

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
*Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique*  
جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة  
*Université Djilali Bounaama De Khemis Meliana*  
Faculté des sciences de la nature et de la vie des sciences de la terre  
Département de Biologie



*Mémoire de fin d'études*  
*En vue de l'obtention du diplôme de*  
**Master Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**  
*Filière : Hydrobiologie marine et continentale*  
*Spécialité : Hydrobiologie Appliquée*

**Estimation du niveau d'exploitation d'un crustacé décapode de la famille des penaeidae, la crevette blanche *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) dans la région centre de la côte algérienne.**

**Présenté Par :**

- *Aouina Ibtissem*
- *Tahari Nabila*

Soutenu le : 04/07/2018 à devant la commission de jury composé

M. Kassar A.	Grade MAA	U. D. B. K. M.	Président
M. Djezzar M.	Grade MCB	U. D. B. K. M.	Examineur
M. Reouabah A.	Grade MAA	U. D. B. K. M.	Examineur
M. Zeghdoudi E.	Grade MAA	U. D. B. K. M.	Promoteur

**Année universitaire : 2017 / 2018**

## *Remerciements*

*N*ous voulons exprimer par ces quelques lignes notre gratitude envers tous ceux qui par leur présence, leur soutien et leur disponibilité, nous ont aidé à accomplir ce travail.

*N*ous adressons nos respectueux remerciements aux membres du jury qui nous font l'honneur de participer à l'évaluation de ce travail :

**Mr Kassar A.**, d'avoir, en dépit de ses nombreuses occupations, accepté de présider ce jury.

**Mr Rouabah A.**, de nous faire l'honneur d'examiner ce travail,

**Mr Djeddar M.**, pour avoir pris le temps d'examiner ce travail, et d'apporter ses critiques constructives.

**Mr Zeghdoudi E.**, qui nous a fait l'honneur d'encadrer ce travail. Nous le remercions pour sa patience, sa disponibilité, et ses encouragements.

*Q*l nous est particulièrement agréable d'exprimer notre profonde reconnaissance et nos sincères remerciements et gratitude à **Mme AINOUCHE N.**, Attachée de recherche au CNRDPA, Nous la remercions pour tous le temps qu'elle nous a accordés malgré ses occupations, pour le savoir qu'elle nous a légué, et pour ses encouragements continus.

*N*os plus vifs remerciements vont à, nos familles, en particulier nos parents, nos frères et nos sœurs pour leur soutien et leurs conseils.

*F*nfin nos remerciements les plus sincères vont également à tous nos collègues de notre promotion de fin d'études et surtout **Mme Itchir R.**, qui nous a aidés à collecter les documents pour compléter notre travail. Et toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## Résumé

De janvier 2018 à mai 2018, 380 individus de crevette blanche *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (dont 177 femelles et 203 mâles) sont mesurés à partir des captures commerciales de la région centre de la côte algérienne. Le sexe ratio global est en faveur des mâles, avec une différence significative entre les tailles moyennes. Les paramètres de croissance, pour chaque sexe, obtenus par analyse de structure en taille sont : pour les femelles :  $L_{\infty} = 32,82$  mm,  $K = 0,99 \text{ an}^{-1}$  et  $t_0 = -0,15$  an, et pour les mâles :  $L_{\infty} = 30,52$  mm,  $K = 0,85 \text{ an}^{-1}$  et  $t_0 = -0,13 \text{ an}^{-1}$ . Le paramètre  $b$  de la relation taille-poids semble

$< 3$  ; ce qui reflète une allométrie minorante pour l'espèce (test  $t > 1,96$ ). Le coefficient de mortalité totale ( $Z$  : femelles =  $2,24 \text{ an}^{-1}$  ; mâles =  $2,09 \text{ an}^{-1}$ ), naturelle ( $M$  : femelles =  $1,23 \text{ an}^{-1}$  ; mâles =  $1,13 \text{ an}^{-1}$ ) et par pêche ( $F$  : femelles =  $1,01 \text{ an}^{-1}$  ; mâles =  $0,96 \text{ an}^{-1}$ ) et le taux d'exploitation obtenu  $E = 0,45$  pour les deux sexes. Ces paramètres ont été utilisés pour l'application de modèles analytiques de pseudo-cohortes et du rendement par recrue. Ces modèles mettent en évidence un état de sous-exploitation du stock de *P. longirostris* la région centre de la côte algérienne.

**Mots clés :** *Parapenaeus longirostris*, croissance, mortalité naturelle, mortalité par pêche, exploitation, Algérie centre.

## Abstract

From January 2018 to May 2018, 380 individuals of white shrimp *Parapenaeus longirostris* (Risso, 1816) (including 177 females and 203 males) are measured from commercial catches in the central region of the Algerian coast. The overall sex ratio is in favor of males, with a significant difference between mean sizes. The growth parameters for each sex obtained by size structure analysis are: for females:  $L_{\infty} = 32,82$  mm,  $K = 0,99 \text{ year}^{-1}$  and  $t_0 = -0,15$  years, and for males:  $L_{\infty} = 30,52$  mm,  $K = 0,85 \text{ year}^{-1}$  and  $t_0 = -0,13 \text{ year}^{-1}$ . The parameter  $b$  of the size-weight relationship seems  $< 3$ ; which reflects a lower allometry for the species (test  $t > 1,96$ ). The total mortality coefficient ( $Z$ : females =  $2.24 \text{ year}^{-1}$ , males =  $2.09 \text{ year}^{-1}$ ), natural ( $M$ : females =  $1,23 \text{ year}^{-1}$ , males =  $1,13 \text{ yr}^{-1}$ ) and fishing ( $F$ : females =  $1,01 \text{ yr}^{-1}$ , males =  $0,96 \text{ yr}^{-1}$ ) and the exploitation rate obtained  $E = 0,45$  for both sexes. These parameters were used for the application of pseudo-cohort analytical models and yield per recruit. These models highlight a state of underutilization of the *P. longirostris* stock in the central region of the Algerian coast.

**Key words:** *Parapenaeus longirostris*, growth, natural mortality, fishing mortality, exploitation, central Algeria.

## ملخص :

خلال الفترة الممتدة من جانفي 2018 الى ماي 2018 ، تم أخذ القياسات اللازمة ل 380 فرد من الجمبري الأبيض (*Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1984) بما في ذلك 177 أنثى و 203 من الذكور من الصيد التجاري في المنطقة الوسطى من الساحل الجزائري. نسبة الجنس الإجمالي في صالح الذكور، مع وجود فرق واضح في الأحجام بين الجنسين. معايير النمو لكل جنس المتحصل عليها بواسطة تحليل هيكل الحجم هي للإناث كالتالي :  $L_{\infty} = 32,82$

$$\text{mm, } K = 0,99 \text{ an}^{-1} \text{ et } t_0 = - 0,15 \text{ an}$$

$$\text{و للذكور : } L_{\infty} = 30,52 \text{ mm, } K = 0,85 \text{ an}^{-1} \text{ et } t_0 = - 0,13 \text{ an}^{-1}$$

أما بالنسبة لمعامل النمو (b) الذي يدل على العلاقة بين الكتلة و الحجم أكبر من العدد 3 هذا يدل على أن النمو في الطول أسرع من نمو في الوزن،

$$\text{معامل الوفيات الإجمالي: } (Z: \text{♀} = 2,24 \text{ an}^{-1}; \text{♂} = 2,09 \text{ an}^{-1}); \text{ الوفيات الطبيعية}$$

$$(M : \text{♀} = 1,23 \text{ an}^{-1}; \text{♂} = 1,13 \text{ an}^{-1}) \text{ أما بالنسبة للصيد } (F : \text{♀} = 1,01 \text{ an}^{-1}; \text{♂} = 0,96 \text{ an}^{-1}) \text{ و معامل الاستغلال يقدر ب } E = 0,45 \text{ لكلا الجنسين.}$$

تم إستخدام هذه المعطيات من أجل تطبيق نماذج تحليلية لحالة الغلة الصيدية، من هذه النماذج استنتجنا أن هناك نقص في إستغلال الجمبري الأبيض (*Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1946) في المنطقة الوسطى من الساحل الجزائري.

الكلمات المفتاحية: *Parapenaeus longirostris* ، النمو ، الوفيات الطبيعية ، وفيات الصيد ، والاستغلال ، وسط الجزائر.

## Liste des tableaux

### CHAPITRE I : Généralité

<b>Tableau 1.-</b> Evolution annuelle des captures débarquée de la crevette blanche au niveau de la région centre de la cote Algérienne.....	<b>08</b>
--	-----------

### CHAPITRE II : Matériel et Méthodes

<b>Tableau 2 :</b> Données nécessaires à l'analyse virtuelle basée sur les longueurs pour les femelles de <i>P. longirostris</i> de la région algéroise.....	<b>27</b>
--	-----------

<b>Tableau 3 :</b> Données nécessaires à l'analyse virtuelle basée sur les longueurs pour les mâles de <i>P. longirostris</i> de la région algéroise.....	<b>28</b>
---	-----------

### CHAPITRE III : résultats et discussion

<b>Tableau 4.-</b> Comparaison entre les tailles moyennes des mâles et des femelles de <i>P.longirostris</i> :.....	<b>29</b>
---	-----------

<b>Tableau 5.-</b> pourcentages des sexes de crevette <i>P.longirostris</i> (Lucas, 1846):....	<b>30</b>
--	-----------

<b>Tableau 6.-</b> Répartition en effectif, en pourcentage des femelles et des mâles de <i>P. longirostris</i> par classe de taille (mm) et intervalle de confiance (IC).....	<b>30</b>
---	-----------

<b>Tableau 7.-</b> Distribution des fréquences de taille chez les mâles.....	<b>32</b>
--	-----------

<b>Tableau 8.-</b> Distribution des fréquences de taille chez les femelles.....	<b>33</b>
---	-----------

<b>Tableau 9.-</b> Longueurs asymptotiques de $L_{\infty}$ et $L_{max}$ de <i>P.longirostris</i> .....	<b>33</b>
--	-----------

<b>Tableau 10.-</b> $L_{\infty}$ et $Z/K$ de <i>P.longirostris</i> obtenus par la méthode de Powell Wetherall.....	<b>34</b>
--	-----------

<b>Tableau 11.-</b> Paramètres de croissance obtenus sur <i>P. longirostris</i> par différents auteurs.....	<b>35</b>
---	-----------

<b>Tableau 12.-</b> Paramètres de croissance de l'équation de vonBertalanffy de <i>P. longirostris</i> pour la Méditerranée et l'Atlantique Est.....	<b>36</b>
--	-----------

<b>Tableau 13.-</b> Résultats des paramètres de croissances de VBGF pour les mâles, les femelles et l'ensemble chez <i>P.longirostris</i> (Lucas, 1846).....	<b>37</b>
--	-----------

<b>Tableau 14.-</b> Longueurs moyennes théoriques de <i>P.longirostris</i> (modèle de Von Bertalanffy).....	<b>37</b>
---	-----------

<b>Tableau 15.-</b> Equations des relations taille-poids de <i>P. longirostris</i> .....	<b>38</b>
--	-----------

<b>Tableau 16.-</b> Relation Poids Total (WT) – Longueur Céphalothoracique (LC) obtenue sur <i>P. longirostris</i> par différents auteurs.....	<b>39</b>
--	-----------

<b>Tableau 17.-</b> poids théorique en fonction des âges de <i>P. longirostris</i> .....	<b>40</b>
<b>Tableau 18.-</b> Le poids asymptotiques dans deux différentes régions de la crevette blanche.....	<b>41</b>
<b>Tableau 19.-</b> Détermination de $Z$ pour les deux sexes (méthode de Powell-Wetherall).....	<b>43</b>
<b>Tableau 20.- Coefficients</b> de mortalités totales ( $Z$ ) $\text{an}^{-1}$ obtenus par les différentes méthodes utilisées.....	<b>43</b>
<b>Tableau 21.-</b> Coefficients de mortalités naturelles $M$ .....	<b>43</b>
<b>Tableau 22.-</b> Synthèse et comparaison des différents coefficients de mortalités de <i>P. longirostris</i> de la région algéroise.....	<b>44</b>
<b>Tableau 23.-</b> Tailles de première capture ( $L_c$ ) en fonction des sexes.....	<b>45</b>
<b>Tableau 24.-</b> Captures en nombre d'individus et en poids en fonction de la taille de <i>P. longirostris</i> de la région centre de la côte algérienne, obtenues par la VPA et par l'analyse de cohorte.....	<b>47</b>
<b>Tableau 25.-</b> Résultat de la biomasse obtenue par la VPA de la population de <i>Parapenaeus longirostris</i> de la région centre de la côte algérienne. <b>VIT</b> (LIEONART et SALAT 2000).....	<b>50</b>
<b>Tableau 26.- Résultat</b> de la VPA obtenue par le VIT (LIEONART et SALAT, 2000) de <i>Parapenaeus longirostris</i> de la région centre de la côte algérienne.....	<b>51</b>
<b>Tableau 27.-</b> Analyse des mortalités par pêche $F$ .....	<b>51</b>
<b>Tableau 28.-</b> Résultats des biomasses obtenues par le logiciel VIT pour les femelles et les mâles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>53</b>
<b>Tableau 29:</b> évolution du rendement pondéral par recrue $Y/R$ et par biomasse $B/R$ pour différentes valeurs du facteur d'effort de pêche ( $F'$ ) du <u>Parapenaeus longirostris</u> pêchée dans la région Algéroise.....	<b>56</b>
<b>Tableau 30 :</b> Rendements et biomasses par recrue en fonction de $F$ de <i>P. longirostris</i> . dans la région algéroise.....	<b>56</b>

## Liste des figures

<b>CHAPITRE I : Généralité</b>	
<b>Figure 1.-</b> <i>Parapenaeus longirostris</i> (Lucas, 1846) .....	<b>04</b>
<b>Figure 2 a.-</b> Rostre du mâle adulte (HOLTHUIS 1987).....	<b>04</b>
<b>Figure 2 b.-</b> Carapace femelle (HOLTHUIS 1987).....	<b>04</b>
<b>Figure 3.-</b> Distribution géographique de <i>P. longirostris</i> à travers le monde (FAO, 2011).....	<b>06</b>
<b>Figure 4.-</b> Evolution annuelle des captures de la crevette blanche dans la région centre de la côte Algérienne .....	<b>08</b>
<b>CHAPITRE II : Matériel et méthodes</b>	
<b>Figure 5.-</b> Carte des ports de la région centre de la côte algérienne .....	<b>09</b>
<b>Figure 6.-</b> balance de précision (600g x0.01g) (photo originale).....	<b>10</b>
<b>Figure 7.-</b> pied à coulisse numérique de précision (0.02+0.00005xL).....	<b>10</b>
<b>Figure 8.-</b> thélicum chez la femelle .....	<b>11</b>
<b>Figure 9.-</b> pétasma chez le mâle (photo originale).....	<b>11</b>
<b>Figure 10.-</b> Mensuration de la longueur céphalothoracique (LC).....	<b>11</b>
<b>Figure 11.-</b> Mensuration de poids totale (WT) .....	<b>11</b>
<b>CHAPITRE III : Résultats et discussion</b>	
<b>Figure 12 :</b> Distribution des mâles et des femelles de <i>Parapenaeus longirostris</i> en fonction des tailles .....	<b>31</b>
<b>Figure 13.-</b> Pourcentage des femelles en fonction de la taille avec intervalle de confiance (au risque $\alpha = 5\%$ ).....	<b>31</b>
<b>Figure 14.-</b> histogramme des fréquences de taille chez les mâles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>32</b>
<b>Figure 15.-</b> histogramme des fréquences de taille chez les femelles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>33</b>
<b>Figure 16.-</b> Détermination de $L_{\infty}$ et $Z/K$ chez <i>P. longirostris</i> par la méthode de Powell Wetherall.....	<b>34</b>
<b>Figure 17.-</b> Courbes de croissance linéaire théorique de <i>P. longirostris</i> chez les mâles et les femelles .....	<b>37</b>

<b>Figure 18.-</b> relation taille-poids chez les mâles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>38</b>
<b>Figure 19.-</b> relation taille-poids chez les femelles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>38</b>
<b>Figure 20.-</b> Courbes de croissance pondérale de Von Bertalanffy <i>P. longirostris</i>	<b>40</b>
<b>Figure 21.-</b> Coefficient de mortalité Z obtenu par la courbe de capture linéarisée de <i>P. longirostris</i> (femelles).....	<b>42</b>
<b>Figure 22.-</b> Coefficient de mortalité Z obtenu par la courbe de capture linéarisée de <i>P. longirostris</i> (mâles).....	<b>42</b>
<b>Figure23.-</b> Coefficient de mortalité (z) obtenu par la méthode de (JONES et VAN ZALINGE 1981) des femelles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>42</b>
<b>Figure24.-</b> Coefficient de mortalité (z) obtenu par la méthode de(JONES et VAN ZALINGE 1981)des Mâles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>42</b>
<b>Figure 25.-</b> Détermination de Z à partir de la méthode de Beverton et Holt pour les femelles.....	<b>42</b>
<b>Figure 26.-</b> Détermination de Z à partir de la méthode de Beverton et Holt pour les mâles.....	<b>42</b>
<b>Figure 27.-</b> Probabilités de captures des femelles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>46</b>
<b>Figure 28.-</b> Probabilités de captures des mâles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>46</b>
<b>Figure 29.-</b> Captures en nombre d'individus et en poids en fonction de la taille de <i>P. longirostris</i> de la région centre de la côte algérienne.....	<b>48</b>
<b>Figure 30.-</b> Variation du poids moyen virtuel en fonction de la taille de la population de <i>P. longirostris</i> dans la région centre de la côte algérienne.....	<b>49</b>
<b>Figure 31.-</b> Mortalités par pêche en fonction de la taille, obtenues par l'analyse de cohorte et la VPA, de <i>P. longirostris</i> de la région centre de la côte algérienne...	<b>52</b>
<b>Figure 32.-</b> Diagramme des entrées et des sorties de la biomasse totale équilibrée des femelles de <i>P. longirostris</i> de la région centre de la côte algérienne.....	<b>54</b>
<b>Figure 33.-</b> Diagramme des entrées et des sorties de la biomasse totale équilibrée des mâles de <i>P. longirostris</i> de la région centre de la côte algérienne.....	<b>55</b>
<b>Figure 34.-</b> Rendement par recrue ( <b>Y/R</b> ) et biomasse par recrue ( <b>B/R</b> ) en fonction du facteur effort pour les femelles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>58</b>
<b>Figure 35.-</b> Rendement par recrue ( <b>Y/R</b> ) et biomasse par recrue ( <b>B/R</b> ) en fonction du facteur effort pour les mâles de <i>P. longirostris</i> .....	<b>58</b>

<b>Introduction</b>	<b>01</b>
<b>TITRES</b>	<b>PAGE</b>
<b>Chapitre I.- Généralités</b>	
I.1.- Présentation de l'espèce étudiée.....	03
I.1.1.- Position systématique de la crevette blanche.....	04
I.1.2.- Noms vernaculaires.....	05
I.2.- Répartition de l'espèce en Algérie.....	05
I.3.- Répartition géographique .....	06
I.4.- Répartition bathymétrique.....	06
I.5.- Activité de pêche en Algérie .....	07
I.6.- Evolution annuelle des captures de la crevette blanche dans la région Algéroise.....	07
<b>Chapitre II.- Matériel et méthodes</b>	
II.1. - Présentation de la zone d'étude.....	09
II.2.- Echantillonnage.....	09
II.3.- Travail au laboratoire:.....	10
II.4.- Traitement des échantillons.....	10
II.4.1.- Détermination de sexe.....	10
II.4.2.- Mensurations.....	11
II.5.- Comparaison de tailles moyennes entre mâles et femelles.....	12
II.6.- Construction des distributions de fréquences de taille .....	12
II.7.- sex-ratio.....	12
II.7.1.- Sex-ratio globale .....	13
II.7.2.- Sex-ratio en fonction de la taille:.....	13
II.8.- étude de croissance.....	13
II.8.1.- Croissance linéaire : modèle de vonBertalanffy.....	13
II.8.1.1.- Détermination des paramètres de croissance: $L_{\infty}$ , K et $t_0$ .....	14
II.8.2.- Croissance relative (relation taille-poids).....	15
II.8.3.-Croissance pondérale .....	16
II.9.- étude de l'exploitation.....	16
II.9.1.- Mortalité:.....	16
II.9.1.1.- Estimation de la mortalité totale (Z).....	17

II.9.1.1.1.- Courbe de captures selon les longueurs .....	17
II.9.1.1.2.- Méthode de Jones et Van Zalinge .....	17
II.9.1.1.3.- Méthode de Powell-Wetherall (1986).....	18
II.9.1.1.4.- Méthode de: (BEVERTON et HOLT, 1957).....	18
II.9.1.2.- Estimation de la mortalité naturelle (M).....	18
II.9.1.2.1.- Méthode de <i>Méthode de (PAULY, 1980)</i> .....	19
II.9.1.2.2.- Méthode de ( <i>TAYLOR, 1959</i> ).....	19
II.9.1.2.3.- Méthode de (DJABALI et AL, 1993) .....	19
II.9.1.3.- Estimation de la mortalité par pêche (F):.....	19
II.9.2.- estimation de Taux d'exploitation:.....	20
II.10.- Les probabilités de captures et recrutement.....	20
II.10.1.- Les probabilités de captures (sélectivité).....	20
II.11.- Analyse virtuelle de population.....	21
II.11.1.- Equation de la biomasse.....	24
II.11.2.- Modèle de rendement par recrue.....	24
II.11.3.- Modèle de biomasse par recrue.....	25
II.11.4.- Calcul du point de référence biologique $F_{0.1}$ .....	26
II.11.5.- Paramètres requis pour l'application de la VPA.....	26

### **CHAPITRE III : Résultats et discussions**

III.1.- Comparaison des tailles moyennes.....	29
III.2. - Sex-ratio.....	29
III.2.1. - Sex-ratio global:.....	29
III.2.2.- Sex-ratio en fonction de la taille.....	30
III.3.- Distributions des fréquences de tailles.....	32
III.4.- Étude de la croissance.....	33
III.4.1.- La croissance linéaire.....	33
III.4.1.1.- Estimation de la taille asymptotique ( $L_{\infty}$ ).....	33
III.4.1.1.1.- Méthode de (PAULY, 1985) .....	33
III.4.1.1.2.- Méthodes de (POWELL- WETHERAL, 1979).....	34
III.4.1.2.- Méthode de ( <i>PAULY, 1984</i> ) pour l'estimation de $K$ .....	35
III.4.1.3.- Estimation du $t_0$ .....	37
III.4.2.- Croissance relative.....	38
III.4.3.- Croissance pondérale.....	40

III.5.- Estimation des paramètres de l'exploitation.....	<b>41</b>
III.5.1.- Coefficient de mortalité totale Z :.....	<b>41</b>
III.5.2.- Coefficient de mortalité naturelle M.....	<b>43</b>
III.5.3.- Coefficient de mortalité par pêche F.....	<b>43</b>
III.5.2.- Taux d'exploitation (E):.....	<b>44</b>
III.6.- Recrutement et sélection.....	<b>45</b>
III.6.1.- Les probabilités de captures et recrutement.....	<b>46</b>
III.7.- Analyse virtuelle de population.....	<b>46</b>
III.7.1.- Captures en nombre d'individus et en poids.....	<b>46</b>
III.7.2.- Analyse de la VPA.....	<b>49</b>
III.7.2.1.- Analyse de la biomasse.....	<b>49</b>
III.7.2.2.- Analyse des mortalités par pêche F.....	<b>51</b>
III.7.2.3.- Biomasse totale équilibrée (D) .....	<b>53</b>
III.7.2.4.- Rendement et biomasse par recrue.....	<b>56</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>61</b>
<b>Références Bibliographiques</b> .....	<b>63</b>



# ***INTRODUCTION***

### *Introduction*

Le secteur de la pêche a développé une activité économique importante depuis l'année 2003 considérée comme un élément majeur de développement national qui s'inscrit dans le cadre de la stratégie de développement des activités de la pêche et de l'aquaculture sur une échéance de 20 ans (JORADP, 2003). De ce fait, l'exploitation des ressources halieutiques tend à prendre de l'extension dans notre pays.

L'importance des pêches pour un pays ne peut pas être uniquement jugée par sa contribution au produit interne brut (PIB), mais doit tenir compte du fait que les ressources et les produits de la pêche sont des composants fondamentaux de l'alimentation et de l'emploi (CADIMA, 2002).

La grande partie de la production halieutique algérienne provient de la région Ouest avec (40,93%) et la région Centre avec 33,76% (OUNNACI, 2001).

En Algérie, la baie de Bou Ismail avec une surface chalutable de 70%, offre un potentiel halieutique exploitable très diversifié et contribue d'une manière considérable dans l'approvisionnement en produits de la mer dans la région centre du pays. En dépit de l'existence de quatre ports de pêche au niveau de la région centre de la côte algérienne, le port de Bouharoun, port de Cherchell, port d'Alger et port d'Eldjamila ; constituent les points principaux au débarquement et d'échanges commerciaux. Précédés par les espèces benthiques les crustacés notamment la crevette blanche. Ces espèces ont fait l'objet de nombreuses études portant sur la biologie, dynamique et état d'exploitation dans différentes régions d'Algérie (ANONYME, 2012).

le thème de ce travail de recherche est l'étude de l'espèce *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) appelé plus communément crevette blanche ou crevette rose de large, espèce largement distribuée dans tous le bassin méditerranéen, et est également ré pondue dans l'Atlantique orientale ; de l'Angola au Portugal (CROSNIER et FOREST, 1973 ; HOLTHUIS, 1980 ; CARDENAS, 1996) et dans l'Atlantique occidentale ; des Guyanes au Massachusetts (USA) (HOLTHUIT, 1987). Elle fréquente les fonds de vases, de sables, et est exploitée essentiellement par les chalutiers (BENKABOUCHE, 2015).

## Introduction

---

Les chalutiers du port d'Alger exploitent *Parapenaeus longirostris* durant toute l'année sur des fonds allant de 200 à 400 mètres de profondeur. Un chalutier capture, en moyenne par journée de pêche, **18 Kg** de *P. longirostris*. Le rendement horaire est de **2 Kg/h** de crevette blanche (NOUAR, 2007).

L'objectif global de l'étude consiste à déterminer la dynamique d'exploitation de *Parapenaeus longirostris* dans la région centre de la côte algérienne.

De manière spécifique, les objectifs recherchés par cette étude visent à :

- étudier les variations du sex- ratio
- étudier la croissance à travers une analyse des structures de taille.. et ;
- l'étude de l'exploitation halieutique sera abordée par l'application du logiciel VIT (Lleonart& Salat, 2000) qui constitue un outil d'évaluation de l'analyse de population virtuelle (VPA), de la biomasse et du rendement par recrue.

Ainsi la présente étude s'articule autour de 03 chapitres :

- ✚ Le premier chapitre est relatif à la présentation de l'espèce étudiée ainsi que Evolution annuelle des captures de la crevette blanche dans la région Algéroise:
- ✚ Le second chapitre reprend l'ensemble du matériel et méthodes utilisés pour l'étude de la croissance et la mortalité (les paramètres nécessaires à l'étude de dynamique de population).
- ✚ Le dernier chapitre présente les résultats obtenus respectivement De l'étude de la croissance, ainsi que ceux del'exploitation.

Enfin, pour conclure, des recommandations pour une gestion rationnelle et une exploitation durable du stock de la crevette blanche de la région centre algérienne seront présentées à l'issu de cetravail.

# ***CHAPITRE I***

## **Généralités**

## Chapitre I.- Généralités

### I.1.- Présentation de l'espèce étudiée

Notre travail porte sur une espèce de la famille des Penaeidae appelée *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846), connu en Algérie sous le nom de crevette blanche.

Les crevettes sont des crustacés à dix pattes et une coquille recouvre leur corps et leur tête. Offertes tout au long de l'année, les crevettes blanches sont surtout pêchées de novembre à janvier.

*Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) présente, en général, une coloration beige plus ou moins nacré, le rostre est de couleur plus foncée, ainsi que les pattes, les articulations, des appendices et le telson

Cette espèce présente un dimorphisme sexuel apparent ; Les mâles, avec une longueur totale de (8 à 14 cm), possèdent un pétasma avec deux projections distomédiales étroites, recourbées vers l'extérieur qui se termine par des pointes aiguës. Quant aux femelles, elles possèdent un Thélycum dans la partie abdominale antérieure en forme de triangle obtus et leur taille varie entre 12 et 16 cm (HOLTHUIS, 1980) (**Figure1**).

Chez les individus qui viennent de muer, la coloration est rose rouge. La carapace des mâles mesure souvent plus de 25 mm et atteint 38 mm ; celle des femelles dépasse souvent 27 mm et peut atteindre 41,5 mm La carène post rostrale est haute et tranchante. Le nombre de dents du rostre est compris entre 6 et 10 avec plus, dans 30% des cas (**Figures 1-a, 1.- b**) (MORI et al, 2000).

Les (figure **1, 2.- a et 2.-b**) montre la différence entre les mâles et femelles.

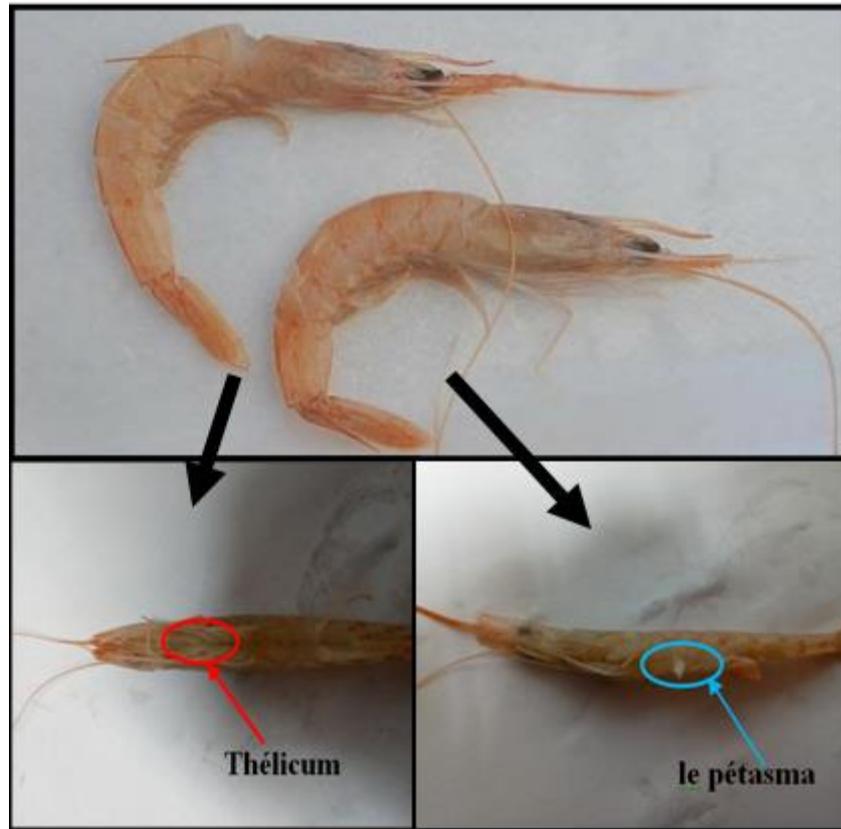


Figure 1.- *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (photo originale)



Figure 2 a.- Rostre du mâle adulte (HOLTHUIS 1987)

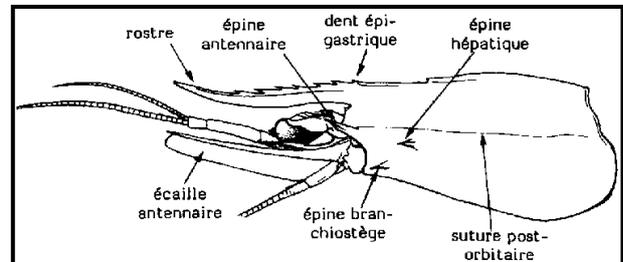


Figure 2 b.- Carapace femelle (HOLTHUIS 1987)

### I.1.1.- Position systématique de la crevette blanche

En 1997, Pérez-Farfante et Kensley (SOBRINO et AL, 2005) proposent la taxonomie suivante de l'espèce étudiée :

**Superclasse** : CRUSTACEA Pennant, 1777

**Classe** : MALACOSTRACA Latreille, 1806

Sous-classe : EUMALACOSTRACA Grobben, 1829

Superordre : EUCARIDA Calman, 1904

**Ordre :** DECAPODA Latreille, 1803

**Sous-ordre :** DENDROBRANCHIATA Bate, 1888

**Superfamille :** PENAEOIDEA Rafinesque-Schmalt, 1815

**Famille :** PENAEIDAE Rafinesque-Schmalt, 1815

**Genre :** *Parapenaeus* Smith, 1885

**Espèce :** *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846)

### **I.1.2.- Noms vernaculaires**

Cette espèce est connue sous le nom :

**En anglais:** Deep-water pink shrimp

**En Espagne :** Gamba ou Gamba d'Altura

**Aux Baléares :** Gamba blanca

**En France :** Crevette rose du large

**En Italie:** Gambero bianco en

**Au Portugal:** Camaro

**Sénégal:** petite rouge ou crevette des grands fonds

**En Tunisie:** Chevrette ou Gembri sghir

**En Algérie:** el bayda ou la blanche

### **1.2.- Répartition de l'espèce en Algérie**

La description de l'espèce pour la première fois sur les côtes algériennes est attribuée à Lucas en 1846. Ce n'est qu'en 1926 que Gruvel la signale comme étant la forme la plus dominante de l'ouest algérien, entre 200 et 400 mètres de profondeur. Par la suite Argilas (1929) indique que cette espèce est capturée entre 200 et 300 mètres et rarement au-delà de 500 mètres.

Quant à Dieuzeide (NOUAR, 1985) dans son étude sur les fonds chalutables d'Algérie, il considère que sa limite de répartition se situe entre 70 et 400 mètres.

(MAURIN, 1962), note la présence de cette crevette sur l'ensemble des côtes algériennes entre 150 et 400 mètres avec une plus grande abondance dans la région de Béjaia.

Les dernières données proviennent de (NOUAR, 1985), après traitement des données de la campagne « Thalassa », signale la présence de *P. longirostris* dans tous les secteurs du littoral algérien, à une profondeur allant de 50 à 650 mètres (AINOUCHE, 2008).

### I.3.- Répartition géographique

Très large ; l'espèce se trouve dans toute la Méditerranée, dans l'Adriatique. et dans l'Océan Atlantique, à l'Est des côtes du Portugal jusqu'au Sud de l'Angola (1), à l'Ouest depuis le Massachusetts (U.S.A.) jusqu'à la côte septentrionale du Venezuela.

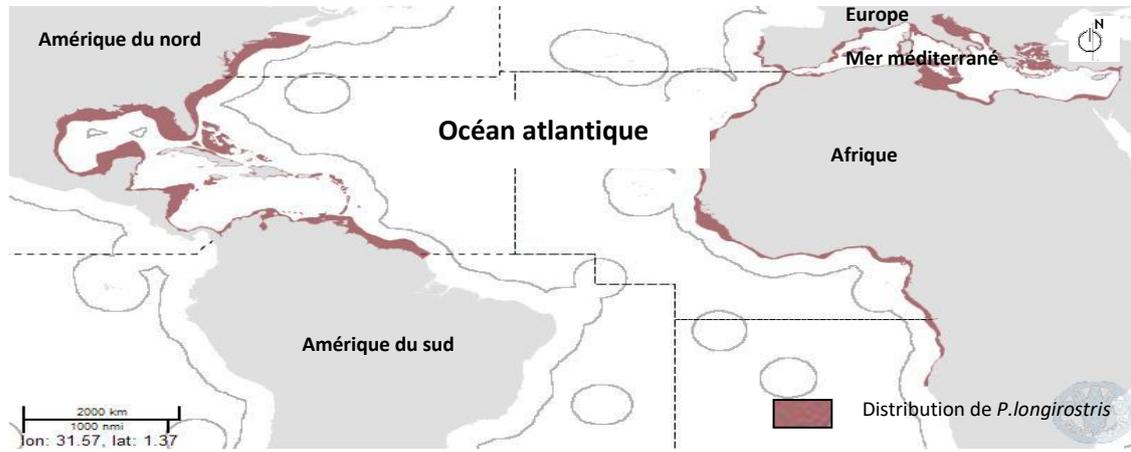


Figure3.- Distribution géographique de *P. longirostris* à travers le monde (FAO, 2011)

### I.4.- Répartition bathymétrique

*P. longirostris* (Lucas, 1846) a une répartition bathymétrique étendue puisqu'on l'a signalé de 30 à 500 mètres de profondeur : pratiquement, toutefois, on ne le trouve pas à moins de 50 mètres et rarement au-delà de 350- 400 mètres. En Afrique intertropicale, où la chute du plateau continental se situe habituellement vers 120 mètres de profondeur, cette espèce peuple donc à la fois la partie profonde du plateau continental et la partie supérieure du talus continental. Si l'on met à part la barrière corallienne, fréquente le long de la chute du plateau, les fonds où se rencontrent *P. longirostris* sont vaseux, vaso-sableux, ou même parfois. sablo-vaseux, la fraction sableuse dans ces derniers cas provenant souvent de la destruction des coraux profonds.

*Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) a une répartition bathymétrique qui varie suivant sa taille, les grands exemplaires devenant de plus en plus nombreux et de taille de plus en plus grande au fur et à mesure que l'on pêche plus profondément. Les petits, au contraire, devenant de moins en moins nombreux à mesure que la profondeur croit et disparaissant même totalement à partir de 300 mètres.

A cette répartition en fonction de la taille semble s'ajouter une répartition en fonction du sexe (taille et sexe étant d'ailleurs en partie liés, les mâles, comme c'est le cas chez toutes les crevettes étudiées ici, étant nettement plus petits que les femelles). C'est ainsi

que dans la région de Pointe-Noire, au moins à certaines époques de l'année, on ne trouve plus. Au-delà de 300 mètres, que des femelles, ces dernières disparaissant d'ailleurs au-delà de 400 mètres.

### **I.5.- Activité de pêche en Algérie**

L'activité de pêche en Algérie demeure traditionnelle et artisanale, elle est en termes économique et social, l'un des secteurs les plus stratégiques du pays, cette dernière a évolué d'une manière importante engendrant, ainsi, une augmentation de l'effectif des unités de la pêche côtière. En effet. La surface réservée à la pêche maritime s'étend sur environ 9,5 millions d'hectares. La flottille de pêche est basée principalement dans **27** ports de pêche répartie en trois catégories (port mixte, port de pêche et abris de (FAO, Directives techniques pour une pêche responsable. 2003).

La production mondiale en crevettes représente **57%** de la production en crustacés marins et de **3%** de la production halieutique totales (FAO, 2000).

### **I.6.- Evolution annuelle des captures de la crevette blanche dans la région Algéroise**

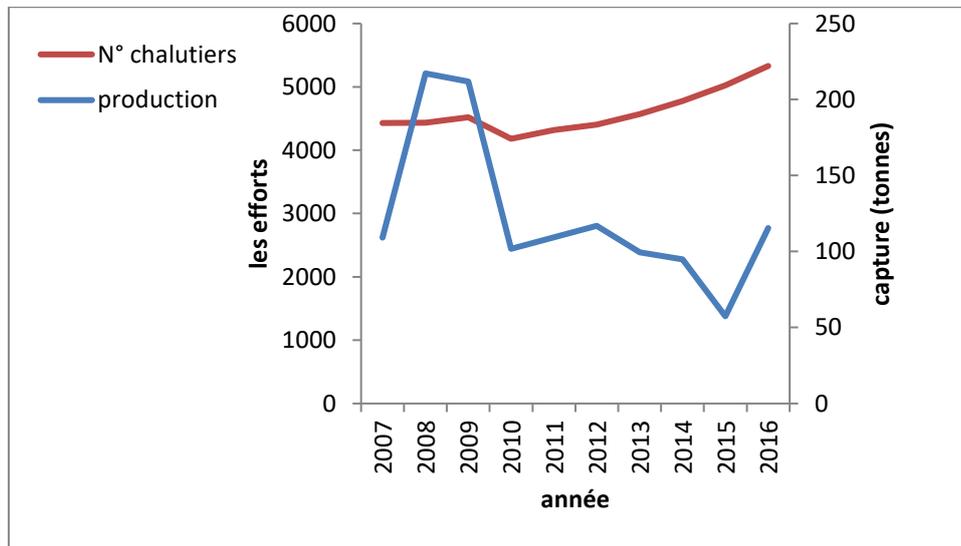
Au niveau de la direction général de la pêche et de l'aquaculture (DGPA), nous avons procédé à la collecte de données concernant la production annuelle de la crevette blanche et nombre des chalutiers de la région centre de la côte Algérienne pour la période de **10 ans** allant de **2007** à **2016**. (**Figure 3**), (**Tableau 1**). Dans Les dix dernières années, la production de la crevette blanche dans la région Algéroise, varie entre **57,392** et **217,1543 tonnes/an**. L'analyse de la série chronologique des captures de la crevette blanche fait ressortir d'importantes fluctuations, avec une tendance générale ascendante excepté l'an **2015**.

Évolution annuelle des captures de la crevette blanche et les efforts de pêche de la région Algéroise montre que la production ne dépend pas seulement à l'effort de pêche mais aussi du coefficient de capturabilité.

**Tableau 1.-** Evolution annuelle des captures débarquée de la crevette blanche au niveau de la région centre de la cote Algérienne

année	production	N° chalutiers
2007	109,159	4431
2008	<b>217,1543</b>	4434
2009	211,794	4521
2010	101,719	4180
2011	109,3175	4316
2012	116,982	4403
2013	99,451	4570
2014	94,8965	4777
2015	<b>57,392</b>	5024
2016	115,342	5330

Source (DGPA)



**Figure 4.-** Evolution annuelle des captures de la crevette blanche dans la région centre de la côte Algérienne

# ***CHAPITRE II***

**Matériel et méthodes**

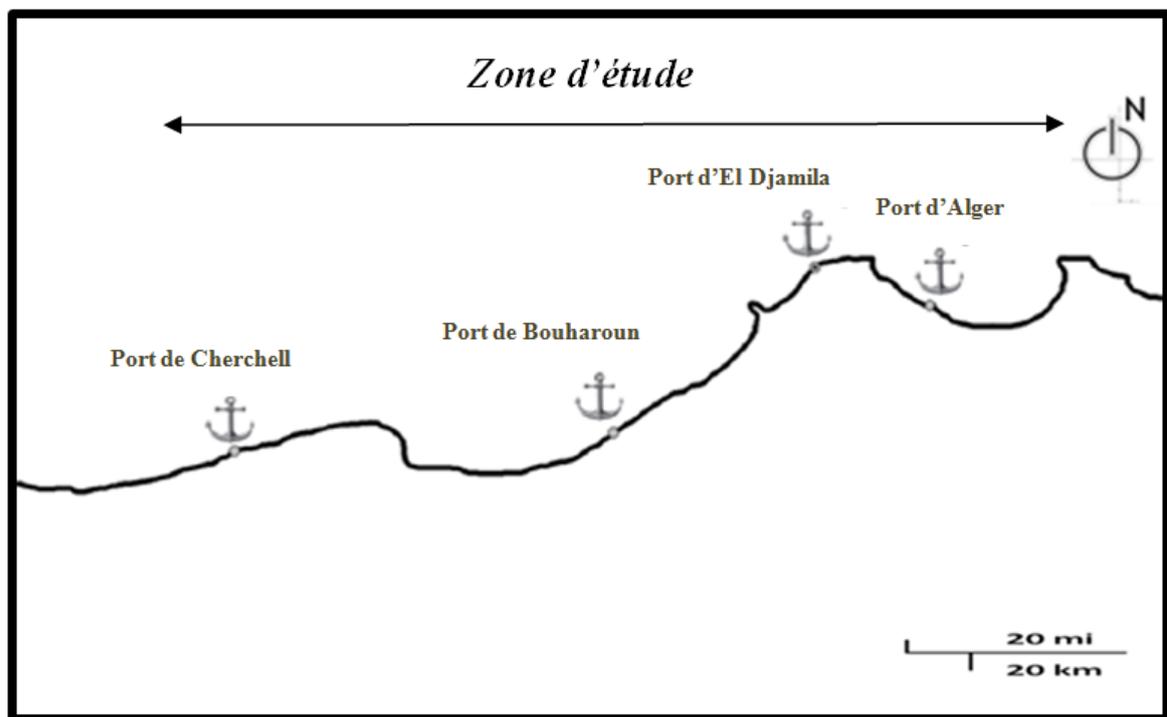
## Chapitre II.- Matériel et méthodes

### II.1. - Présentation de la zone d'étude

La côte algérienne se répartie en trois grands secteurs: l'Est regroupant Bejaïa, Jijel, Skikda et Annaba. Le centre avec les régions de Zemmouri, Alger, Bouharoun et Cherchell. Mostaganem, Arzew, Oran, Beni-Saf et Ghazaouet sont au secteur Ouest (HARCHOUCHE, 2006).

Notre zone d'étude s'étale entre Cherchel wilaya de Tipaza à Zemmouri wilaya de Boumerdes.

Dans notre travail, nous nous soucions uniquement des ports de la région centre de la côte Algérienne. Ces ports sont : port d'Alger, port d'El Djamila, port de Bouharoun et port de Cherchell (**figure5**).



**Figure5.-** Carte des ports de la région centre de la côte algérienne

### II .2.- Echantillonnage

L'observation d'un échantillon représentatif est l'un des principaux problèmes dans l'étude de la dynamique des populations. L'échantillonnage biologique constitue la méthode la plus simple pour étudier certaines caractéristiques d'une population de Crevettes.

Les échantillons du *Parapenaeus longirostris* proviennent des captures commerciales débarquées au niveau de la pêcherie d'Alger et Tipaza. Qui correspond aux ports d'Alger, Bou Haroun et Cherchell. Ils sont constitués de **380** individus de longueur céphalothoracique comprise entre **16** et **31** mm ; ils se répartissent en **177** femelles (F) et **203** mâles (M). La prise d'un échantillon au début de chaque mois durant la période allant du mois de janvier au mois de mai **2018** n'a pas pu être appliquée à **100%** en raison de la discontinuité des débarquements liée principalement aux mauvaises conditions météorologiques et à l'irrégularité des sorties en mer. Les échantillons ont été congelés avant de les ramener directement au laboratoire d'aquaculture de l'Université Djilali Bounaama Khemis Miliana pour les mesurer.

### ***II.3.- Travail au laboratoire:***

Chaque individu a été soumis à un ensemble de mesures de différents types, morpho métriques, (longueur céphalothoracique et longueur totale) et pondérales (poids totale) respectivement à l'aide d'un pied à coulisse de précision  $\pm(0,02+0,00005 \times L)$ , et d'une balance de précision (**600g x 0,01g**).



**Figure 6.-** balance de précision  
(600g x 0,01g)



**Figure 7.-** pied à coulisse numérique de précision  
( $0.02+0,00005 \times L$ ).

### ***II.4.- Traitement des échantillons***

#### ***II.4.1.- Détermination de sexe***

La détermination du sexe a été effectuée grâce au dimorphisme sexuel apparent chez *P. longirostris*: les femelles possèdent des réceptacles séminaux (thélicum) sur la face ventrale des derniers segments thoracique (entre les périopodes des dernières paires) ou les mâles déposent les sacs contenant les spermatophores à l'aide de leurs appareils copulateurs (le pétasma).

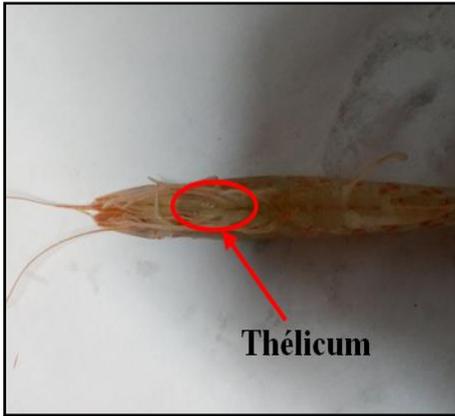


Figure 8.- thélécum chez la femelle

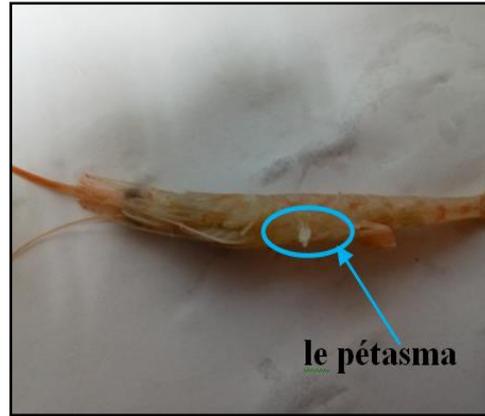


Figure 9.- pétasma chez le mâle

#### II.4.2.- Mensurations:

✚ Les mensurations ont toujours été faites par le même opérateur :

Diverses mensurations sont effectuées sur chaque individu de *P. longirostris*, elles concernent :

- La longueur céphalothoracique (LC) : elle est mesurée de l'échancrure supra-orbitaire au bord Postérieur dorsal du céphalothorax. Cette mesure a été retenue comme mesure de référence pour les Crustacés.
- Poids total (WT) : correspond au poids de l'animal à l'état frais.



Figure 10.- Mensuration de la longueur céphalothoracique (LC)



Figure 11.- Mensuration de poids totale (WT)

### ***II.5.- Comparaison de tailles moyennes entre mâles et femelles:***

La valeur de l'écart réduit  $\epsilon$  (SCHAWARTZ, 2006) est un test d'homogénéité qui permet de comparer les tailles moyenne des mâles et des femelles, dans le cas des grands échantillons.

$$\epsilon = (m_1 - m_2) / (\sqrt{((S^2_1 / n_1) + (S^2_2 / n_2))})$$

Avec

**m 1** : taille moyenne des femelles,    **m 2** : taille moyenne des mâles,

**S<sup>2</sup> 1** : variance des femelles,            **S<sup>2</sup> 2** : variance des mâles,

**n 1** : effectif des femelles et            **n 2** : effectif des mâles.

Ensuite, on compare la valeur de l'écart réduit  $|\epsilon_{cal}|$  à **1,96** au risque  $\alpha=5\%$  ;

Si  $|\epsilon_{cal}| < 1,96$  : la différence n'est pas significative (il y'a autant de femelles que de mâles) ;

Si  $|\epsilon_{cal}| > 1,96$  : la différence est significative (la sex-ratio est en faveur des femelles ou bien des mâles).

### ***II.6.- Construction des distributions de fréquences de taille :***

Diette (1980 in Hemida, 1987) propose de chercher l'intervalle de classe permettant d'obtenir des polygones de fréquences de tailles conduisant à une continuité entre les classes successives et évitant l'alternance des classes à effectifs très inégaux ; un intervalle avec lequel les polygones de fréquences de taille paraissent plus homogènes.

### ***II.7.- sex-ratio:***

La proportion des sexes est une caractéristique de l'espèce dont les variations sont parfois en relation avec le milieu. La connaissance de ce paramètre permet l'évaluation de la fécondité potentielle d'un stock (QUIGNARD et KARTAS, 1984). La sex-ratio ou proportion des sexes se définit comme étant le rapport entre l'abondance des deux sexes dans une population

Dans notre étude, nous avons analysé pour l'ensemble de nos données : la sex ratio globale et la sex-ratio en fonction de la taille.

### ***II.7.1.- Sex-ratio globale:***

Il peut s'exprimer par le pourcentage du nombre de mâles ou de femelles par rapport à la population échantillonnée (c'est-à-dire le taux de masculinité ou de féminité de la population considérée) ou par le nombre de femelles sur le nombre de mâles (ou inversement) de la population considérée, on parle respectivement du taux de féminité et de masculinité, soit :

$$\text{Taux de féminité} = [F / (F + M)] \times 100$$

Pourcentage des femelles par rapport à l'effectif total des mâles et des femelles:

$$\text{Taux de masculinité} = [M / (F + M)] \times 100$$

Pourcentage des mâles par rapport à l'effectif total des mâles et des femelles :

M : nombre de mâles ;

F : nombre de femelles.

$$\text{Rapport du nombre de mâles au nombre de femelles} = (M / F)$$

### ***II.7.2.- Sex-ratio en fonction de la taille:***

Cette étude nous a permis d'étudier la distribution des sexes par rapport aux classes de taille de **1mm** de la longueur céphalothoracique.

L'intervalle de confiance au risque de **5 %** est calculé à partir de la formule suivante (SCHWARTZ, 1983) :

$$\text{Précision} = 1,96 \times \sqrt{(p \times q) / n}$$

Avec :

**p**: pourcentage des femelles dans la population étudiée

**q**: pourcentage des mâles

**n**: nombre total des mâles et des femelles

## ***II.8.- étude de croissance***

### ***II.8.1.- Croissance linéaire : modèle de vonBertalanffy***

Parmi les modèles qui décrivent la croissance des populations, le modèle de VonBertalanffy (1934 et 1938), simple et ne comportant que trois paramètres à déterminer,

est le plus utilisé en biologie des pêches. Ce modèle est basé sur une hypothèse selon laquelle la vitesse instantanée de croissance pondérale est le résultat de deux processus physiologiques opposés : l'anabolisme proportionnel à la surface des organismes et le catabolisme proportionnel à leur poids. L'expression résultante de la croissance linéaire de cette loi est de la forme :

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

Avec :

$L_t$  : longueur au temps  $t$ ,  $L_{\infty}$  : longueur asymptotique quand  $t$  tend vers l'infini,

$t_0$  : temps où la longueur est supposée nulle et  $K$  : coefficient de croissance

### II.8.1.1.- Détermination des paramètres de croissance : $L_{\infty}$ , $K$ et $t_0$

Différentes méthodes sont utilisées pour la détermination des paramètres de croissance à partir des structures de taille. En ce qui nous concerne, nous avons utilisé :

- La méthode de Powell -Wetherall pour la détermination de  $L_{\infty}$  et  $Z/K$ ,
- La méthode de Pauly et Munro pour estimer  $K$ ,
- L'équation de Pauly pour l'estimation du  $t_0$

Pour la première méthode, Powell (SPARRE et VENEMA, 1996), dont les travaux ont été analysés par Wetherall et *al*, 1987), propose une application de l'équation (1) de (BEVERTON et HOLT, 1957) où  $L_m$  représente la longueur moyenne des poissons de longueur  $L'$  et plus  $L'$  correspond à la longueur au-delà de laquelle tous les poissons sont pleinement exploités. Cette équation (1) devient alors équivalente à l'équation (2) qui permet d'estimer  $L_{\infty}$  et  $Z/K$ .

$$Z = K ((L_{\infty} - L_m) / (L_m - L')) \quad (1)$$

$$L_m - L' = a + b L' \quad (2) \text{ où } Z/K = - (1 + b) / b \text{ et } L_{\infty} = - a / b$$

Ainsi, 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  $Z/K$ .

Par ailleurs, Pauly (1985) se basant sur la longueur maximale observée chez une espèce ( $L_{\max}$ ) donne une formule permettant une estimation rapprochée de  $L_{\infty}$ :

$$L_{\infty} = L_{\max} / 0,95$$

Pour l'estimation de K, Pauly et Munro (1984) présentent une méthode basée sur la valeur de vitesse de croissance  $\emptyset'$  calculée à partir des valeurs de  $L_{\infty}$  et K selon la relation :

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

Ainsi pour chaque couple de valeurs  $L_{\infty}$  et K connues (obtenues par d'autres méthodes ou d'autres travaux de la région étudiée) on calcule  $\emptyset'$  à partir de la relation précédente. Dans le cas où l'on dispose de plusieurs couples ( $L_{\infty}$ , K), la valeur moyenne  $\emptyset'_m$  permet d'estimer K, en considérant le  $L_{\infty}$  obtenu précédemment (par la méthode de Powell-Wetherall), selon la relation:

$$\text{Log}_{10} K = \emptyset'_m - 2 \text{Log}_{10} L_{\infty} \text{ d'où } K = 10^{\emptyset'_m - 2 \text{Log}_{10} L_{\infty}}$$

Enfin, connaissant  $L_{\infty}$  et K, l'estimation du paramètre  $t_0$  est obtenue à partir de l'équation empirique préconisée par (Pauly, 1980) de la forme :

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

### II.8.2.- Croissance relative (relation taille-poids)

Le but de cette étude est de disposer de relation, formalisées en équations, qui permettent de passer d'une dimension à une autre. Parmi ces relations nous avons retenu celle qui relie la longueur céphalothoracique (**Lc**) au poids totale (**Wt**).

La relation qui lie le poids d'un crustacé à la longueur est décrite par la formule :

$$WT = a Lc^b$$

**Wt**:poid totale en gramme

**Lc**:longueur céphalothoracique en millimètre

**a**:ordonnée a l'origine

**b**:coefficient d'allométrie (pente)

Grace a cette équation, il nous est possible maintenant d'estimer **a** et **b** par régression linéaire:

Si **b < 3**: Allométrie minorante.

**b = 3**: Isométrie

**b > 3**: Allométrie majorante.

Le type d'allométrie est confirme ou infirme par le test de t, base sur la comparaison entre une pente calculée  $P_0$  ( $P_0 = b$ ) et une pente théorique  $P$ , dans notre cas  $P = 3$

(Schwartz, 1993).

Avec :

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

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

**P0 = b** : pente calculée par la méthode des moindres carrés ;

**Spo** : écart-type de la pente calculée ; **n** : nombre de couples de valeurs ; et **Sx**: écart-type de  $L_c$ ; **Sy** : écart-type de  $W_t$ .

(Avec d.d.l. =  $n - 2$  et  $\alpha = 5\%$ ) ;

**Si  $t < 1,96$**  : la différence n'est pas significative donc isométrie ;

**Si  $t \geq 1,96$**  : la différence est significative donc allométrie minorante ou majorante ;

Ces évaluations ont été déterminées pour les males et les femelles séparément.

### II.8.3.-Croissance pondérale ;

L'équation de croissance linéaire (1) et la relation taille-poids (2) permettent d'établir l'équation de croissance en poids (3) de Von Bertalanffy ou croissance pondérale.

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)}) \quad (1)$$

$$W_{\infty} = a L_{\infty}^b \quad (2)$$

$$W_t = W_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})^b \quad (3)$$

## II.9.- étude de l'exploitation

### II.9.1.- Mortalité

Alors que recrutement et croissance participant à l'augmentation de la biomasse du stock, les diverses causes de mortalité contribuent à la réduire. On oppose la mortalité naturelle (notée M), qui regroupe toutes les causes de décès d'origine naturelle, comme la vieillesse ou la maladie, à la mortalité due à la pêche (notée F). La mortalité par

pêche est une traduction de l'impact direct des moyens mis en œuvre pour exploiter un stock, l'effort de pêche (LAUBIER.1. 2003).

### ***II.9.1.1.- Estimation de la mortalité totale (Z)***

D'après (HEMIDA, 1987), La mortalité totale correspond au nombre total d'individus disparus durant un intervalle de temps donné pouvant être le jour, le mois ou l'année. Nous avons utilisés plusieurs méthodes pour l'évaluation de cette mortalité :

#### ***II.9.1.1.1.- Courbe de captures selon les longueurs sans saisonnalité (C=0) (BOUAZIZ, 2007)***

Cette méthode estime les probabilités de captures. Leurs calculs ne prennent pas en considération les oscillations saisonnières de croissance (C=0) FISATII (GAYANILO *et al.*2005). Cette courbe est définie par l'équation qui suit:

$$\ln (N_i/\Delta t_i) = a + b t_i$$

Où

**N<sub>i</sub>**: est le nombre de survivants à l'âge **t<sub>i</sub>**;

**a**: est une constante correspondant à l'ordonnée à l'origine;

**b = -Z**; et  $\Delta t_i$ : est le temps moyen que prend un poisson, au cours de sa croissance, pour traverser la classe de tailles **i**. Il se calcule par:

$$\Delta t_i = \ln [((L_\infty - L_{i1}) / (L_\infty - L_{i2})) / K]$$

Où

**L<sub>i1</sub>** et **L<sub>i2</sub>** : sont respectivement les limites inférieure et supérieure de la classe de longueur.

#### **II.9.1.1.2.- Méthode de Jones et Van Zalinge (Sparre et venema, s. c, 1996)**

Les logarithmes népériens des captures cumulées par le bas (N<sub>i cum</sub>) sont portés sur un graphique en fonction des logarithmes népériens de la différence (L<sub>∞</sub> - L<sub>i</sub>). La distribution de fréquences de taille est utilisée avec un intervalle de classe constant. L'équation s'écrit :

$$\ln (N_i \text{ cum}) = Z/K \ln (L_\infty - L_i) + b$$

Dans cette expression,  $L_i$  représente la limite inférieure de la classe du rang  $i$ . Les paramètres de cette droite de pente  $Z/K$  sont déduits du calcul de la régression linéaire.

### II.9.1.1.3.- Méthode de Powell-Wetherall (1986)

A partir des fréquences de taille, la méthode permet après calcul des longueurs moyennes à partir de chaque classe vers les tailles inférieures, d'estimer une valeur de la longueur asymptotique  $L_\infty$  et de  $Z$  exprimer par la relation :

$$Z/K = b / (1-b)$$

### II.9.1.1.4.- Méthode de (Beverton et Holt, 1957)

Qui a montré une relation entre le coefficient de mortalité totale ( $Z$ ) et la longueur ou l'âge. Ainsi  $Z$  peut être estimé à partir de l'équation (1) fondée sur les données de longueur.

$$Z = K (L_\infty - L_m) / (L_m - L_c)$$

Avec :

**K** et  **$L_\infty$**  : Paramètres de l'équation de Von Bertalanffy ;

**$L_m$**  : Longueur moyenne de l'échantillon ;

**$L_c$**  : Taille à la première capture, c'est la plus petite taille qui est bien représentée dans l'échantillon ou la plus petite limite des classes (CADIMA, 2002).

### II.9.1.2.- Estimation de la mortalité naturelle ( $M$ )

Le coefficient de mortalité naturelle ( $M$ ) est l'un des paramètres le plus difficile à évaluer. Pourtant, une valeur aussi exacte que possible de  $M$  est nécessaire pour mettre en œuvre la plupart des modèles habituels de gestion des stocks (BOUAZIZ, 2007).

Pour l'estimation de la mortalité naturelle ( $M$ ), trois méthodes nous avons utilisées à savoir, la méthode empirique de (Pauly, 1980), méthode de (Taylor, 1959) et celle de (Djabali et al, 1993).

### ***II.9.1.2.1.- Méthode de (Pauly, 1980)***

(Pauly, 1980) Montre qu'il existe une corrélation entre le taux de mortalité naturelle, le taux de croissance, la taille asymptotique et la température moyenne dans laquelle vit l'espèce. L'équation empirique de (Pauly, 1980) est donnée par la forme suivante :

$$\text{Log } M = -0,0066-0.279\text{Log}(L_{\infty}) + 0,6543 \text{ Log } (K) + 0,4634 \text{ Log } (T^{\circ})$$

Avec :

**K** et **L $\infty$**  : Paramètres de l'équation de Von Bertalanffy.

**T $^{\circ}$** : température moyenne annuelle en °C de l'eau où vit le stock qu'on étudie (entre **15°C** et **21.2°C**).

Dans le présent travail la température moyenne est de **13,5°C**.

### ***II.9.1.2.2.- Méthode de (Taylor, 1959)***

En partant des paramètres de croissance de Von Bertalanffy (**K** et **t<sub>0</sub>**), cette méthode peut donner une estimation du coefficient de mortalité naturelle (**M**) et peut s'exprimer en :

$$M = 2,996 K / (2,996 + Kt_0)$$

### ***II.9.1.2.3.- Méthode de (Djabali et al, 1993)***

Cette équation déduite de régressions linéaires multiples, est basée sur les paramètres de croissance et de mortalité de 56 stocks de poissons vivant en Méditerranée.

$$\text{Log}_{10}M = -0,0278 - 0,1172 \text{ Log}_{10}L_{\infty} + 0,5092 \text{ Log}_{10} K$$

### ***II.9.1.3.- Estimation de la mortalité par pêche (F):***

F peut être déduit en connaissant Z et M de la relation :  $Z=F+M$ .

### ***II.9.2.- estimation de Taux d'exploitation:***

Le taux d'exploitation E définit comme étant le rapport des individus morts par pêche sur le nombre d'individus morts par diverses causes. Il est déterminé par la formule de Pauly (1997).

$$E = F / Z = F / (M + F)$$

Le stock est en équilibre lorsque E est voisin de **0,5** Ceci repose sur l'hypothèse postulant que la prise potentielle est optimisée quand on a égalité entre la mortalité naturelle et la mortalité par pêche (Gulland, 1971).

- E < **0,5** : Stock sous-exploité ;
- E = **0,5** : Stock en équilibre ;
- E > **0,5** : Stock surexploité.

### ***II.10.- Les probabilités de captures et recrutement***

Dans une pêcherie donnée, les tailles de premières crevettes pêchées sont déterminées par deux phénomènes : le recrutement des individus dans la zone exploitée et la sélectivité de l'engin utilisé (SIDIBI, 2003).

#### ***II.10.1.- Les probabilités de captures (sélectivité)***

Les probabilités de captures selon les longueurs ont été calculées à partir de mortalité naturelle (**M**) et les paramètres de croissance linéaire (**L $\infty$**  et **K**). Selon (Pauly et Moreau, 1997), les probabilités de captures ainsi calculées, seront d'autant plus exactes que les hypothèses suivantes seraient respectées :

- l'engin de pêche utilisé est un chalut ou tout autre engin qui présente une courbe de sélectivité de la même forme ; c'est à dire que la sélectivité ne s'exerce que sur les individus de petite taille et non pas sur les grands;
- le plus petit poisson capturé est effectivement pleinement recruté ; et
- les valeurs de M et Z sont correctes.

D'après Pauly (1984), les probabilités de captures se calculent comme suit :

$$\ln \frac{1}{P_L} - 1 = S_1 - S_2 \times L$$

Où :  $P_L$ : est la probabilité de capture pour la longueur  $L$ .

$$L_{25} = \frac{\ln 3 - S_1}{S_2} \quad L_{50} = \frac{S_1}{S_1} \quad L_{75} = \frac{\ln 3 + S_1}{S_2}$$

### II.11.- Analyse virtuelle de population

L'évaluation des stocks de a pour but de renseigner sur l'exploitation optimale des organismes aquatiques. Les ressources vivantes sont limitées mais renouvelables et l'évaluation des stocks consiste à rechercher le niveau d'exploitation qui, à terme, permet d'obtenir sur les lieux de pêche un rendement pondéral maximal (Sparre et Venema, s. c,1996).

Selon (Cadima,2002), pour évaluer une ressource halieutique il est nécessaire :

- d'avoir accès aux bases de données correctes ;
- de préparer les analyses les plus importantes ;
- de réaliser les prévisions à court et à long terme des captures et des stocks ;
- de déterminer le point de référence biologique à long terme ; et
- d'estimer les effets à court et à long terme sur les captures et sur les stocks des différents types d'exploitation des pêches.

Les méthodes d'estimation des stocks peuvent être regroupées en méthodes analytiques ou structurales et en méthodes synthétiques ou globales.

En raison de l'imprécision des résultats de l'analyse globale, et ce, suite à l'absence d'une série chronologique raisonnablement longue de capture totale du stock et d'un indice d'abondance du stock pendant cette période de temps nous a poussé à opter pour l'analyse analytique, dont la qualité des résultats est peu contestée. Elle constitue un outil d'évaluation de la biomasse, de l'analyse de population virtuelle (VPA) et du rendement et de la biomasse par recrue (BOUAZIZ, 2007).

Les méthodes rétrospectives, qui font appel à des données historiques, sont appelées analyse de population virtuelle ou analyse de cohorte, alors que les méthodes qui sont tournées vers l'avenir sont appelées méthodes prédictives ou méthodes de Thompson et Bell (Sparre et Venema, 1996).

Pour l'étude de la dynamique de la population de *Parapenaeus longirostris* de la région centre de la côte algérienne le logiciel recommandé par la FAO à savoir, le VIT (LIEONART et SALAT, 2000) a été utilisé. Ce logiciel constitue un outil d'évaluation de la biomasse, de la production virtuelle, et du rendement et de la biomasse par recrue.

Le choix s'est porté sur ce logiciel du fait qu'il soit conçu pour la pêche méditerranéenne d'une part et présente l'avantage de fonctionner avec des pseudos cohortes, c'est-à-dire il exige uniquement la connaissance des captures sur un an au lieu d'une série historique d'une dizaine d'années (LIEONART et SALAT, 2000).

L'analyse de populations virtuelles ou VPA est, pour l'essentiel, une analyse des captures commerciales, fournie par les statistiques de pêche, combinées avec des informations détaillées sur la contribution de chaque cohorte à la capture (SPARRE et VENEMA, s. c. 1996).

Selon (BOUAZIZ, 2007), le terme «virtuelle» est utilisé par analogie avec l'image virtuelle en optique. Une population virtuelle n'est pas une population réelle, mais c'est la seule que l'on voit.

D'après (SPARRE et VENEMA, s. c, 1996), Le principe de cette méthode consiste à analyser ce que l'on peut observer, la capture, de manière à estimer la population qui devait se trouver en mer pour produire cette capture. Si cette dernière représente une faible fraction du stock (c'est-à-dire si la mortalité par pêche,  $F$ , est faible) l'estimation de la taille du stock devient plus incertaine. En conséquence, plus la mortalité par pêche est élevée, plus la VPA est fiable.

(PAULY et MUNREAU, 1997) ont montré que les captures  $C_i$  opérées sur une population pendant l'unité de temps  $i$  sont égales au produit de l'effectif de cette population au début de la période considérée ( $N_i$ ) par le taux d'exploitation correspondant  $F_i / Z_i$  et par la fraction de la population destinée à mourir pendant la période considérée (généralement 1 an). On a :

$$C_i = N_i \times (F_i / Z_i) \times (1 - e^{-Z_i}) \quad (1)$$

Où:

$F_i$  : coefficient instantané de la mortalité par pêche pendant la période  $i$  ;

$Z_i$  : coefficient instantané de la mortalité totale ;  $Z_i = F_i + M$  ; et

$M$  : coefficient de mortalité naturelle,

La version de l'équation de capture de Beverton et Holt (1957) la plus utilisée pour l'étude du stock est :

$$N_{i+1}/C_i = F_i/Z_i \times (e^{Z_i} - 1)$$

La solution doit être trouvée de façon itérative en variant F (c'est-à-dire Z, pour une valeur constante de M).

Cette équation est celle proposée par (PAULY et MOREAU, 1997) pour la construction des populations virtuelles. Elle peut être déduite de l'équation (1) en remplaçant  $N_i$  par :

$$N_i = N_{i+1} \times e^{Z_i} \quad (3)$$

Une analyse de population virtuelle est une estimation rétroactive de l'effectif des cohortes antérieures. La mortalité terminale affectant la dernière classe d'une cohorte étant  $F_{ter}$  et la capture correspondante  $C_{ter}$ , l'effectif de la classe la plus âgée peut être obtenu par :

$$N_{ter} = C_{ter} \times \left( \frac{Z_{ter}}{F_{ter}} \right) \quad (4)$$

Pour l'adaptation de la méthode pour l'emploi des fréquences de longueurs on généralise l'équation(2) à tout intervalle de temps  $\Delta t$ , ce qui donne :

$$C_i = N_{i+\Delta t} \times F_i/Z_i \times e^{Z_i \Delta t}$$

Cette équation permet de traiter des données de captures selon les longueurs aux lieux d'avoir recours aux âges.

Cette méthode est généralement appliquée à des pseudo-cohortes, c'est à dire que l'on suppose un système à paramètres constants (équilibre) (SPARRE et VENEMA, S. C. 1996)

### II.11.1.- Equation de la biomasse

Une fois la population en nombre est reconstituée, la biomasse est immédiatement calculée à partir de l'équation :

$$\overline{B}_i = \overline{N}_i \times \overline{W}_i$$

Où :

$\overline{B}_i$ : Biomasse moyenne annuelle de la cohorte appartenant à la classe  $i$ ;

$\overline{N}_i$  : Nombre moyen annuel de la cohorte de la classe  $i$ ; et

$\overline{W}_i$ : Poids moyen de la cohorte de la classe  $i$ .

### II.11.2.- Modèle de rendement par recrue

Plusieurs modèles analytiques sont disponibles pour évaluer le rendement par recrue, à savoir ceux de (BEVERTON et HOLT, 1957), Jones (1957) et Ricker (1958). Selon (LIEONART et SALAT, 2000), L'analyse de rendement par recrue,  $Y/R$ , permet une vision plus globale de la population étudiée. Le recrutement est défini comme le nombre d'individus au début de la première classe, et le rendement comme le poids total des captures. Par conséquent, le rendement par recrue est obtenu en divisant tous les poids des captures par le nombre de recrues calculées à partir de la VPA. La courbe de production par recrue présente fréquemment un maximum : la production maximum équilibrée (MSY ou  $Y \text{ max } /R$ ).

Le programme VIT (Leonart et Salat, 2000) emploie l'équation ci- dessous qui dérive de l'équation de capture par classe, exprimée en fonction du nombre moyen annuel des individus par classe (Bouaziz, 2007).

$$\frac{Y}{R} = \frac{1}{N_i} \sum_{i=1}^n \overline{C}_i \overline{W}_i = \frac{1}{N_i} \sum_{i=1}^n \overline{N}_i \overline{W}_i F_i$$

$$\overline{N}_i = \int_i^{t_{i+1}} N dt = \frac{N_i(1 - e^{-Z_i \Delta t_i})}{Z_i}$$

Avec

$\overline{N}_i$  : Le nombre moyen des individus de chaque classe  $i$  calculée par la VPA ;

$\overline{W}_i$  : Le poids moyen de chaque classe  $i$  calculée par la VPA ; et

$\overline{F_i}$ : La mortalité par pêche pour chaque classe  $i$  calculée par la VPA.

L'utilité de l'analyse de rendement par recrue  $Y/R$ , consiste précisément en l'observation de ses comportements en variant l'effort de pêche. On peut introduire un facteur multiplicatif, de l'effort de pêche. Ainsi, les diverses valeurs que l'on peut attribuer au facteur, représentent ont respectivement l'effort de pêche en l'absence de la pêche (BOUAZIZ, 2007).

### II.11.3.- Modèle de biomasse par recrue

Le modèle de biomasse par recrue de (BEVERTON et HOLT 1957) exprime la biomasse annuelle des survivants en fonction de la mortalité par pêche (ou de l'effort). Les valeurs de Biomasse moyenne par recrues sont liées aux valeurs de rendement par recrue.

$$C = \overline{F} \times \overline{N}$$

Selon (Sparre et venema, s. c, 1996), la capture en effectifs par année peut s'exprimer sous la forme suivante :

$$Y = F \times \overline{B}$$

Où :

$\overline{B}$ : la biomasse moyenne annuelle se trouvant dans la mer pendant une année. Il s'ensuit que :

$$\frac{\overline{B}}{R} = \frac{Y}{R} \times \frac{1}{F}$$

$$\frac{Y}{R} = F \times \frac{\overline{B}}{R}$$

La formule utilisée pour calculer  $\frac{\overline{B}}{R}$  est la suivante :

$$\frac{\overline{B}}{R} = e^{(-M \times (T_c - T_r))} \times W_{\infty} \left[ \frac{1}{Z} - \frac{3S}{Z + K} + \frac{3S^2}{Z + 2K} - \frac{S^3}{Z + 3K} \right]$$

Où :

$S$  :  $e^{-K(T_c - t_0)}$  ;

$K$  : le coefficient de croissance;

$T_0$  : l'âge théorique auquel la longueur du poisson est nulle;

$T_c$  : âge à la première capture ;

$T_r$  : âge au recrutement ;

$W_\infty$  : poids corporel asymptotique ;

$M$  : mortalité naturelle ; et

$Z$  : mortalité totale.

On peut convertir l'indice de biomasse relative  $B/R$  en une biomasse absolue par recrue ( $B/R$ ) par la relation :

$$\frac{B}{R} = \frac{B}{R} \times W_\infty e^{-M(tr-t_0)}$$

### II.11.4.- Calcul du point de référence biologique $F_{0.1}$

Cette valeur de niveau de pêche, dite encore  $F_{cible}$ , fait partie des Points de Référence Biologique, **PRB** "TRP, Target Référence Points".

Selon (CADIMA, 2002), le  $F_{cible}$ , est la valeur de  $F$  pour laquelle la pente de la courbe de rendement par recrue est égale à 10% de la pente de cette courbe à l'origine (c'est-à-dire au moment où  $F=0,1$  donc où le stock est vierge).

En fait, la production à  $F_{0.1}$  est très proche de celle à  $F_{MSY}$  et beaucoup plus rentable car pour atteindre la "vraie" production maximale équilibrée ( $MSY$ ) qui se trouve seulement 10% plus haut, il faudrait augmenter considérablement l'effort de pêche, ce qui économiquement n'est pas intéressant (BOUAZIZ, 2007).

Suite à ces recommandations, la connaissance de  $F_{0.1}$  de *Parapenaeus longirostris* s'impose dans la région algéroise. Le calcul d' $Y_{0.1}$  et  $B_{0.1}$  correspondant à  $F_{0.1}$  est réalisé par le VIT (LIEONART et SALAT, 2000).

### II.11.5.- Paramètres requis pour l'application de la VPA

L'application de la VPA nécessite l'introduction des paramètres suivants dans le programme VIT (LIEONART et SALAT, 2000):

- paramètres de croissances de **vonBertalanffy** ( $L_\infty$ ,  $k$  et  $t_0$ ).
- paramètres de la relation taille-poids ( $a$  et  $b$ ).
- mortalité naturelle ( $M$ ).
- mortalité par pêche ( $F$  terminal).
- proportion des individus matures de chaque classe de tailles.

- l'effectif de captures pour chaque classe de taille calculé depuis l'effectif total des captures.
- la production annuelle (**tableaux 2 et 3**).

**Tableau 2 :** Données nécessaires à l'analyse virtuelle basée sur les longueurs pour les femelles de *P. longirostris* de la région algéroise.

C.C	Nt	% des individus matures ♀ (AINOUCHE, 2008)	
16	1	0	Equation de la croissance linéaire $Lt=32,82 (1-e^{(-0,99(t+0,15)})$
17	2	20	
18	3	31,11	Relation taille poids $Wt = 0,005Lc^{2.278}$
19	5	42,05	
20	13	51,98	Mortalités (an-1) M = <b>1,23</b> F= <b>1,01</b> Z= <b>2,24</b>
21	5	56,22	
22	16	59,38	
23	25	67,4	
24	26	71,03	Taille de première maturité sexuelle L50 <b>18,97</b>
25	35	70	
26	15	67,83	Production (année <b>2016</b> )  <b>53,5 tonne</b> (statistiques de DGPA)
27	15	67,88	
28	5	69,39	
29	5	67,57	
30	5	63,64	
31	1	65	

**Tableau 3 :** Données nécessaires à l'analyse virtuelle basée sur les longueurs pour les Mâles de *P. longirostris* de la région algéroise.

C.C	Nt	% des individus matures (AINOUCHE, 2008)♂	
16	1	100	Equation de la croissance linéaire $L_t = 30,52 (1 - e^{-0,85(t+0,13)})$
17	2	100	
18	4	100	Relation taille poids $[W_t = 0,008L_t^{2,121}]$
19	6	100	
20	33	100	Mortalités (an-1)  M = <b>1,13</b>  F = <b>0,96</b>  Z = <b>2,09</b>
21	49	100	
22	50	100	
23	35	100	
24	9	100	Taille de première maturité sexuelle <b>L50</b> ----
25	5	100	
26	4	100	Production (année <b>2016</b> )  <b>61,5 tonne</b> (statistiques de DGPA)
27	3	100	
28	1	100	
29	1	100	

# ***CHAPITRE III***

## **Résultats et discussions**

**Chapitre III : Résultats et discussion**

**III.1.- Comparaison des tailles moyennes**

La taille moyenne des femelles égale à **24 mm** est supérieure à celle des mâles qui est de **21,74 mm**. Pour confirmer cette observation, un test de comparaison de deux moyennes observées basé sur la valeur de l'écart réduit  $\epsilon$

**Tableau 4.-** Comparaison entre les tailles moyennes des mâles et des femelles de *P.longirostris*:

	taille moyenne	écart type	variance	$\epsilon$ calculé	$\epsilon$ table ( $\alpha=5\%$ )
Mâles	21,74	1,87	3,51	9,1	1.96
femelles	24	2,8	7,89		

L'écart réduit calculé ( $\epsilon_{cal} = 9,1$ ) est largement supérieur à l'écart réduit de la table de la loi normale ( $\epsilon_{tab} = 1,96 ; \alpha = 5 \%$ ). la différence entre les deux tailles moyennes est par conséquent hautement significative.

Ce qui confirme l'existence d'un dimorphisme sexuel impliquant une croissance des femelles Beaucoup plus rapide que celle des mâles.

**III.2. - Sex-ratio**

**III.2.1. - Sex-ratio global:**

Sur la base des données recueillie durant **4** mois l'observation (janvier **2018** à mai **2018**) le sexe de **380** individus a été déterminé. Le pourcentage des Mâles est égale à **53,42 %** de la population contre **46,58 %** des femelles Ces pourcentages, avec une précision de **5,02 %** indiquent que les deux sexes de *P. longirostris* présentent presque la même abondance avec cependant une légère Dominance des Mâles. (**Tab. 5**) le Rapport F/M = **0,87** montre que le nombre des mâles est toujours plus important que celui des femelles.

**Tableau 5.-** pourcentages des sexes de crevette *P.longirostris* (Lucas, 1846):

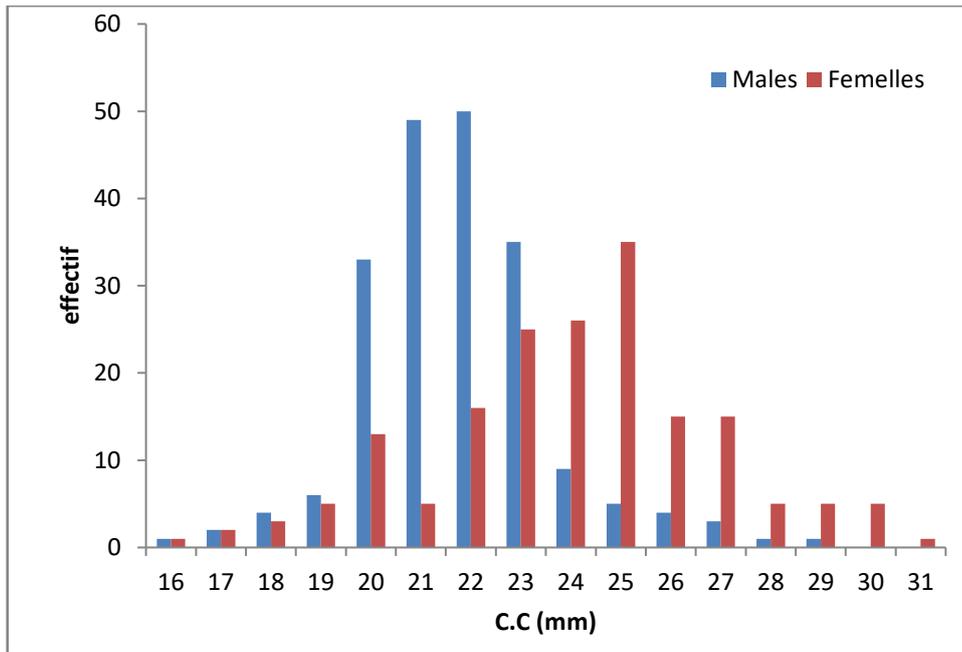
sexe	effectifs	pourcentage		précision	Rapport F/M
Mâles	203	TF	53,42	5,02	0,87
femelles	177	TM	46,58		
totale	380	100			

### III.2.2.- Sex-ratio en fonction de la taille

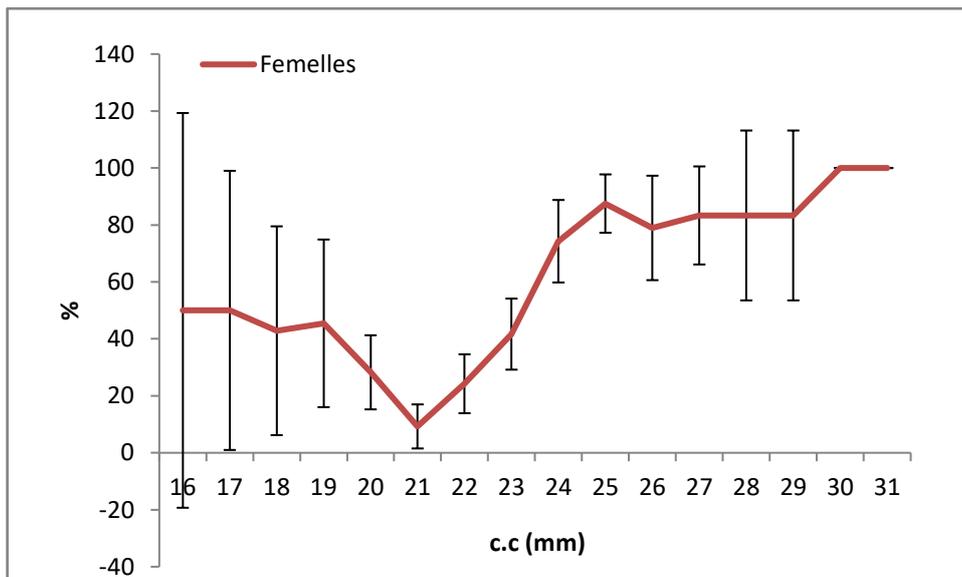
- Dans l'intervalle de classe allant de [18 -23] mm de longueur céphalothoracique, la sex-ratio est en faveur des mâles, notamment pour les classes [20 – 22] mm.
- Au-delà de 24 mm, le sex- ratio est en faveur des femelles et augmente progressivement jusqu'à atteindre 100% à 30 mm, où on note l'absence totale de mâles de grande taille.
- A l'exception de classe [16-17] mm où la sex-ratio est égale. (tab.6)

**Tableau 6.-** Répartition en effectif, en pourcentage des femelles et des mâles de *P. longirostris* par classe de taille (mm) et intervalle de confiance (IC).

Lc	Effectif			Pourcentage (%)		± IC
	Mâles	Femelles	Total	Mâles	Femelles	
16	1	1	2	50	50	69,30
17	2	2	4	50	50	49
18	4	3	7	57,14	42,86	36,66
19	6	5	11	54,55	45,45	29,43
20	33	13	46	71,74	28,26	13,01
21	49	5	54	90,74	9,26	7,73
22	50	16	66	75,76	24,24	10,34
23	35	25	60	58,33	41,67	12,47
24	9	26	35	25,71	74,29	14,48
25	5	35	40	12,50	87,50	10,25
26	4	15	19	21,05	78,95	18,33
27	3	15	18	16,67	83,33	17,22
28	1	5	6	16,67	83,33	29,82
29	1	5	6	16,67	83,33	29,82
30	0	5	5	0	100	0
31	0	1	1	0	100	0
<b>totale</b>	<b>203</b>	<b>177</b>	<b>380</b>			



**Figure 12.-** Distribution des mâles et des femelles de *Parapenaeus longirostris* en fonction des tailles



**Figure 13.-** Pourcentage des femelles en fonction de la taille avec intervalle de confiance (au risque  $\alpha = 5\%$ ).

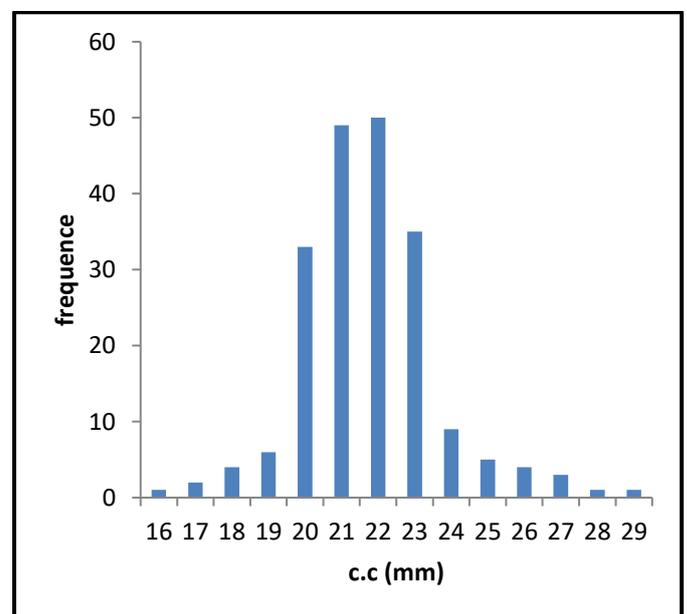
### III.3.- Distributions des fréquences de tailles

388 individus de *P. longirostris* dont 177 femelles, 203 mâles sont répartis en classes de tailles de 1 mm pour la longueur céphalothoraciques pour donner la meilleure distribution possible. Et présentés dans les tableaux (7 et 8) illustré par les figures (14 et 15).

La plus petite taille observée dans notre échantillon est de 16 mm et la plus grande est de 31 mm observée chez les femelles. Les données de 203 individus mâles sont reportées dans le (Tableau 7).

**Tableau 7.-** Distribution des fréquences de taille chez les mâles.

intervalle de classe	c.c	nombres de Lct (mm)
15.5-16.5	16	1
16.5-17.5	17	2
17.5-18.5	18	4
18.5-19.5	19	6
19.5-20.5	20	33
20.5-21.5	21	49
21.5-22.5	22	50
22.5-23.5	23	35
23.5-24.5	24	9
24.5-25.5	25	5
25.5-26.5	26	4
26.5-27.5	27	3
27.5-28.5	28	1
28.5-29.5	29	1
<b>totale</b>		<b>203</b>



**Figure 14.-** histogramme des fréquences de taille chez les mâles de *P. longirostris*.

La Figure 14 et le Tableau 7 permettent de faire l'interprétation suivante :

Les longueurs totales sont comprises entre 16 mm et 29 mm avec un effectif de 203 individus. Les individus les plus pêchés sont ceux dont la taille est comprise 20 mm et 23 mm. Et la taille moyenne des individus Mâles de *P. longirostris* est de 21,74 mm.

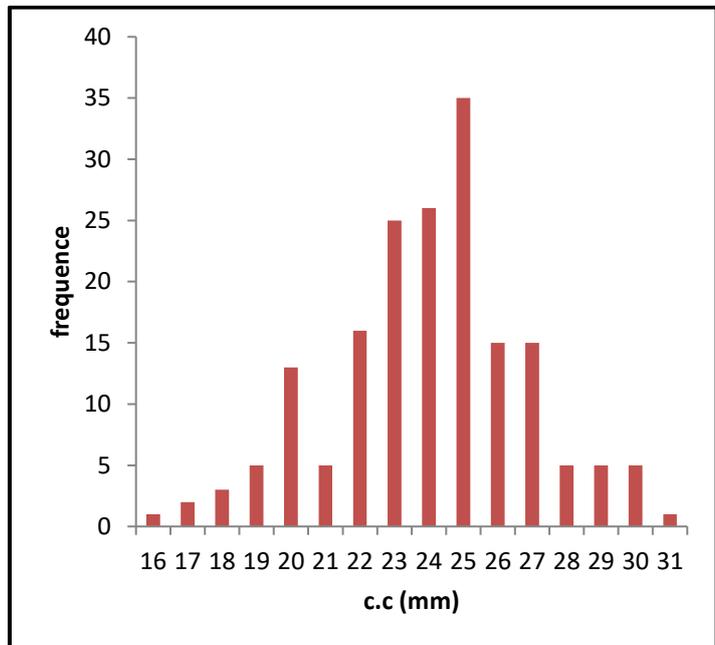
Pour les femelles, nous avons travaillé sur 177 individus (tableau 8)

La Figure 15 et le Tableau 8 permettent de faire l'interprétation suivante :

Les longueurs totales sont comprises entre **16 mm** et **31 mm** avec un effectif de **177** individus. Les individus les plus pêchés sont ceux dont la taille est comprise entre **23 mm** et **25 mm**. Et la taille moyenne des individus femelles de *P. longirostris* est de **24 mm**.

**Tableau 8.-** Distribution des fréquences de taille chez les femelles.

intervalle de classe	C.C	nombres de lct (mm)
15.5-16.5	16	1
16.5-17.5	17	2
17.5-18.5	18	3
18.5-19.5	19	5
19.5-20.5	20	13
20.5-21.5	21	5
21.5-22.5	22	16
22.5-23.5	23	25
23.5-24.5	24	26
24.5-25.5	25	35
25.5-26.5	26	15
26.5-27.5	27	15
27.5-28.5	28	5
28.5-29.5	29	5
29.5-30.5	30	5
30.5-31.5	31	1
<b>totale</b>		<b>177</b>



**Figure 15.-** histogramme des fréquences de taille chez les femelles de *P. longirostris*.

### III.4.- Étude de la croissance

#### III.4.1.- La croissance linéaire

##### III.4.1.1.- Estimation de la taille asymptotique ( $L_{\infty}$ )

##### III.4.1.1.1.- Méthode de (PAULY, 1985)

Les valeurs de  $L_{\infty}$  obtenues par la méthode de (PAULY, 1985) pour les mâles et les femelles et les sont représentées dans le **tableau 9**.

**Tableau 9.-** Longueurs asymptotiques de  $L_{\infty}$  et  $L_{max}$  de *P. longirostris*.

	$L_{max}$ (mm)	$L_{\infty}$ (mm)
<b>Mâles</b>	29	30,52
<b>femelles</b>	31	32,63

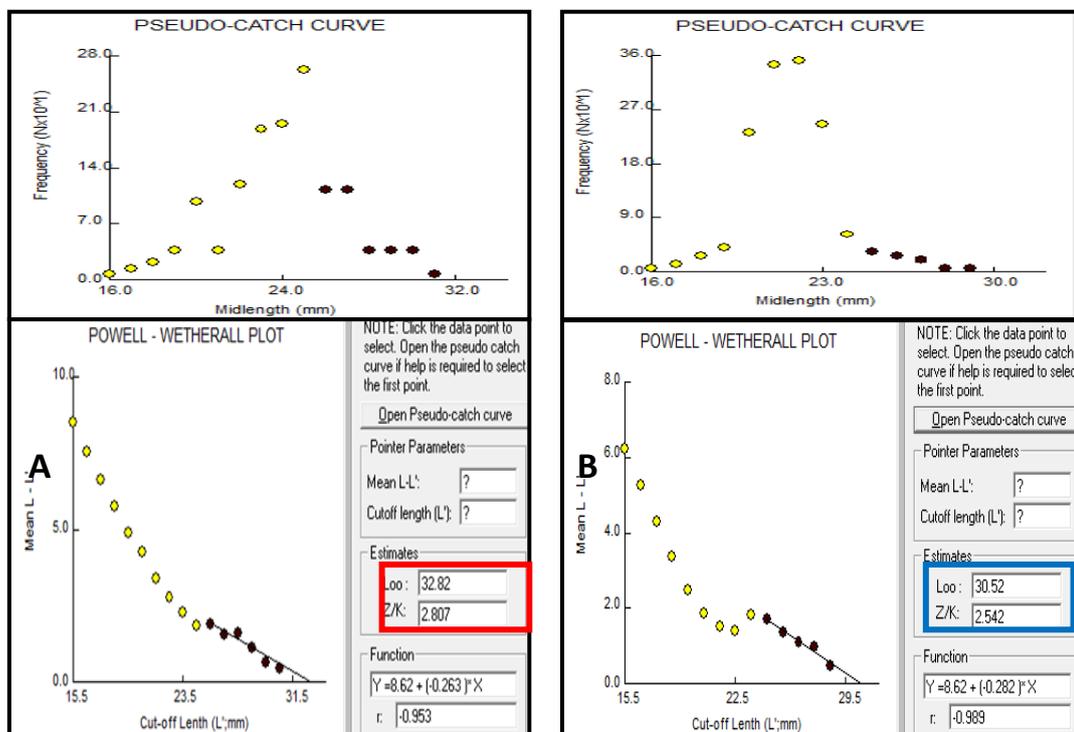
### III.4.1.1.2.- Méthodes de (POWELL- WETHERAL, 1979)

Cette méthode est réalisée par le programme FISAT II, version 1.2.0.1 (GAYANILO et AL, 2005) dans la fonction *Assess* → *Direct fit of L/F Data* → *Powell-Wetherall plot*...Le **tableau 10** présente les valeurs de  $L_{\infty}$  et  $Z/K$  obtenus et **La figure 16** illustre l'allure de la courbe de capture ainsi que les points choisis pour le calcul de  $L_{\infty}$  et  $Z/K$  pour *P.longirostris*. Le choix des points est basé sur la linéarisation des points de pente négative.

**Tableau 10.-**  $L_{\infty}$  et  $Z/K$  de *P.longirostris* obtenus par la méthode de Powell-Wetherall.

	$L_{\infty}$	$Z/K$
<b>Mâles</b>	30,52	2,542
<b>femelles</b>	32,82	2,807

La longueur asymptotique  $L_{\infty}$  chez les femelles est supérieur à celle des mâles, les valeurs de la longueur asymptotique estimée a **32,82 mm** pour les femelles, et de **30,52 mm** pour les mâles la valeur de  $K$  est de **0,99 mm/an** pour les femelles, et de **0,85 mm/an** pour les Mâles.



**Figure 16.-** Détermination de  $L_{\infty}$  et  $Z/K$  chez *P.longirostris* par la méthode de Powell Wetherall.

**A** : femelle ; **B** : mâles

**III.4.1.2.- Méthode de (PAULY, 1984) pour l'estimation de  $K$**

La valeur de  $\phi$  a été calculée à partir des données de la bibliographie. Les différentes valeurs de  $\phi'$  obtenues par les différents auteurs en région algéroise et permettant l'estimation de  $\phi'm$  sont reportées dans le **Tableau 11** Le  $\phi'm$  obtenu à partir de ces résultats est de **3,03** pour les femelles et de **2,90** pour les mâles.

**Tableau 11.-** Paramètres de croissance obtenus sur *P. longirostris* par différents auteurs.

Auteurs (année)	Région	Sexe	$L_{\infty}$ (mm)	$K$ (annuel)	$\phi'$
Nouar (1985)	Algéroise	Femelles	44,35	0,54	3,03
		Mâles	35,45	0,57	2,9
Nouar (1985)	Algéroise	Femelles	34,09	0,92	3,03
		Mâles	31,11	0,72	2,9

Nous remplaçons les valeurs de  $\phi'm$  obtenue et celles de  $L_{\infty}$  dans l'équation de (PAULY, 1984) on obtient : Pour les femelles  $K= 0,99$  /an, pour les mâles  $K= 0,85$  /an Nos résultats sont en accord avec ceux des travaux obtenus sur l'étude de la croissance de *P.longirostris* en Atlantique et en Méditerranée (**Tableau 12**)

**Tableau 12.-** Paramètres de croissance de l'équation de vonBertalanffy de *P. longirostris* pour la Méditerranée et l'Atlantique Est.

Auteurs	Région	Sexe	$L_{\infty}$ (mm)	K
Nouar (1985)	Région algéroise	femelles	44,35	0,54
		Mâles	35,45	0,57
Ribeiro-Cascalho (1988)	Sud Portugal	femelles	44	0,70
		Mâles	36,0	0,90
Ardizzone et al (1990)	Mer tyrrhénienne	femelles	44,4	0,74
		Mâles	33,1	0,93
D'Onghia et al (1998)	Mer Ionienne	femelles	47,7	0,74
		Mâles	35,5	0,54
Sobrino (1998 in	Golfe de Cadix	femelles	44	0,74
Sobrino et al., 2005)	(Espagne)	Mâles	33	0,95
Garcia –Rodriguez et al (2007)	Golfe d'Alicante (Espagne)	femelles	43	0,42
		Mâles	30	0,74
Nouar (2007)	Région algéroise	femelles	34,09	0,92
		Mâles	31,11	0,72
Benkabouche (2007)	région ornaise	femelles	34.03	0.68
		Mâles	44.48	0.54
Ainouche (2008)	Région algéroise	femelles	42,67	0,59
		Mâles	37,45	0,53
Présente étude	Région algéroise	femelles	32,82	0,85
		Mâles	30,52	0,99

### Discussion

Après l'analyse de **tableau 12** montre que les résultats obtenus dans le présent travail de meurent différentes à celle obtenue par différents auteurs. Cette divergence peut être attribuée à la différence des méthodes utilisées pour la détermination des paramètres biologiques et la période d'échantillonnage

L'écart existant entre les différentes valeurs des paramètres de croissance des différents auteurs s'explique par 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).

**III.4.1.3.- Estimation du  $t_0$**

Les valeurs du paramètre  $t_0$  sont calculées à partir de l'équation empirique de (PAULY, 1985). On obtient un  $t_0$  qui est égale an à **-0,15 an** pour les femelles et **-0,13 an** pour les mâles. Les résultats des paramètres de croissance obtenus par les différentes méthodes précédentes sont récapitulés dans le **tableau 13**.

**Tableau 13.-** Résultats des paramètres de croissances de VBGF pour les mâles, les femelles et l'ensemble chez *P.longirostris* (Lucas, 1846).

Sexe	Femelles			Mâles		
Paramètre	K	$L_\infty$	$t_0$	k	$L_\infty$	$t_0$
Résultats	0,99	32,82	-0,15	0,85	30,52	-0,13

La **figure 17** représente les courbes de croissances linéaires obtenues après estimation des paramètres de l'équation de **VON BERTALANFFY** qui s'écrivent respectivement:

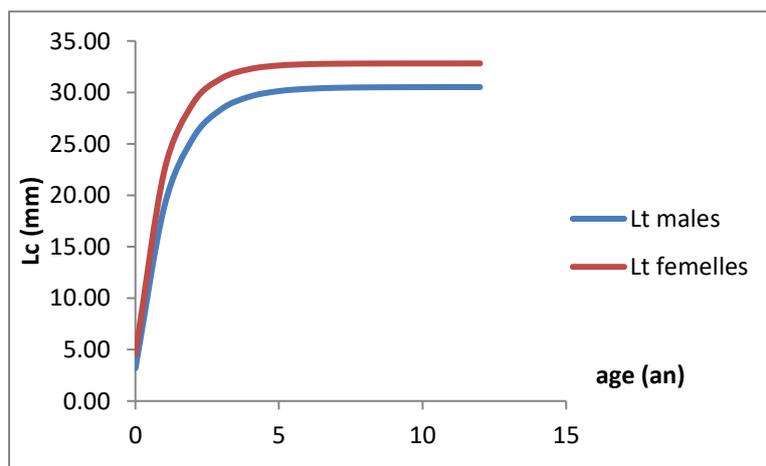
Pour les mâles :  $L_t=30,52 (1-e^{-0,85(t+0,13)})$

Pour les femelles :  $L_t=32,82 (1- e^{-0,99(t+0,15)})$

Les valeurs de taille théorique sont calculées pour des âges allant de **0 à 12**, reportées dans le **tableau 14** et illustrés par la **figure 17**.

**Tableau 14.-** Longueurs moyennes théoriques de *P.longirostris* (modèle de Von Bertalanffy)

t	Lt Mâles	Lt femelles
0	3,19	4,53
1	18,84	22,31
2	25,53	28,91
3	28,39	31,37
4	29,61	32,28
5	30,13	32,62
6	30,35	32,75
7	30,45	32,79
8	30,49	32,81
9	30,51	32,82
10	30,51	32,82
11	30,52	32,82
12	30,52	32,82



**Figure 17.-** Courbes de croissance linéaire théorique de *P. longirostris* chez les mâles et les femelles

De l'âge zéro jusqu'à l'âge 2 les mâles et les femelles croissent à la même vitesse. Au-delà, la croissance des Mâles se stabilise et approche l'asymptote, alors que chez les femelles. Ceci va créer un écart non négligeable entre la taille des mâles et la taille des femelles chez les spécimens âgés (longueur maximale observée chez les mâles = **30,52** mm et chez les femelles = **32,82** mm).

Ces résultats mettent en évidence une croissance différentielle entre les deux sexes, en faveur des femelles,

### III.4.2.- Croissance relative

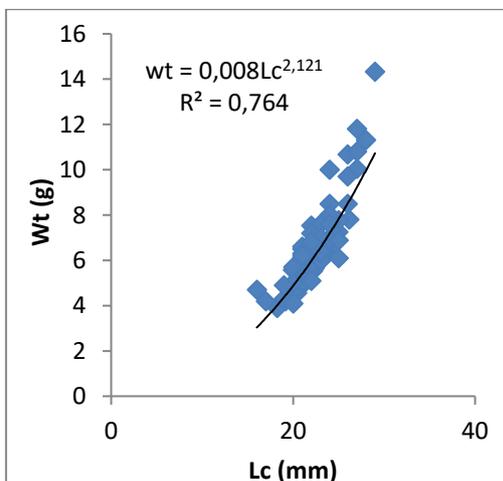
#### -Relation taille-poids

La relation a été obtenue à partir des poids totale (Wt) et longueurs céphalothoracique de **218** individus de *P. longirostris* avec **80** femelles et **138** mâles. Les paramètres sont résumés dans le **tableau 15** et illustrés dans les **figures 18 et 19**.

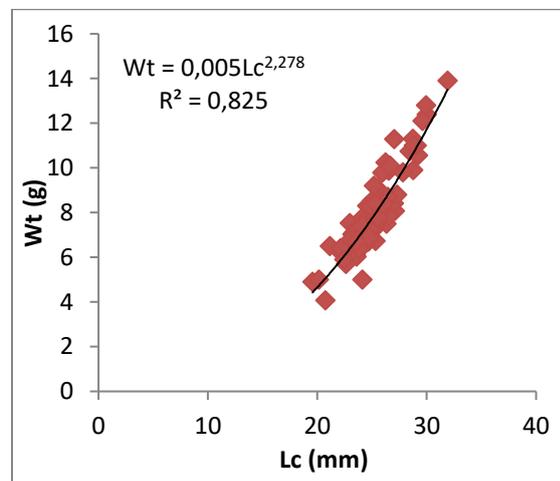
**Tableau 15.-** Equations des relations taille-poids de *P. longirostris*

sexe	Equation	a	b	R2	t calculé	t table (α = 0,05)	Type d'allométrie
Mâles	$Wt = 0,008 Lc^{2,121}$	0,008	2,12	0,764	5,21	1,96	minorante
Femelles	$Wt = 0,005 Lc^{2,278}$	0,005	2,27	0,825	3,04	1,96	minorante

Pour les deux sexes. Les relations montrent une bonne corrélation entre le poids totale et la longueur céphalothoracique. La pente est inférieure à 3 c'est à dire une allométrie minorante. Ceci est confirmé par le test de l'écart réduit qui est toujours supérieur à celui de la table (**1.96**) et donc on peut conclure que pour *P. longirostris* la croissance en longueur est plus rapide que la croissance en poids.



**Figure 18.-** relation taille-poids chez les mâles de *P. longirostris*



**Figure 19.-** relation taille-poids chez les femelles de *P. longirostris*

En comparant nos paramètres (a et b) obtenus avec les résultats de la relation entre le poids total et la longueur céphalothoracique obtenus par d'autres auteurs.

**Tableau 16.-** Relation Poids Total (WT) – Longueur Céphalothoracique (LC) obtenue sur *P. longirostris* par différents auteurs.

Auteurs	Région	Sexes	Relation WT/LC
Nouar (1985)	algéroise	Femelles	WT =0,004 LC 2,35
		Mâles	WT =0,004 LC 2,37
Ribeiro-Cascalho& Arrobas (1987)	Portugal Sud	Femelles	WT = 0,0055 LC 2,31
		Mâles	WT = 0,0075LC 2,91
Sobrinho (1998 <i>in</i> Sobrinho et al., 2005)	Golfe de Cadix (Espagne)	Femelles	WT = 16,36 LC 0,76
		Mâles	WT = 21,21 LC 1,44
Garcia –Rodriguez et al(2007)	Golfe d’Alicante (Espagne)	Femelles	WT = 0,0024 LC 2,56
		Mâles	WT = 0,0029 LC 2,48
Ainouche (2008)	algéroise	Femelles	WT = 0,0028 LC 2,503
		Mâles	WT = 0,0035 LC 2,424
Présente étude	algéroise	Femelles	Wt = 0,005 Lc2,27
		Mâles	Wt = 0,008 Lc 2,12

**Discussion**

Après l’analyse de **tableau 16** On remarque que nos valeurs sont plutôt proches de celles obtenues par (RIBEIRO- CASCALHO et ARROBAS, 1987) en Portugal Sud.

D’après (BOUAZIZ, 2007), la divergence entre les résultats pourrait être étroitement liée:

- A la richesse des éléments nutritifs et aux bonnes conditions hydro climatiques qui sont à l’origine de l’abondance du plancton, indispensable pour la nutrition;
- à la période d’échantillonnage par rapport à la période de ponte;
- et aux couples de valeur pris en considération pour le calcul de la relation taille-poids, dont le coefficient b augmente avec la longueur du poisson.

D’après (MOUNEIMNE, 1978), signale une allométrie minorante en précisant que le taux d’allométrie chez une espèce, ne présente pas un caractère universel absolu.

Selon (KORICHI, 1988), les biais introduits lors de l’échantillonnage influent sur les taux d’allométrie obtenus. Ceux-ci reflètent les fluctuations dues au milieu et à l’état physiologique des animaux.

En fait, les paramètres de la relation taille-poids peuvent diffère avec des facteurs propres a l'espèce : distribution les fréquences de taille, sexe, âge, maturité sexuelle et régime alimentaire (RICKER 1975) ou environnementaux (salinité, température, upwellings....) liés a la position géographique ou vit l'espèce (LE CREN, 1951).

### III.4.3.- Croissance pondérale

Pour chaque sexe, la taille asymptotique  $L_{\infty}$  est remplacée dans l'équation de la relation taille-poids pour obtenir le poids asymptotique  $W_{\infty}$ .

Ainsi, les équations de croissance pondérale de Von Bertalanffy s'écrivent comme suit :

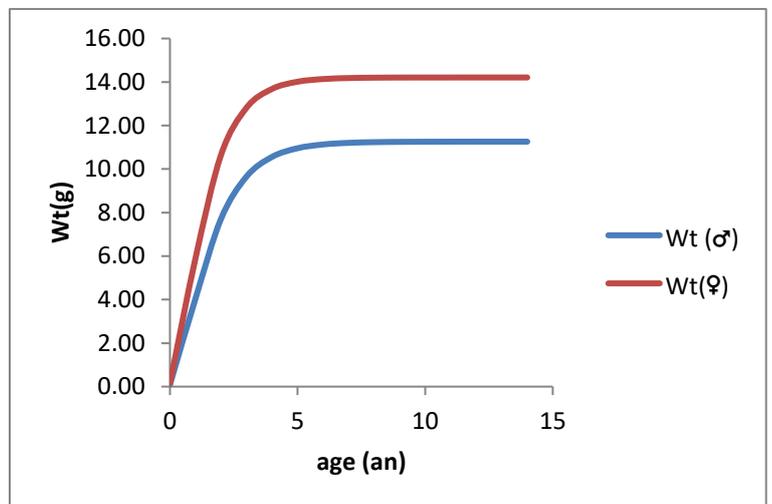
Pour les femelles :  $W_t = 14,21(1 - e^{-0,99(t+0,15)})^{2,278}$

Pour les mâles  $W_t = 11,26(1 - e^{-0,85(t+0,13)})^{2,121}$

Ces formules permettent d'établir le **tableau 17** qui présente le poids théorique en fonction des âges. Les courbes de croissance théorique de Von Bertalanffy pour les mâles et les femelles sont représentées dans la **figure 20**.

**Tableau 17.-** poids théorique en fonction des âges de *P. longirostris*

age(ans)	Wt (♂)	Wt(♀)
0	0,09	0,16
1	4,05	5,90
2	7,71	10,65
3	9,66	12,82
4	10,56	13,68
5	10,96	14,01
6	11,13	14,14
7	11,20	14,18
8	11,24	14,20
9	11,25	14,21
10	11,26	14,21
11	11,26	14,21



**Figure 20.-** Courbes de croissance pondérale de Von Bertalanffy *P. longirostris*

Ces résultats mettent en évidence une croissance différentielle entre les deux sexes en faveur des femelles. Nous remarquons que la croissance pondérale chez les femelles est plus importante que celle des mâles.

De l'âge zéro jusqu'à l'âge trois, les mâles et les femelles grossissent à la même vitesse. Au-delà de la troisième année les femelles continuent à grossir.

L'analyse du **tableau 18** montre que les variations de  $W_{\infty}$  sont dues, sans doute, a

- La fluctuation des paramètres de la croissance linéaire ( $L_{\infty}$ ,  $K$ ,  $t_0$ ) ;
- Les paramètres  $a$  et  $b$  de la relation taille poids ;
- Différentes région d'étude ; et
- La taille de l'échantillon.

**Tableau 18.-** Le poids asymptotiques dans deux différentes régions de la crevette blanche

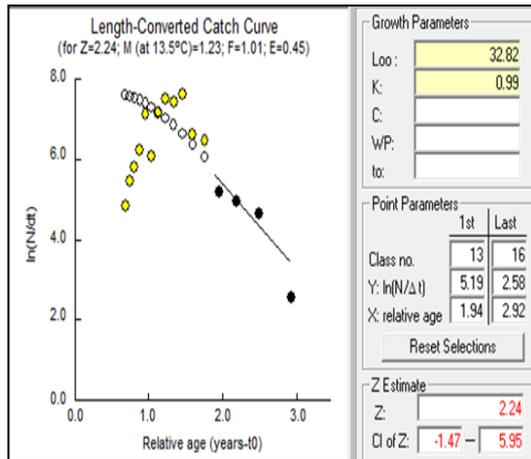
auteurs	région	sexe	$W_{\infty}$
Benkabouche (2007)	oranaise	femelles	39,48
		Mâles	17,13
Ainouche (2008)	algéroise	femelles	33,68
		Mâles	22,81
<b>Présente étude</b>	<b>algéroise</b>	<b>femelles</b>	<b>14,21</b>
		<b>Mâles</b>	<b>11,26</b>

### ***III.5.- Estimation des paramètres de l'exploitation***

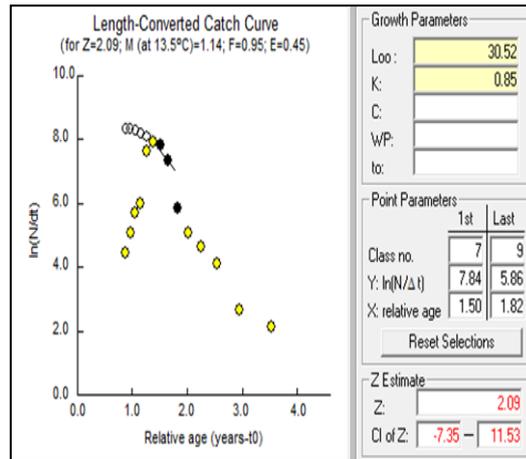
#### ***III.5.1.- Coefficient de mortalité totale Z***

A partir de la distribution de fréquence de taille de *P. longirostris* .les résultats obtenus par la méthode basée sur la courbe de capture sont représentés par les **figures 21 et 22** respectivement pour les femelles et les mâles séparément. **Les figures 23 et 24** illustrent les résultats obtenus par la méthode de Jones et vanZalinge (GAYANILO et AL, 2005).

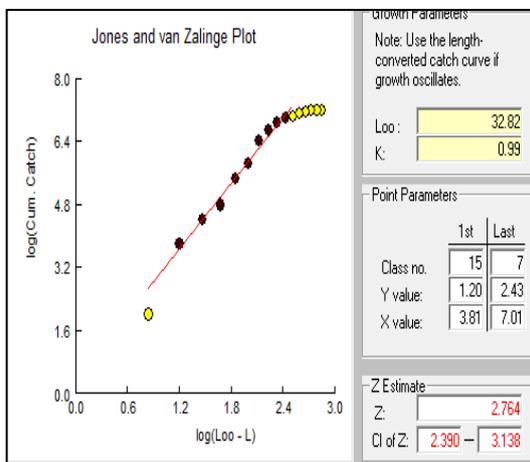
Les valeurs du coefficient de mortalité estimé par la méthode de Beverton et Holt et celle de Powell Wetherall sont résumées dans **les figures 25 et 26** et le **tableau 19** pour chaque sexe.



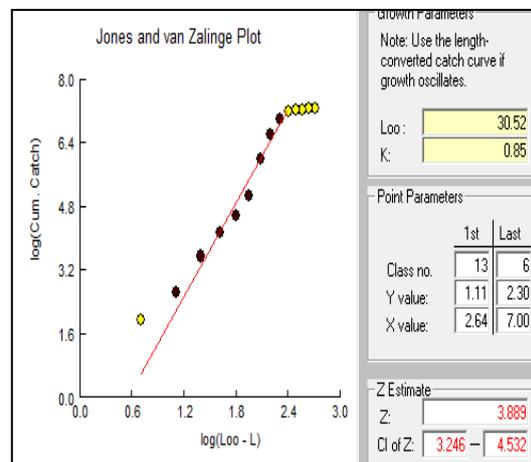
**Figure 21.-** Coefficient de mortalité Z obtenu par la courbe de capture linéarisée de *P. longirostris* (femelles).



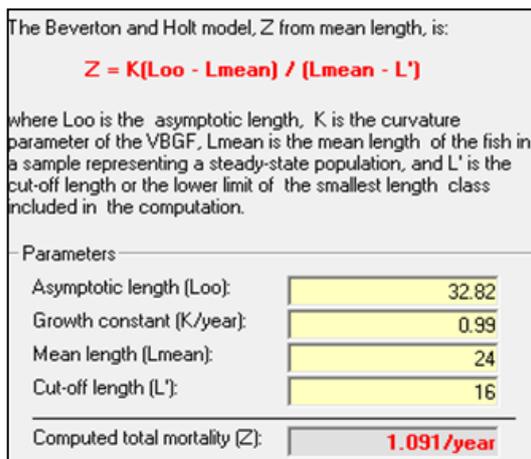
**Figure 22.-** Coefficient de mortalité Z obtenu par la courbe de capture linéarisée de *P. longirostris* (mâles).



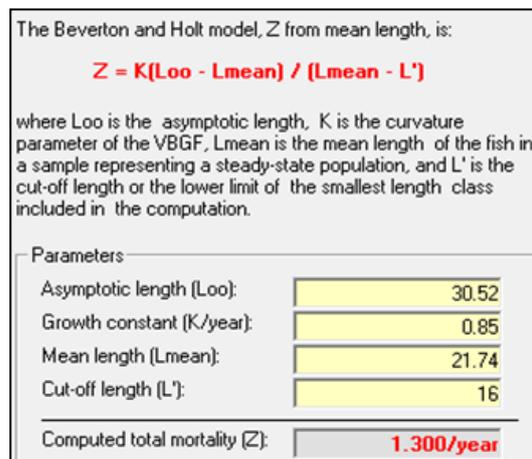
**Figure23.-** Coefficient de mortalité (z) obtenu par la méthode de (JONES et VAN ZALINGE 1981) des femelles de *P. longirostris*



**Figure24.-** Coefficient de mortalité (z) obtenu par la méthode de(JONES et VAN ZALINGE 1981)des Mâles de *P. longirostris*



**Figure 25.-** Détermination de Z à partir de la méthode de Beverton et Holt pour les femelles.



**Figure 26.-** Détermination de Z à partir de la méthode de Beverton et Holt pour les mâles.

**Tableau 19.-** Détermination de  $Z$  pour les deux sexes (méthode de Powell-Wetherall)

Méthode	femelles	Mâles
Powell-Wetherall	2,77	2,16

**Tableau 20.-** Coefficients de mortalités totales ( $Z$ )  $an^{-1}$  obtenus par les différentes méthodes utilisées.

METHODES	Z	
	Mâles	femelles
Courbe des captures selon les longueurs	2,09	2,24
Beverton et Holt	1,3	1,091
Powell-Wetherall	2,16	2,77
Jones et Van Zalinge	3,88	2,76

### III.5.2.- Coefficient de mortalité naturelle $M$

A partir des paramètres de croissance définis précédemment et une température moyenne de **13,5 °C**, la valeur de  $M$  estimée par l'équation de (PAULY 1980) est de **1.22** pour les femelles et **1.13** chez les Mâles Par l'équation de (DJABALI et AL, 1993) cette valeur est égale à **0,61** pour les femelles et **0,57** pour les mâles ; la méthode de (TAYLOR 1959) donne un coefficient de mortalité naturelle  $M$  de **1,04** pour les femelles et de **0,88** pour les mâles.

Les valeurs des coefficients obtenus par la méthode de (PAULY, 1980), de (DJABALI et AL, 1993) et de (TAYLOR, 1959) sont reprises dans le **tableau 21**.

**Tableau 21.-** Coefficients de mortalités naturelles  $M$

METHODES	M	
	Mâles	femelles
Pauly	1.13	1.22
Taylor	0.88	1.04
Djabali et al	0.57	0.61

### III.5.3.- Coefficient de mortalité par pêche $F$

Les paramètres retenus pour l'application des modèles d'exploitation sont les suivants : pour le coefficient de mortalité totale  $Z$ , nous avons retenu la méthode de courbe de capture Concernant la mortalité naturelle  $M$ , nous avons opté pour la valeur

obtenue par l'équation de (PAULY, 1980), du fait que les deux autres méthodes donnent des valeurs relativement faibles.

A partir des valeurs de **Z** et de **M** retenues précédemment, le coefficient de mortalité par pêche **F** de *P. longirostris* de la région centre de la côte algérienne est de **1,01** pour les femelles et **0,96** pour les mâles.

**III.5.2.- Taus d'exploitation (E):**

Le taux d'exploitation est estimé à partir de la mortalité par pêche (F) et de la mortalité totale (Z).

La valeur de taux d'exploitation = **0,45** chez les deux sexes. Cette valeur indique un état de sous exploitation pour *P. longirostris*.

Enfin, le **tableau 22** représente une synthèse, à titre comparatif, des coefficients de mortalité totale **Z**, naturelles **M**, par pêche **F** et du taux d'exploitation de *P. longirostris* de la région centre de la côte algérienne est estimé par des travaux antérieurs.

**Tableau 22.-** Synthèse et comparaison des différents coefficients de mortalités de *P. longirostris* de la région centre de la côte algérienne.

auteurs	Z		M		F		E	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
<b>Nouar (1985)</b>	2,1	1,72	0,95	0,98	1,16	0,75	0,55	0,43
<b>Nouar (2007)</b>	1,85	1,86	0,78	0,78	1,08	1,08	0,59	0,58
<b>Ainouche (2008)</b>	2,02	2,06	0,82	0,82	1,24	1,24	0,59	0,6
<b>Présent travail</b>	<b>2,24</b>	<b>2,09</b>	<b>1,23</b>	<b>1,13</b>	<b>1,01</b>	<b>0,96</b>	<b>0,45</b>	<b>0,45</b>

**Discussion**

La mortalité naturelle diffère d'un auteur à un autre (**Tableau 22**).Ceci reviendra

- à la divergence des méthodes utilisées pour leurs déterminations;
- A la valeur élevée de  $L_{\infty}$  qui peut ainsi influencer directement les mortalités M ;et
- A la température de milieu.

Pour les variations de la mortalité totale (Z). Ces valeurs dépendent à la fois de la méthode utilisée, aux points inclus pour le calcul de la régression et à la qualité de l'échantillonnage.

(KORICHI, 1988) Estime également que la valeur de la mortalité totale est liée aussi bien à la période qu'à la région d'échantillonnage et que les variations extrêmes de ce coefficient

indiquent soit la migration de cette espèce, soit les fluctuations de recrutement, qui sont des paramètres difficiles à cerner.

Au vu des résultats obtenus pour la crevette blanche, nous obtenons une valeur de Z similaires à ceux (AINOUCHE, 2008) chez les mâles dans la région centre de la côte Algérienne.

Les valeurs de F estimées par (NOUAR, 1985) et (AINOUCHE, 2008) est grand que ceux du présent travail. Cela est peut être due à la période d'échantillonnage très courte (**4 mois**).

D'après (KORICHI, 1988), l'estimation de la mortalité totale Z dépend à la fois de la période et la région d'échantillonnage et par conséquent leurs biais.

(HEMIDA, 1987), montre que la valeur de ce coefficient est tributaire des points choisis dans le calcul de la régression.

Selon (PAULY, 1997), les variations de la mortalité totale sont liées au mode de vie, à la biologie et aux stratégies développées par l'espèce pour sa survie.

(KORICHI, 1988), signale que la formule de **PAULY** dépend de la température du milieu et les paramètres de l'équation de **VON BERTALANFFY**, cependant ces derniers peuvent présenter des grandes variations selon les régions. Selon le même auteur, la mortalité naturelle, avec ces composantes multiples: écologique, comportementales et physiologiques est difficile à estimer, donc le choix de la valeur M est une démarche conjecturale, mais nécessaire à l'utilisation des modèles halieutiques d'exploitation.

### III.6.- Recrutement et sélection

Les figures (27 et 28) et le tableau 23 illustrent les probabilité de capture (P) en fonction des centres de classe obtenues par logiciel FISAT II (GAYANILO et AL, 2005), ce qui permet l'estimation graphique de L25, L50 et L75 pour les deux sexe de *Parapenaeus longirostris*.

**Tableau 23.-** Tailles de première capture (Lc) en fonction des sexes

	<b>Lc25</b>	<b>Lc50</b>	<b>Lc75</b>
<b>femelles</b>	15,11	<b>16,18</b>	17,60
<b>Mâles</b>	15,33	<b>16,52</b>	18,66

### III.6.1.- Les probabilités de captures et recrutement

La taille de première capture des femelles ( $L_{c50}$ ) est estimée à **16,18 mm** soit un âge de **6** mois. Les mâles présentent une taille, estimée à **16,52 mm** correspondant à un âge de **9** mois. Par ailleurs, la taille de capture obtenue est égale à celle estimée par (NOUAR 1985) qui est de **16 mm**, pour les deux sexes avec une taille de maille de **40 mm**.

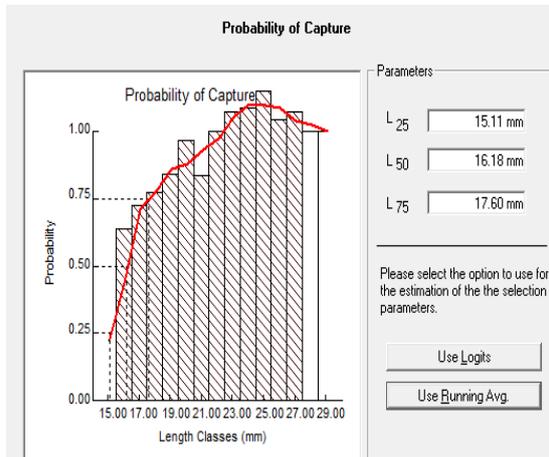


Figure 27.- Probabilités de captures des femelles de *P. longirostris*

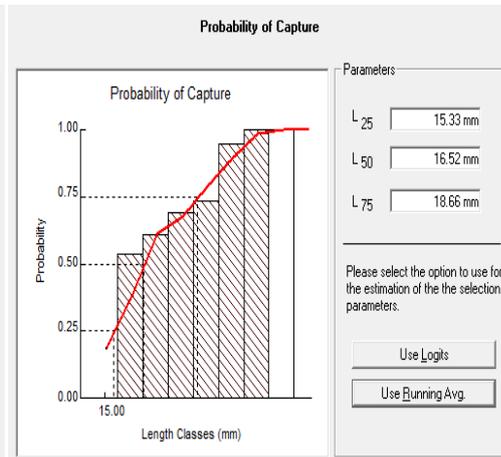


Figure 28.- Probabilités de captures des mâles de *P. longirostris*

### III.7.- Analyse virtuelle de population

L'étude de l'analyse de la pseudo-cohorte à l'aide du logiciel VIT (LIEONART et SALAT, 2000) nous a permis de dégager un certain nombre de résultats relatifs à l'exploitation du *Parapenaeus longirostris* de la région centre de la côte algérienne.

#### III.7.1.- Captures en nombre d'individus et en poids

Le **tableau 24** résume les captures subies par le stock de *Parapenaeus longirostris* de la région centre de la côte algérienne En **2016**, en nombre et en poids ainsi que, l'âge et la taille moyenne des captures.

Les captures en nombre et en poids de la crevette blanche débarquée pour l'année **2016** sont illustrées dans **la figure 29**.

Les données de captures du stock de *Parapenaeus longirostris* de la région centre de la côte algérienne traitées par le VPA (LIEONART et SALAT 2000) laissent apparaître que :

- Les captures les plus importantes en nombres et en poids correspondent aux classes de Tailles de **25 mm** pour les femelles et **22 mm** pour les Mâles, avec des valeurs maximales

(1488875 individus-11,35 tonne) pour les femelles et (2743187 individué-15,38 tonne) pour les Mâles

- la taille moyenne et l'âge moyen de capture de *Parapenaeus longirostris* sont respectivement de (24 mm et 1,23 ans) pour les femelles et de (21,71 mm et 1,36 ans) pour les Mâles.

**Tableau 24.-** Captures en nombre d'individus et en poids en fonction de la taille de *P.longirostris* de la région centre de la côte algérienne, obtenues par la VPA et par l'analyse de cohorte.

C.C (mm)	femelle		Mâles	
	capture en nombre	capture en poids (g)	capture en nombre	capture en poids (g)
16	42539,29	117724,48	54863,75	157167,56
17	85078,59	270296,18	109727,51	357441,63
18	127617,88	461793,25	219455,02	806945,14
19	212696,46	870451,32	329182,53	1357357,56
20	553010,81	2543004,78	1810503,9	8315809,97
21	212696,46	1093250,16	2688323,97	13680127,24
<b>22</b>	<b>680628,69</b>	<b>3887881,42</b>	<b>2743187,72</b>	<b>15389645,72</b>
23	1063482,32	6718954,98	1920231,41	11829243,24
24	1106021,62	7696524,5	493773,79	3336142,11
<b>25</b>	<b>1488875,25</b>	<b>11356909,87</b>	274318,77	2021509,59
26	638089,39	5326567,02	219455,02	1756760,34
27	638089,39	5799616,36	164591,26	1426363,21
28	212696,46	2102407,63	54863,75	513837,14
29	212696,46	2275262,6	54863,75	551649,55
30	212696,46	2450546,28		
31	42539,29	528809,15		
<b>Total</b>	<b>7529454,84</b>	<b>53500000</b>	<b>11137342,16</b>	<b>61500000</b>
<b>Age (an)</b>	<b>1,237</b>		<b>1,367</b>	
<b>Taille moyenne (mm)</b>	<b>23,998</b>		<b>21,712</b>	

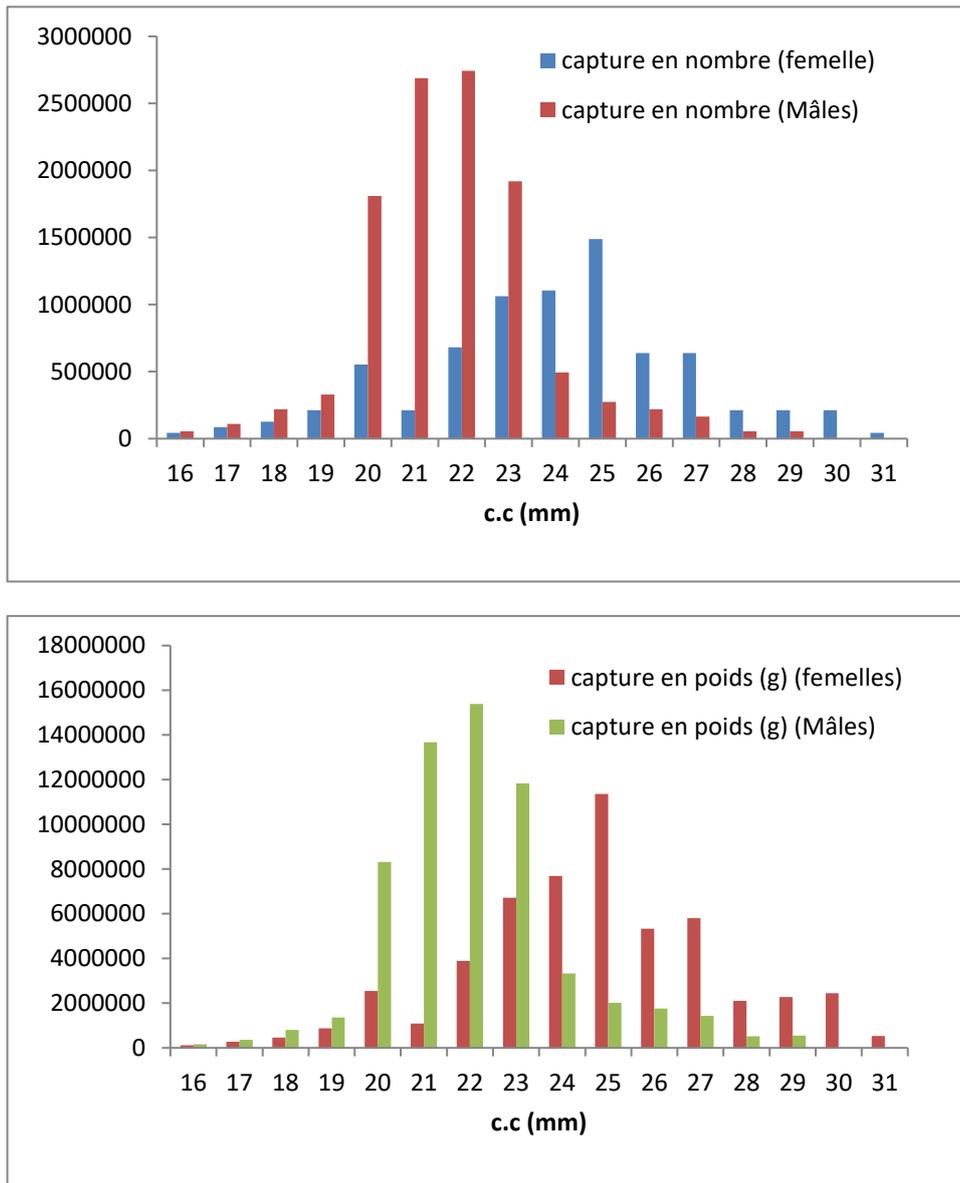
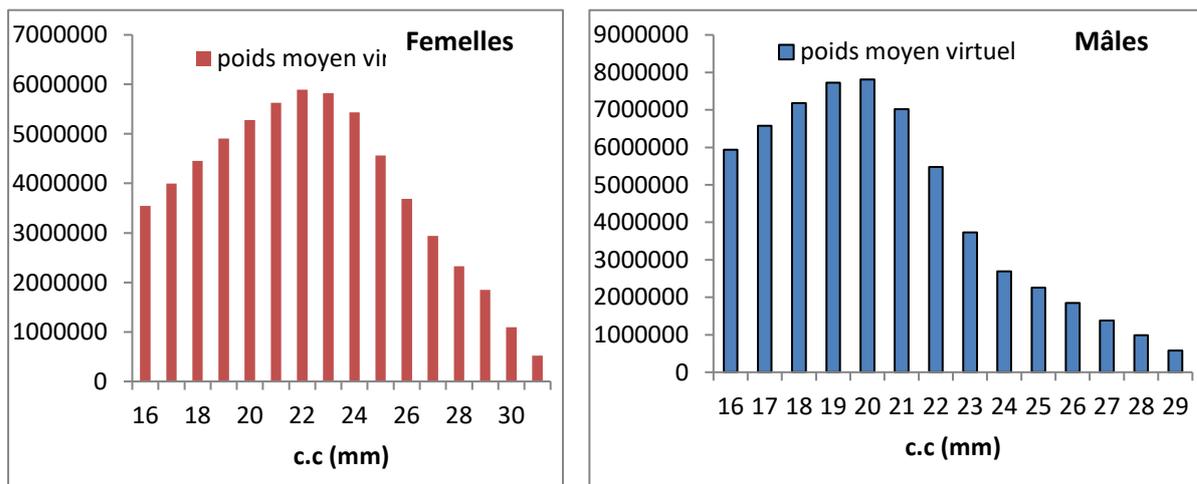


Figure 29.- Captures en nombre d'individus et en poids en fonction de la taille de *P. longirostris* de la région centre de la côte algérienne.

### III.7.2.- Analyse de la VPA

#### III.7.2.1.- Analyse de la biomasse

La biomasse exploitable du stock de *P.longirostris* de la région centre de la côte algérienne est de l'ordre de **61,92 tonne** pour les femelles et de **61,19 tonne** pour les Mâles (**tab.25**). Ce stock est composé de **16** classes chez les femelles et **14** classes chez les Mâles de tailles allant de **16 mm** à **31 mm** (**fig.30**). La taille moyenne du stock est de **20,77 mm** pour les femelles et **19,40 mm** pour les Mâles, à qui correspond respectivement un âge moyen de **0,91 ans** et **1,11 ans**. Son poids maximum virtuel, correspondant à **1031144** individus femelles, est de **5,8 tonne** et poids maximum virtuel, correspondant à **1700819** Mâles, est de **7,8 tonne**. La longueur et l'âge critiques du stock femelles sont de **19,5 mm-0,76 ans** et **18,5 mm-0,96 ans** pour les Mâles. Si le stock était vierge ces deux variables seraient de **20,5 mm-0,84 ans** pour les femelles et de **18,5 mm-0,96 ans** (**tab.25**).



**Figure 30.-** Variation du poids moyen virtuel en fonction de la taille de la Population de *P.longirostris* dans la région centre de la côte algérienne.

**Tableau 25.-** Résultat de la biomasse obtenue par la VPA de la population de *Parapenaeus longirostris* de la région centre de la côte algérienne. **VIT** (LIEONART et SALAT, 2000)

c.c (mm)	femelles		Mâles	
	nombre moyen d'individus	poids moyen virtuel	nombre moyen d'individus	poids moyen virtuel
16	1281078,9	3545295,27	2073753,38	5940657,1
17	1258222,28	3997394,61	2018657,24	6575854,58
18	1231454,39	4456094,51	1953303,83	7182378,66
19	1198759,75	4905873,8	1873710,14	7726092,43
20	1147812,39	5278183,27	1700819,71	<b>7812020,44</b>
21	1094892,26	5627696,48	1379115,97	7017934,65
22	1031144,69	<b>5890095,98</b>	976491,68	5478247,42
23	921257,81	5820397,39	605789,95	3731860,98
24	780721,03	5432840,05	398411,67	2691835,8
25	598539,07	4565563,37	306207,83	2256506,4
26	441312,25	3683934,13	230809,41	1847653,47
27	323124,41	2936888,86	158803,5	1376205,92
28	235067,95	2323539,55	105275,83	985981,18
29	172815,21	1848643,77	57149,74	574634,95
30	94816,52	1092412,49		
31	42118,11	523573,42		
Total	11853137,04	61928426,95	13838299,89	61197863,96
âge moyen du stock (an)	0,919		1,111	
taille moyenne du stock (mm)	20,77		19,409	
biomasse moyenne (tonne)	61,92842695		61,19786396	

**Tableau 26,- Résultat** de la VPA obtenue par le VIT (LIEONART et SALAT, 2000) de *Parapenaeus longirostris* de la région centre de la côte algérienne.

	VPA (femelles)	VPA (Mâles)
Âge moyen du stock actuel (ans)	0,919	1,111
Âge critique du stock actuel (ans)	0,761	0,966
Âge critique du stock vierge (ans)	0,84	0,966
Longueur moyen du stock (mm)	20,77	19,409
Longueur critique du stock actuel (mm)	19,5	18,5
Longueur critique du stock vierge (mm)	20,5	18,5
Recrutement (en nombre, R)	22145350,01	26801977,93
Biomasse moyenne (B moy) (tonne)	61,92842695	61,19786396
biomasse du stock mature (SSB) (tonne)	33,02084736	61,19786396
Biomasse à l'équilibre (D) (tonne)	12,96719651	13,06535863
Mortalité naturelle /D (%)	58,74	52,93
Biomasse max / B moy (%)	109,13	124,73
Turnover, D/B moy (%)	209,39	213,49

### III.7.2.2.- Analyse des mortalités par pêche F

**Tableau 27.-** Analyse des mortalités par pêche F.

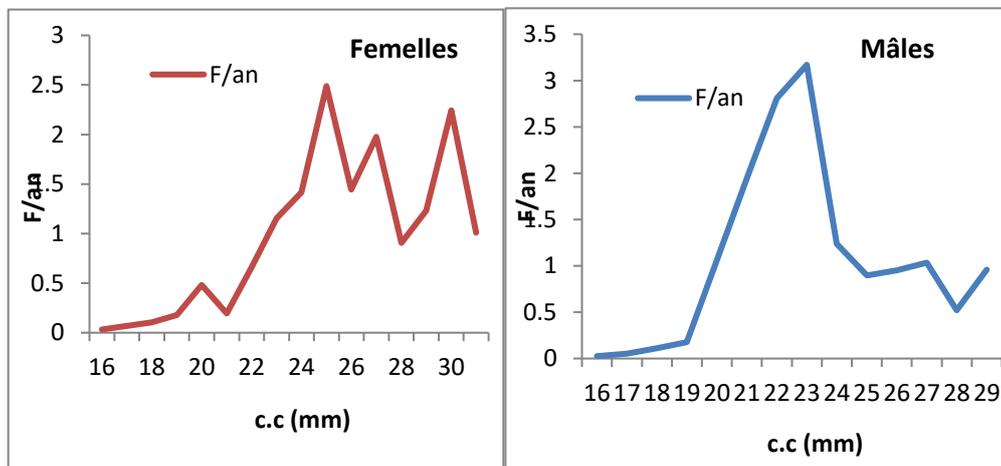
Classe	F/an (femelle)	F /an (male)
16	0,033	0,026
17	0,068	0,054
18	0,104	0,112
19	0,177	0,176
20	0,482	1,064
21	0,194	1,949
22	0,66	2,809
23	1,154	3,17
24	1,417	1,239
25	2,488	0,896
26	1,446	0,951
27	1,975	1,036
28	0,905	0,521
29	1,231	0,96
30	2,243	
31	1,01	
<b>F moyen /an</b>	1,234	1,047
<b>F global /an</b>	0,635	0,805

Les résultats de l'analyse des mortalités par pêche (F) par classes de tailles, pour le stock exploité de la crevette blanche de la région centre de la côte algérienne sont représentés dans le **tableau 27** et la **figure 31**.

L'analyse du **tableau 27** et de la **Figure 31** montre que les petites classes de tailles sont les moins pêchées. En effet, les mortalités par pêche minimales pour les classes de tailles allant de **16 mm** jusqu'à **22 mm** pour les femelles par contre les individus mâles moins pêchés ont une taille comprise entre **16 mm** à **19 mm** ; variaient respectivement de **0,033** à **0,66** an<sup>-1</sup>. Chez les femelles et de **0,026** à **0,176** an<sup>-1</sup> pour les mâles.

Les mortalités par pêche (F<sub>i</sub>) augmentent avec la taille jusqu'à atteindre une valeur maximale correspond à la classe de taille **30 mm** pour les femelles et avec une mortalité par pêche égale à **2,243** an<sup>-1</sup> et **3,17** an<sup>-1</sup> pour la classe de taille de **23 mm** chez les Mâles.

Chez les femelles La valeur de la mortalité moyenne par pêche, estimée à **1,234** an<sup>-1</sup>, demeure largement supérieure à la valeur globale de la mortalité par pêche (F global) qui est de **0,635** an<sup>-1</sup> aussi bien chez les Mâles la mortalité moyenne par pêche estimée à **1,047** an<sup>-1</sup> est largement supérieure à la valeur globale de la mortalité par pêche (F global) qui est de **0,805** an<sup>-1</sup> (**tableau 27**), ceci s'expliquerait par le fait que F global relie la capture annuelle totale au nombre moyen d'individus de la population (BOUAZIZ, 2007).



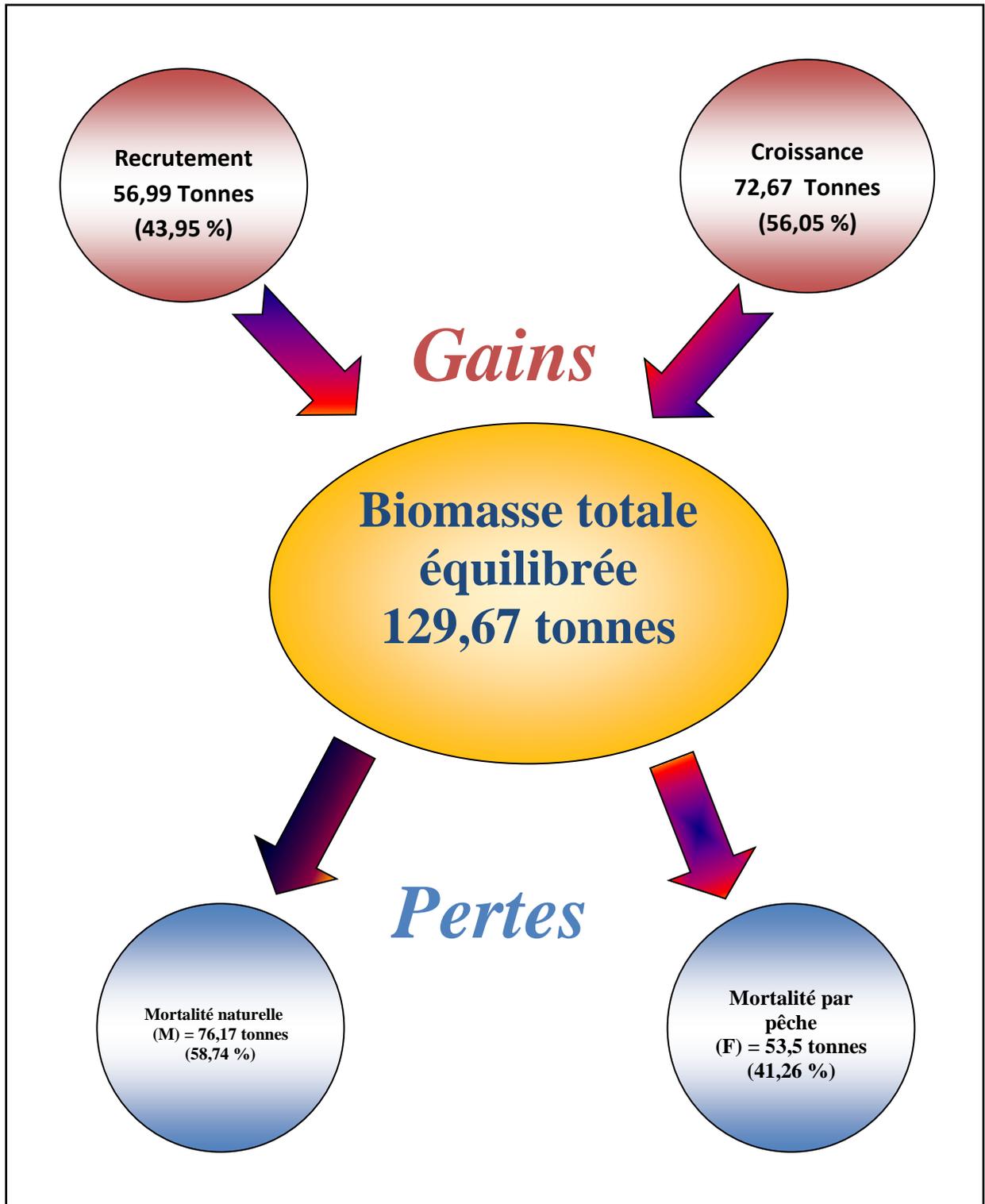
**Figure 31.-** Mortalités par pêche en fonction de la taille, obtenues par l'analyse de cohorte et la VPA, de *P. longirostris* de la région centre de la côte algérienne.

**III.7.2.3.- Biomasse totale équilibrée (D)**

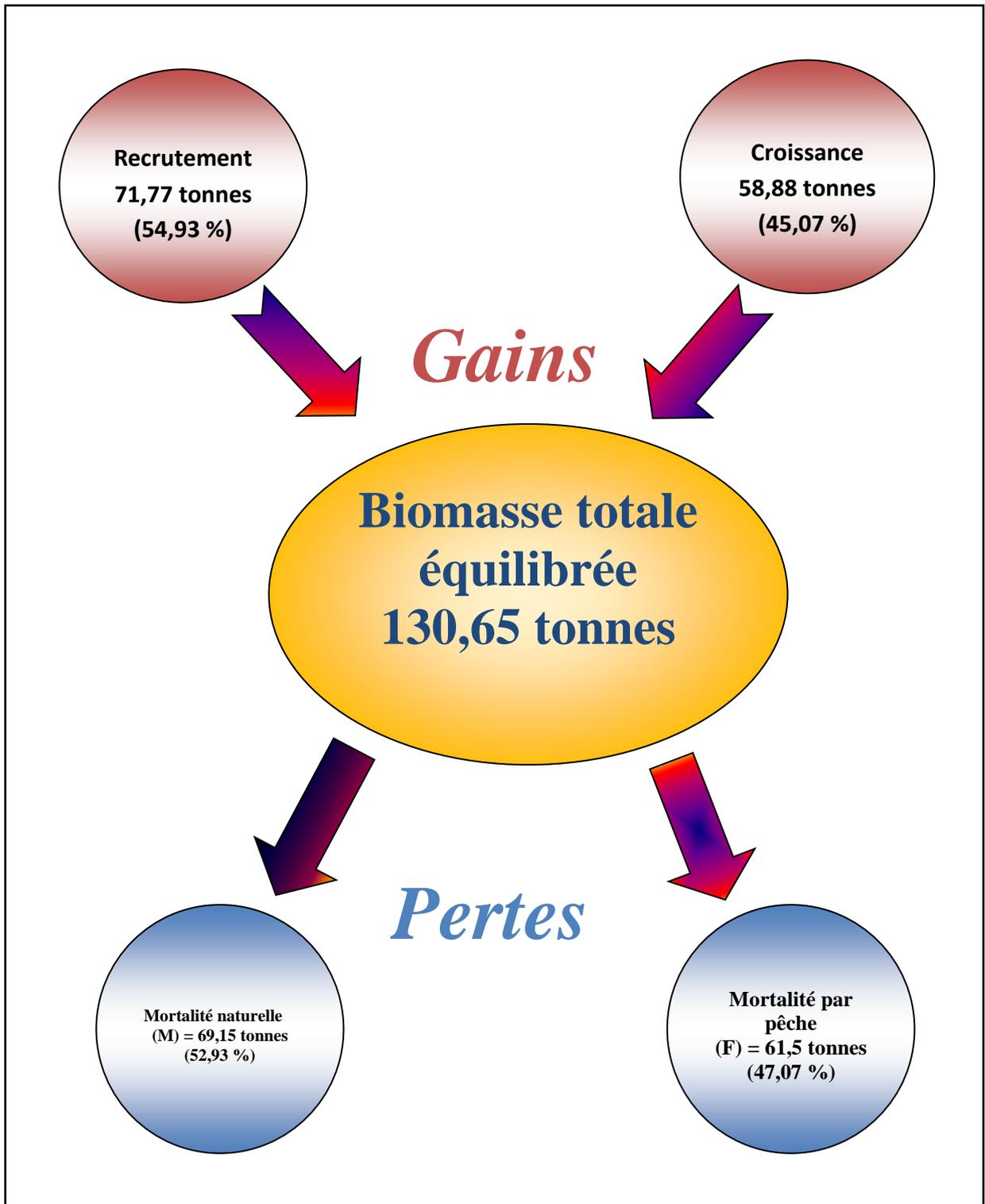
**Tableau 28.-** Résultats des biomasses obtenues par le logiciel VIT pour les femelles et les mâles de *P. longirostris*.

Equation générale de la biomasse	femelles		Mâles	
	Biomasse (tonne)	Pourcentage (%)	Biomasse (tonne)	Pourcentage (%)
Biomasse balance (D)	129,6719651		130,6535863	
Recrutement	56,99387184	43,95	71,77122585	54,93
Croissance	72,6780933	56,05	58,88236043	45,07
Mortalité naturelle	76,17196514	58,74	69,15358628	52,93
Mortalité par pêche	53,500000	41,26	61,500000	47,07
R/B moyenne	92,03		117,28	
D/B moyenne	209,39		213,49	
B(max)/B moyenne	109,13		124,73	
B(max)/D	52,12		58,42	

La biomasse totale équilibrée de la crevette blanche de la région centre de la côte algérienne, estimée à **129,67** tonnes chez les femelles et **130,68** tonne chez les mâles environ, est due à la croissance pondérale pour les femelles et qui est de l'ordre de **72,67** tonnes, soit **56,05 %**, et le recrutement contribue aux gains de biomasse chez les mâles qui est de l'ordre **71,77** tonne soit **54,93 %** devant. En revanche, les pertes sont causées surtout par la mortalité naturelle (M) qui est estimée à **76,17** tonnes chez les femelles, ce qui représente **58,74 %** et **69,15** tonne pour les mâles qui représente **52,9 %** devançant ainsi la mortalité par pêche (F) dont le pourcentage est de **41,26 %** pour les femelles et de **47,07 %** pour les mâles (les **Figure 32- 33**). Le taux de renouvellement de *Parapenaeus longirostris* de la zone d'étude "turnover", rapport entre de la biomasse totale équilibrée et la biomasse moyenne.  $\left[ \frac{D}{B_{MOY}} \right]$ . est de **209,39 %** chez les femelles et **213,49 %** chez les mâles. Ce résultat signifie un très bon renouvellement du stock de *P.longirostris*.



**Figure 32.-** Diagramme des entrées et des sorties de la biomasse totale équilibrée des femelles de *P. longirostris* de la région centre de la côte algérienne.



**Figure 33.-** Diagramme des entrées et des sorties de la biomasse totale équilibrée des mâles de *P. longirostris* de la région centre de la côte algérienne.

**III.7.2.4.- Rendement et biomasse par recrue**

**Tableau 29:** évolution du rendement pondéral par recrue Y/R et par biomasse B/R pour différentes valeurs du facteur d'effort de pêche (F') du *Parapenaeus longirostris* pêchée dans la région Algéroise.

Femelles			Mâles		
Facteur	Y/R	B/R	Facteur	Y/R	B/R
0	0	5,133	0	0	4,891
0,7	2,1	3,184	1,5	2,539	1,913
1,4	2,658	2,452	3	2,748	1,494
2,1	2,866	2,089	4,5	2,801	1,334
2,8	2,964	1,871	6	2,824	1,237
3,5	3,018	1,721	7,5	2,838	1,168
4,2	3,05	1,609	9	2,847	1,114
4,9	3,07	1,519	10,5	2,853	1,07
5,6	3,084	1,446	12	2,858	1,033
6,3	3,093	1,383	13,5	2,861	1,001
7	3,1	1,328	15	2,863	0,972
7,7	3,104	1,279	16,5	2,865	0,946
8,4	3,107	1,236	18	2,866	0,923
9,1	3,108	1,197	19,5	2,867	0,901
9,8	3,109	1,162	21	2,868	0,881
10,5	3,109	1,129	22,5	2,868	0,863
11,2	3,109	1,099	24	2,868	0,846
11,9	3,108	1,072	25,5	2,868	0,829
12,6	3,107	1,046	27	2,868	0,814
13,3	3,106	1,022	28,5	2,868	0,8
14	3,104	0,999	30	2,868	0,786

**Tableau 30 :** Rendements et biomasses par recrue en fonction de F de *P. longirostris*. dans la région algéroise

Type de F	femelles			Mâles		
	Factor	Y/R	B/R	Factor	Y/R	B/R
F(0)	0	0	5,133	0	0	4,891
F 0,1	2,1	2,866	2,089	3	2,748	1,494
F actuel	2,1	2,416	2,796	3	2,748	1,494
Fmsy	11,2	3,109	1,129	27	2,868	0,829

Les résultats du rendement et de la biomasse par recrue proviennent à partir des données de l'analyse de la VPA en fonction de la longueur. L'examen de l'évolution du rendement et de la biomasse par recrue en fonction de la mortalité par pêche (F) (**Tableaux 29 et 30**), (**les Figures 34 et 35**) révèle un état de sous exploitation: le rendement par recrue actuel ( $Y/R=2,416$  g) pour les femelles et ( $Y/R = 2,748$ g) pour les Mâles se situe à gauche de la production maximale équilibrée ( $MSY=3,109$  g) chez les femelle et ( $MSY = 2,868$ g) chez les mâles.

En revanche, la biomasse par recrue actuel ( $B/R= 2,796$  g) pour les femelles et ( $B/R = 1,494$ g) pour les Mâles, qui exprime la biomasse moyenne annuelle des survivants en fonction de la mortalité par pêche, est largement supérieure à la biomasse maximale équilibrée pour les deux sexes ( $B \text{ max}/R= 1,129$ g) et ( $B \text{ max}/R = 0,829$ g). Le stock vierge ( $B_0$ ) de la crevette blanche de la région centre de la côte algérienne est estimé à **113,66 tonne** pour les femelles et **131,08 tonne** pour les mâles environ. Il est considéré comme un point de référence biologique (P.R.B.). Ce stock correspond à la valeur moyenne. Dans les modèles de production,  $B_0$  est aussi connue comme la capacité de pêche (BOUAZIZ 2007).

Au regard du **Tableau 30 et les Figures 34-35**, les valeurs de  $Y_{0,1}/R$  et  $B_{0,1}/R$ , correspondant à  $F_{0,1}$  estimé à **2,1 an<sup>-1</sup>**, sont respectivement de **2,866 g** et **2,089 g** pour les femelles et

$F_{0,1}$  des Mâles estimé à **3an<sup>-1</sup>** sont respectivement de **2,748 g** et **1,494 g**. De ce diagnostic ressort que le rendement par recrue correspondant à  $F_{0,1}$  n'est pas la plus grande capture possible. En effet, elle demeure inférieure à celle du MSY.

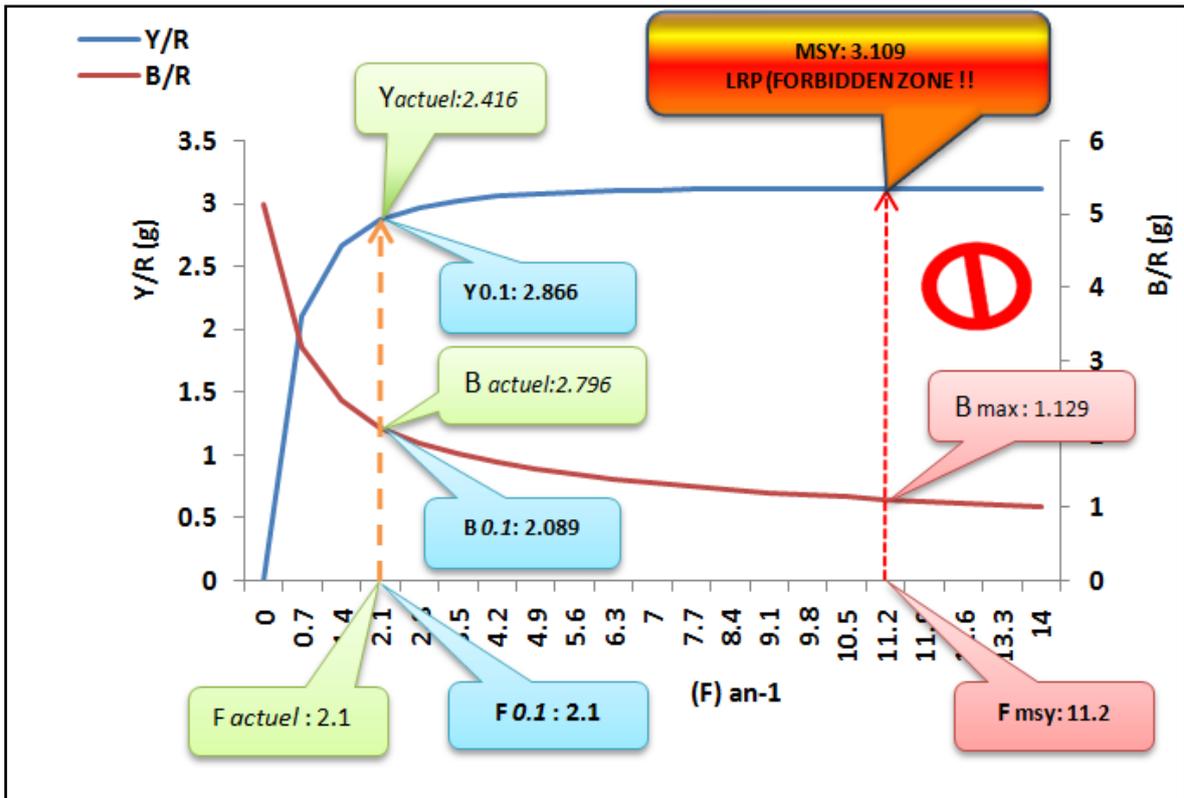


Figure 34.- Rendement par recue (Y/R) et biomasse par recue (B/R) en fonction du facteur effort pour les femelles de *P. longirostris*

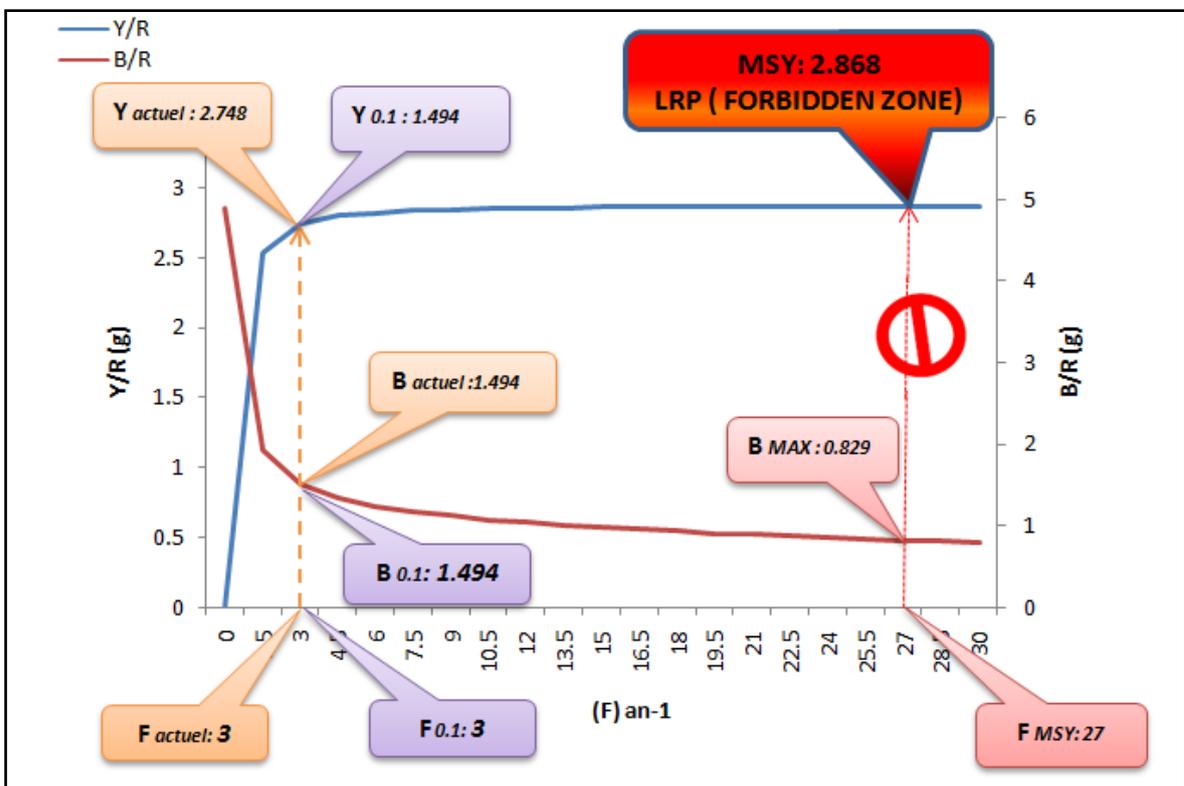


Figure 35.- Rendement par recue (Y/R) et biomasse par recue (B/R) en fonction du facteur effort pour les mâles de *P. longirostris*

LRP : "Limit Reference Points", points limites de référence biologique.

Y actuel : rendement par recrue actuel correspondant à la mortalité par pêche actuelle (Factuel).

Y 0,1 : rendement par recrue correspondant a la mortalité par pêche (F0.1).

B actuel : biomasse par recrue actuelle correspondant a la mortalité par pêche actuelle (Factuel).

B 0,1 biomasse par recrue correspondant a la mortalité par pêche (F0.1).

MSY : production maximale équilibrée correspondant a la mortalité par pêche maximale (F max).

B max : biomasse maximale équilibrée correspondant a la mortalité par pêche maximale (F max).

### ***Discussion***

La longueur moyenne de capture, estimée à **23,998 mm** pour un âge de **1,237 ans** chez les femelles et **21,712 mm** pour un âge de **1,367 ans** chez les Mâles, est supérieur à la taille de première maturité sexuelle pour tous le sexe confondus qui est de l'ordre de **18,97** (AINOUCHE, 2008). Il ressort de cette analyse que les jeunes individus ne présentent pas le risque d'une sur exploitation par le recrutement "*recruitment overfishing*". De plus, les individus matures surpêchés par la croissance "*growth overfishing*" du fait qu'ils ont déjà pondu au moins une fois dans leur vie, assurant ainsi la pérennité du stock. Ceci est étayé par leur taux élevé de biomasse, biomasse du stock reproducteur, "**SSB, Spawning Stock Biomass**" estimée à **33,02 tonnes**chez les femelles et **61,19 tonne** chez les mâles en moyenne, soit **53,32 %** de la biomasse moyenne des femelles et **100 %** de la biomasse moyenne des mâles qui est de l'ordre de **61,92 tonnes** chez les femelles et de **61,19 tonne** chez les mâles.

L'âge moyen de capture de sexe confondus (**1,237 ans** pour les femelles) et (**1,367 ans** pour les mâles) est assez similaire à l'âge critique (**0,761 ans** chez les femelles) et (**0,966** chez les mâles.) Selon Dardignac si l'on veut tirer d'un stock une production élevée, il est souhaitable que l'âge de capture soit très proche de l'âge critique.

(SPARRE et VENEMA, 1996) Notent si M est plus faible, FMSY est plus faible et MSY/R plus élevé, tandis que les niveaux d'effort de pêche supérieur à FMSY entraînent une réduction sévère de la production totale.

Dans la réalité, les gestionnaires des pêcheries ne s'intéressent pas à un rendement par recrue mais au rendement total du stock exploitable. Pour ce faire, il suffit de multiplier le nombre de recrues, estimé à **65758300.21** pour les femelles et **62456941.6** pour les mâles (LIEONART et SALAT, 2000) par la production par recrue de **Y0.1/R 2.821** pour les femelles et **2.409** pour les Mâles (**Tableau 30**).

Selon les recommandations de la (FAO 1996), la valeur de **F0.1** est acceptable comme point cible de gestion du fait qu'elle soit à l'origine d'une exploitation soutenable à long terme des stocks, avec la meilleure capture



***CONCLUSION***

**Conclusion :**

Ce travail a été consacré à l'étude de la croissance et de l'exploitation de *Parapenaeus longirostris* dans la région centre de la côte algérien. Au terme de cette étude, nous pouvons conclure certains résultats concernant les tailles moyennes, la croissance, la relation taille-poids et l'exploitation chez la crevette blanche.

Les tailles moyennes des femelles et des mâles sont respectivement de **24 mm** et **21.74 mm**, cependant le test de l'écart réduit pour les deux sexes montre une différence significative, donc les femelles ont une taille supérieure à celle des mâles.

L'analyse de structures de taille a permis l'obtention des différents paramètres de croissance, ces derniers ont conduit à établir des courbes de croissance linéaire et pondérale à sexes séparés vu la différence significative entre les tailles moyennes des mâles et femelles.

Les équations obtenues et retenues dans la présente étude par analyse des structures de taille sont respectivement :  $L_t = 32,82 (1 - e^{-0,99(t+0,15)})$  pour les femelles et

$L_t = 30,52 (1 - e^{-0,85(t+0,13)})$  pour les mâles, Ces résultats mettent en évidence une croissance différentielle entre les deux sexes, en faveur des femelles,

La relation taille-poids fait ressortir une allométrie minorante. Ceci est confirmé par le test de l'écart réduit qui est toujours supérieur à celui de la table (1,96) et donc on peut conclure que la croissance en longueur céphalothoracique est plus rapide que la croissance en poids.

Concernant la croissance pondérale, il ressort des courbes établies, qu'à partir de l'âge  $t=0$  ans, jusqu'à l'âge de 11 ans les individus de cette espèce montrent une croissance en poids des femelles plus rapide que les mâles, les équations de croissance pondérale de Von Bertalanffy s'écrivent comme suit :  $W_t = 14,21 (1 - e^{-0,99(t+0,15)})^{2,278}$  pour les femelles et  $W_t = 11,26 (1 - e^{-0,85(t+0,13)})^{2,121}$  pour les mâles.

Les coefficients de mortalité ont été estimés en utilisant les paramètres de croissance que nous avons calculé.

Les valeurs de la mortalité totale (Z) on été retenues. au résultat trouvé par la méthode des courbes de capture. Le coefficient de mortalité naturelle (M) a été estimé par la

méthode de Pauly (1980) La mortalité par pêche (F) a été estimée à 1,01 pour les femelles et 0,96 pour les mâles.

L'étude de l'exploitation par le VIT (Lleonart et Salat, 2000), vivement recommandé par la FAO pour la pêche méditerranéenne, qui a été introduit pour évaluer la biomasse exploitable, le rendement par recrue et le  $F_{0,1}$  de *Parapenaeus longirostris* de la région centre de la côte algérien, logiciel présente l'avantage de fonctionner avec des pseudo-cohortes, c'est à dire il exige uniquement la connaissance des captures sur un an au lieu d'une série historique d'une dizaine d'années. Les résultats de cette application révèlent que la biomasse moyenne exploitable de la crevette blanche du stock centre (Tipaza et Alger) est de **61,92 tonnes** pour les femelles et **61,19 tonne** pour les mâles, comprenant une biomasse de reproducteurs (SSB) qui est de l'ordre de **33,02 tonnes**, avec une longueur moyenne de capture, estimée à **24 mm** pour un âge de **1,23 ans** pour les femelles et **21,71 mm** pour un âge de **1,36 an** pour les mâles.

Le rendement par recrue actuel est de **2,416 g** pour les femelles et de **2,748 g** pour les mâles qui correspond à une valeur de la pression de pêche de **2,1 /an** pour les femelles et **3/ an** pour les mâles, est inférieure au seuil du MSY (production maximale équilibrée) qui est de **3,109 g** pour les femelles et **2,862 g** pour les mâles qui correspond quant à lui à une valeur de FMSY de **11,2/an** pour les femelles et **27/an** pour le mâles. La valeur d' $Y_{0,1/R}$  est de **2,866 g** pour les femelles et de **2,748 g** pour les mâles, correspondant à un  $F_{0,1}$  estimée à **2,1/an** pour les femelles et **3/an** pour les mâles.

En conclusion, et vu les différents résultats obtenus, nous pouvons dire que le stock de la crevette blanche de la région centre de la côte algérien est en état de **sous exploitation**.

Compte tenu de l'état actuel du stock de la crevette blanche et afin de garantir une exploitation rationnelle et durable, ainsi que la pérennité de cette espèce, nous recommandons vivement d'effectuer une étude écologique plus approfondie, sur les variations des conditions du milieu, sur les interactions inter et intra spécifiques et sur l'action du milieu sur les espèces ; et réaliser une approche bioéconomique est très recommandée car la modification de l'effort de pêche peut créer des problèmes socio-économiques.

1. AINOUCHE, N., (2008). «Ecologie, biologie et exploitation de la crevette *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) de la région Algéroise». USTHB , ALger.
2. BENKABOUCHE, B. I. (2015). Biologie et dynamique de la population de la crevette rose *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) pêchée au niveau du la cote oranaise. L.R.S.E. 1p.
3. BEVERTON, R. J. H, et S. J. HOLT., ( 1957). «On the dynamic of exploited fishe population». Fish. Invest, London 19 (2) :1-533.
4. BOUAZIZ, A.,(2007). «La sardinelle *Sardinella aurita* (Vanlenciennes, 1847) des cotes Algeriennes» : distribution, biologie et estimation des biomasses. Thèse Doctorat. USTHB : 135p.
5. CADIMA, E. L., (2002). «Manuel d'évaluation des ressources halieutiques». FAO Document technique sur les pêches.N° 393. Rome, 1- 160.
6. CROSNIER, & FOREST., (1973). « Les crevettes profonde de l'Atlantique oriental tropical ». Faune tropical. 19 :409p.
7. DJABALI, F, et AL., «Assessment of equation for predicting natural mortality in Méditerrananean teleost».NAGA. The Iclarm. Quartly. 290 x: 33-34.
8. F.A.O., (2000). Evaluation des stocks de deux espèces de Crevette profondes de la familles des Pénéidés : *Aristeus antennatus* et *Parapenaeus longirostris*.FAO. Fish.
9. F.A.O/F.C.P/ALG., (2003). Information sur l'Aménagement des pêches dans la République Algérienne Démocratique, Novembre 2003: 11p.
10. GAYANILO, F. C., et AL., (2005).*FISAT User's Guide. FISAT II.En ligne* :<http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fisat/downloads>.
11. GULLAND, G. A., (1971). «Manual de métodos para l'evaluacion de las publicaciones de peces».FAO. *Organizacion de las naciones unidas para la agricultura y la alimentacion*. Manuales de la FAO de Ciencias pesqueras. Ed. ACRIBIA, Espana.
12. HARCHOUCHE, K., (2006). «Contribution à la systématique du genre *Spira*: écologie,biologie et exploitation de *Spira meama* ( poisson Téléostéen) des cotes Algériennes». Alger, USTHB. 255p.

13. HEMIDA, F., (1987). «Contribution à l'étude de l'chois *Engraulis encrasicolus* (Linné,1758) dans la région d'Alger»: Biologie et Exploitation. Thèse de Magister.USTHB.Alger,138p.
14. HOLTHUIS, L. B., (1987). «Fiche FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche en Méditerranée et mer Noire Zone 37». Tome 1 :191-292.
15. JONES, R., et N. P. VAN ZALINGE., (1981).«Estimations of mortality rate and population size for shrimp in Kuwait waters». Kuwait Bull. Mar. Sci., 2 : 273-288.
16. KORICHI, H., (1988). «Contribution à l'Etude biologique des deux espèces de saurels: *Trachurus trachurus* (Linné, 1758) et *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868) et de la dynamique de *Trachurus trachurus* ( Linné, 1758) en baie de Bou Ismail (ALGER)».ISMAL : 260p.
17. LAUBIER.L., (2003).«Exploitation et sur exploitation des ressources marines vivants». . rapp.Scién.Tech, N17. 459p.
18. LE CREN, E. D., (1951).«The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Pera fluviatilis*)». J. Anim. Ecol.V. 20. 1951. 201-219p.
19. LTEONART, J., & SALAT, J., (2000). « VIT 4 WIN ».pour windows version 1999-2000.Software for fisheries analysis. Institut de Ciéncies dek mar (CSIC). FAO. Barcelona.
20. Maurin, C ., (1962). «Etude des fonds chalutables de la Méditerranée occidentale (écologie et he).Résultats des campagnes des navires océanographiques « Président Théodore Tissier » 1957 à 1960 et « Thalassa » 1960 et 196 ». Rev. Trav. Inst. Pêches . Marit., 26 (2): 163-218.
21. MORI, M., et AL., (2000). «Reproductive biology of female *Parapenaeus longirostris* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) of the north Tyrrhenian Sea (western Mediterranean)». Atti Soc. Toscana Sci. nat. Mem., B (107) : 1-6.
22. MOUNEIMNE, N., (1978). «Poisson des cotes du Liban.» . Université de P. et M. Curie. , Paris. 272p.
23. NOUAR, A., (1985). « Contribution à l'étude de la crevette Péneidé de *Parapénéaeus longirostris* (Lucas,1846) dans la région d'Alger » : Ecologie- Biologie- Exploitation . Thèse de Magister en océanographie. Option : Halieutique. FSB/U.S.T.H.B. 132p.

24. NOUAR, A., (2007). «Exploitation de deux espèces de crevette profondes *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) et *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) de la région Algéroise. Rapp. Comm. Int. Mer. Merit. Vol 38: 577.
25. PAULY, D., (1980). «On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks». J. Cons. CIEM, 39 (3) : 175-192.
26. PAULY, D.,(1985) «Quelques méthodes simples pour l'estimation des stocks de poissons tropicaux.» .FAO Doc. Tech. Pêches (234). 56.
27. POWELL, D.G., (1979). *Estimation of mortality and growth parameters from the length frequency Estimation of mortality and growth parameters from the length frequency of a catch.*Rapp.P.V.Réun, CIEM, 175: 167-169.
28. QUIGNARD, J. P.,et KARTAS, F., et F. KARTAS., (1984). «La fécondité des poissons Téléostéens». Masson éd. Collection de biologie des milieux marins,5. 1-121.
29. RIBEIRO- CASCALHO, A., et I. ARROBAS.,( 1987). «Observations on the biology of *Parapenaeus longirostris* (Lucas,1846) from the south coast of Portugal». Inv. Pesq. 51(Supl.1). 201-202.
30. RICKER, W. E., (1975°). «Computation and interpretation of biological statistics of fish populations». Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada.191: 1-382.
31. SCHAWARTZ, D.,(1983). «Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes». Flammarion Ed., 3ème Ed., 7ème tirage : 318p.
32. SCHWARTZ, D., (2006). «Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes.» Flammarion Médecine-Sciences.
33. SIDIBE, A., (2003). «Les ressources halieutiques démersales côtières de la Guinée: exploitation, biologie et dynamique des principales espèces de communauté à Sciaenidés» . thèse de Doct,France,Halieutique , Ensa-Renne, 320p.
34. SOBRINO, I., et AL., (2005). «A review of the biology and fisheries of the deep water rose shrimp *Parapenaeus longirostris* in European Atlantic and Mediterranean waters (Décapoda, Dendrobranchiata, Penaeidae) ». Crustaceana 78 (10): 1153-1184.

35. SPARRE, P., et VENEMA, S. C., (1996). «Introduction à l'évaluation des stocks de poissons tropicaux». (première partie : manuel). (FAO document technique sur les pêches N° 306/1). Rome, FAO.
36. TAYLOR, C.C., (1959). «Temperature, growth and mortality in the pacific cockle». J. Cons. CIEM.26:24-117.