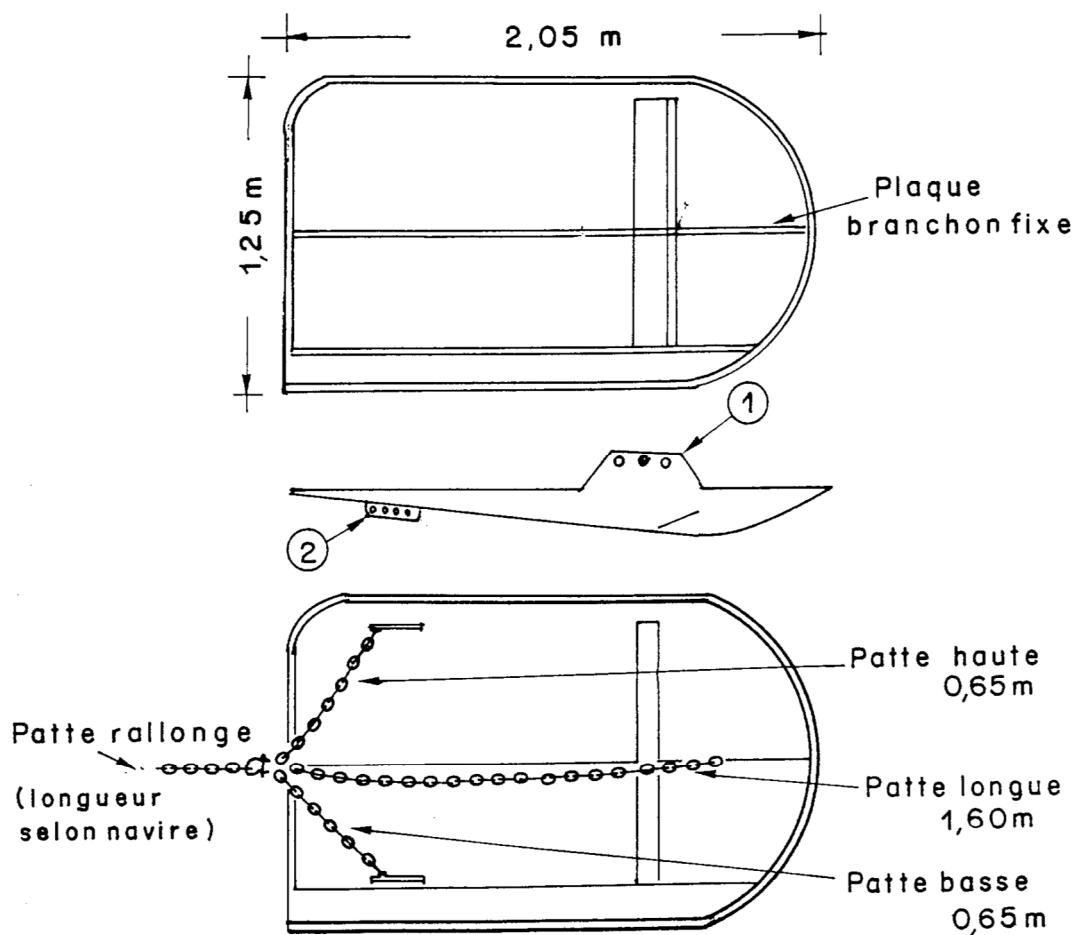
Gréement du chalut GOC 73



Lestage du chalut GOC 73

**Figure 04** : Schéma d'un panneau Morgère WHS

(2,6 m<sup>2</sup> ; 350 kg)



Les longueurs des pattes sont indiquées  
manilles non comprises

IFREMER Sète 03.95

## Résumé

Le pageot commun est l'une des espèces qui ont une grande valeur commerciale le long de la côte algérienne. Notre objectif principal dans cette étude était d'estimer l'âge et les paramètres de la croissance de cette espèce dans les trois secteurs (Ouest, Centre et Est) de la côte algérienne et de les comparer les uns aux autres. Un total de 1001 individus a été collectés et mesurés par l'équipe de recherche en écosystème démersales exploités, relevant du CNRDPA lors des campagnes en mer d'évaluation à bord du navire de recherche BELKACEM GRINE, le long de la côte algérienne pendant trois ans durant la saison printemps-été (2015, 2016,2017), la longueur était de 9 cm à 34 cm. La structure par âge de cette espèce composée de cinq groupes d'âge dans l'Ouest, trois dans le Centre et l'Est estimée par l'analyse indirecte. La longueur asymptotique  $L_{\infty}$  et  $k$  ont été estimés pour l'Ouest ( $L_{\infty} = 37,7$ , cm  $k = 0,42$ ), pour le Centre ( $L_{\infty} = 34,94$ , cm  $k = 0,33$ ) et l'Est ( $L_{\infty} = 27,5$ , cm  $k = 0,29$ ), en utilisant la méthode d'ELEFAN. La relation taille-poids a été déterminée pour l'ensemble (mâle et femelle) des trois secteurs Ouest ( $a = 0,016$ ,  $b = 2,903$ ), Centre ( $a = 0,012$ ,  $b = 3,024$ ) et Est ( $a = 0,043$ ,  $b = 2,567$ ), la croissance est isométrique dans chaque secteur, Les résultats de la comparaison de la croissance des données ont révélé que le secteur Est présente beaucoup de différences avec les deux autres secteurs tandis que le Centre et l'Ouest présentent beaucoup de similitudes.

**Mots clé :** pageot commun, croissance, âge, comparaison, Ouest, Centre, Est, cote Algérienne

## Abstract

The common Pandora is one of the species with great commercial value along the Algerian coast. Our main objective in this study was to estimate the age and growth's data of this species in the three sectors (West, Center and East) of the Algerian coast and to compare them with each other. A total of 1001 individuals were collected and measured by the exploited demersal ecosystem research team, reporting to the CNRDPA during the at-sea assessment campaigns aboard the BELKACEM GRINE research vessel, along the Algerian coast for three years. The spring-summer season (2015, 2016,2017), the length was 9cm-34cm. The age structure of this species composed of five age groups in the West, three in the Center and East estimated by indirect analysis. The asymptotic length  $L_{\infty}$  and  $k$  were estimated for the West ( $L_{\infty} = 37.7$ , cm  $k = 0.42$ ), for the Center ( $L_{\infty} = 34.94$ , cm  $k = 0.33$ ) and East ( $L_{\infty} = 27.5$ , cm  $k = 0.29$ ), using the ELEFAN method. The height-weight relationship was determined for all (male and female) of the three sectors West ( $a = 0.016$ ,  $b = 2.903$ ), Center ( $a = 0.012$ ,  $b = 3.024$ ) and East ( $a = 0.043$ ,  $b = 2,567$ ), the growth is isometric in each sector, The results of the data growth comparison revealed that the East sector has a lot of differences with the other two sectors while the Center and West have a lot of similarities.

**Key words:** common Pandora, growth, age, comparison, West, Centre, East, Algerian coast.

## □الخص

يعتبر سمك الجربيدة من الأنواع ذات القيمة التجارية الكبيرة على طول الساحل الجزائري. كان هدفنا الرئيسي في هذه الدراسة هو تقدير عمر ومعايير نمو هذا النوع في القطاعات الثلاثة (الغرب والوسط والشرق) من الساحل الجزائري ومقارنتها مع بعضها البعض. تم جمع وقياس 1001 فردًا من قبل فريق أبحاث النظام البيئي للقيعان المستغلين، وتقديم التقارير إلى CNRDPA خلال حملات التقييم في البحر على متن سفينة الأبحاث BELKACEM GRINE، على طول الساحل الجزائري لمدة ثلاث سنوات. موسم الربيع والصيف (2015، 2016، 2017)، كان الطول 9 سم-34 سم. يتكون الهيكل العمري لهذا النوع من خمس فئات عمرية في الغرب، وثلاث في الوسط والشرق مقدر بالتحليل غير المباشر. تم تقدير الطول المقارب  $L_{\infty}$  و  $k$  للغرب ( $L_{\infty} = 37.7$ ،  $k = 0.42$ ) للوسط ( $L_{\infty} = 34.94$ ،  $k = 0.33$ ) و ( $L_{\infty} = 27.5$ ،  $k = 0.29$ )، باستخدام طريقة ELEFAN. تم تحديد علاقة الطول والوزن لجميع (ذكور وإناث) من القطاعات الثلاثة الغرب ( $a = 0.016$ ،  $b = 2.903$ )، الوسط ( $a = 0.012$ ،  $b = 3.024$ ) والشرق ( $a = 0.043$ ،  $b = 2,567$ )، النمو متساوي القياس في كل قطاع، أظهرت نتائج مقارنة نمو البيانات أن القطاع الشرقي لديه الكثير من الاختلافات مع القطاعين الآخرين بينما يوجد الكثير من أوجه التشابه بين الوسط والغرب.

□الكلمات **فتاحية:** سمك الجربيدة، نمو، عمر، مقارنة، غرب، وسط، شرق، الساحل الجزائري.