

Hifocampus

Algerian Journal of fisheries and aquaculture research

N°6/2021

ISSN 2800-1753



CNRDPA

Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture

✉ www.cnrdpa.dz

✉ contact@cnrdpa.dz

f www.facebook.com/cnrdpa

Le directeur de publication

Dr. Mesbaiah Fatma Zohra

Le rédacteur en chef

Dr. Boudjenah Mustapha

Equipe de rédaction

- Dr. Babali Nadhera
- Dr. Bachouche Samir
- Dr. Belhouchet Nassima
- Dr. Benfares Redhouane
- Dr. Boukhadjouda Rachid
- Dr. Chebel Fateh
- Dr. El-haouati Habiba
- Dr. Inal Ahmed
- Dr. Kord Affaf
- Dr. Kourdali Sidali
- Dr. Zenati Billal
- Pr. Hachmane Mouloud
- Pr. Iguerouada Mokrane
- Pr. Malki Issam
- Pr. Mourad Salah Eddine
- Pr. Tarek Meziane
- Pr. Karim Mezali
- Dr. Nordine Belbachir
- Dr. Addour Khaled
- Dr. Faiza Alliouche
- Dr. Babali Nadhera
- Dr. Bachouche Samir
- Dr. Belhouchet Nassima
- Dr. Bendjedid Lamia
- Dr. Benfares Redhouane
- Dr. Boudjenah Mustapha
- Dr. Boukhadjouda Rachid
- Dr. Chebel Fateh
- Dr. El-haouati Habiba
- Dr. Inal Ahmed
- Dr. Kord Affaf
- Dr. Kourdali Sidali
- Dr. Mesbaiah Fatma Zohra
- Dr. Sadoun Soraya
- Dr. Zenati Billal

Comité Scientifique

- Pr. Besbes Amina
- Pr. Boulahdid Mustafa
- Pr. Derbal Farid

**Hippocampus Algerian journal
of fisheries and aquaculture
research CNRDPA**

**Département Valorisation des
Résultats de la Recherche et des
Relations Extérieures**

Email: dvrrecnrdpa@gmail.com

Infographie

M. M_Y. AOUISSI

Préambule

« *Hippocampus ; Algerian Journal of Fisheries and aquaculture Research* », est une revue scientifique semestrielle réalisée et éditée par le Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA). Cette revue est une nouvelle version du bulletin d'information du centre « Info CNRDPA ». Elle est dédiée aux observations et expériences faites par les chercheurs en sciences de la mer et en aquaculture. Cette nouvelle forme reflète exactement les objectifs de base qui étaient à l'origine de la naissance de l'activité de recherche en science de la mer et de l'aquaculture à Bou-Ismaïl.

A cet effet, et en hommage à cette région qui a choisi l'animal marin « hippocampe » comme symbole de la baie de Bou Ismaïl, la revue adopte le nom « *Hippocampus* ».

L'histoire de la revue *Hippocampus* se confond avec celle du CNRDPA, en effet, le centre a été installé dans les structures de l'aquarium de Bou-Ismaïl, avec les mêmes fondements, et les mêmes missions du CERP (Centre d'Etudes de Recherche Appliquée et de Documentation pour la Pêche et l'Aquaculture) et de l'ISTPA, (Institut Scientifique et Technique des Pêches et de l'Aquaculture), qui étaient les héritiers légitimes et naturels du patrimoine de la Station d'Aquaculture et de Pêche de Castiglione. Cette dernière, créée en 1921 fut pendant longtemps une référence pour tout ce qui a trait aux sciences de la mer en méditerranée. Ses travaux de recherche menés sur les côtes algériennes ont été publiés dans un bulletin périodique « *Le bulletin des travaux de la station de Castiglione* » de 1926 jusqu'à 1959. Un bulletin qui a permis à la station de l'époque d'avoir une place incontournable dans le monde des sciences marines. A ce jour il demeure une référence bibliographique dans les sciences aquatiques. La revue *Hippocampus*, se propose aujourd'hui d'être le prolongement de cette aventure scientifique, pour faire connaître les travaux de recherche en science marine et aquatique, elle s'adresse à un public de spécialistes.

Les travaux, et publications subissent un examen de rigueur méthodologique et scientifique, par un comité de lecture. La revue accepte les articles de recherche et les articles de synthèse dans le domaine des sciences marines en général et plus particulièrement dans les disciplines Halieutiques, de la socio-économie de la pêche, de l'aquaculture, des écosystèmes aquatiques et de la biotechnologie en relation avec les écosystèmes aquatiques.

Hippocampus : adopte une ligne éditoriale et une politique de communication qui lui offrent une opportunité de se positionner et d'être représentative dans ces disciplines, notamment en Algérie et lui permettent également d'être présente sur le plan régional et international.

Hippocampus : Algerian Journal of Fisheries and Aquaculture Research offre un accès immédiat à son contenu, sa version électronique est disponible, consultable et téléchargeable gratuitement.

Sommaire

Articles

- Kord A., Benfares R., Benrabah S & Kherrarba M. - Analyse par CPG des acides gras des algues marines *Cystoseira sauvageauana* et *Laurencia pinnatifid*. 4
- Bensaâd-Bendjedid L., Kaddour A., Sadour C & Rachedi M. - Analyse des exportations algériennes des produits frais issus de la pêche : Cas de la wilaya d'El Tarf. 10
- Brahimi S., Bouyakoub I., Taounza R., Boudjenah M., Morsli H & Koheil A. - Essai de captage des naissains de moules dans la baie de Bou-ismail. 15
- Taounza R., Brahimi S., Bouyakoub I & Boudjenah M. - Etude dynamique des moulières de l'Algérie : La moulière à *Perna perna* (Linnaeus, 1758) du Figuier, Boumerdes 20
- Mennad M., Bouhadja M.A., Bahria D & Khouas B. - Indicateurs sociodémographiques de la pêche algérienne. 26

Note

- Ferhani K & Ben Smail S. - Réapparition du compère à points blancs *Ephippion guttifer* (Bennett, 1831) (Tetraodontidae) au niveau de la côte algérienne. 36

Analyse par CPG des acides gras des algues marines *Cystoseira sauvageauana* et *Laurencia pinnatifida*

Kord Affaf¹, Benfares Redhouane¹, Benrabah Soumia¹, Kherrarba Maha¹
a.kord@cnrdpa.dz

Résumé

Les algues comportent des substances naturelles très prometteuses, exploitables pour la nutrition humaine, l'industrie pharmaceutique et agroalimentaire. L'Algérie possède près de 1600 km de côte, renfermant une diversité algale considérable. Une telle diversité, sous-exploitée, constitue un réel potentiel pour la recherche et l'industrie. Dans la présente étude, l'accent sera mis sur la composition chimique en acides gras des algues marines *Cystoseira sauvageauana* et *Laurencia pinnatifida* collectées dans la région côtière de Tipasa. Le profil en acides gras des algues a été déterminé après avoir effectué une extraction des lipides suivie d'une estérification des acides gras et caractérisation de ces derniers par chromatographie en phase gazeuse (CPG). Les acides gras identifiés chez les deux espèces étudiées varient du C14 à C20, l'acide palmitique (C16:0) étant le composé majoritaire. En outre, l'acide arachidonique (C20:4) et l'acide eicosapentaénoïque EPA (C20:5) constituent les principaux acides gras polyinsaturés (AGPI).

Mots clés : *Cystoseira sauvageauana*, *Laurencia pinnatifida*, algues, acides gras, CP

Abstract

Algae contain very promising natural substances that can be used for human nutrition, the pharmaceutical industry and food processing. Algeria has nearly 1600 km of coastline, containing a considerable algal diversity. Such diversity, which is under-exploited, constitutes a real potential for research and industry. This study will focus on the chemical composition of fatty acids of the marine algae *Cystoseira sauvageauana* and *Laurencia pinnatifida* collected in the coastal region of Tipaza. The fatty acid profile of the algae was determined after performing lipid extraction followed by esterification of the fatty acids and characterization of the latter by gas chromatography (GC). The fatty acids identified in the two species studied range from C14 to C20, with palmitic acid (C16:0) being the major compound. In addition, arachidonic acid (C20:4) and eicosapentaenoic acid EPA (C20:5) are the main polyunsaturated fatty acids (PUFA).

Keywords : *Cystoseira sauvageauana*, *Laurencia pinnatifida*, algae, fatty acids, GC

¹ CNRDPA, Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture

Introduction

Les algues, ou phycophytes, sont des thallophytes chlorophylliens (Roland et Bouteau, 2008) composées de métabolites primaires et secondaires très intéressants comme les protéines, vitamines, minéraux et oligo-éléments, acides gras polyinsaturés, terpénoïdes, stérols, phycocoloïdes, polyphénols, etc. (Balboa *et al.*, 2013 ; Cardozo *et al.*, 2007 ; El Gamal, 2010).

Les algues marines constituent une source peu explorée en Algérie, alors qu'elles constituent un enjeu de développement économique. Les travaux de recherche sur les algues de la côte algérienne se concentrent davantage sur le processus de recensement de la flore algale (Kord, 2020). Peu de travaux se sont intéressés aux activités biologiques telles que les activités antimicrobiennes (Metidji *et al.*, 2015 ; Sahnouni *et al.*, 2016) et antioxydante (Metidji *et al.*, 2015). Toutefois les études chimiques sur les métabolites extraits d'algues sont très limitées en comparaison avec celles qui sont menées dans d'autres pays méditerranéens (Kord, 2020). Les espèces du genre *Cystoseira* sont les plus étudiées, et les stérols et composés terpéniques sont les principaux métabolites recherchés (Bouzidi *et al.*, 2014 ; El Hattab *et al.*, 2015).

Il apparaît alors nécessaire d'enrichir les connaissances sur ces organismes végétaux. Cette étude porte une attention particulière au profil en acides gras de deux espèces d'algues marines *Cystoseira sauvageauana* et *Laurencia pinnatifida* de la côte de la baie de Bou-Ismaïl, en raison de leur intérêt pharmaceutique et nutritionnel.

Matériel et méthodes

1. Récolte et identification des espèces

Les algues marines *Cystoseira sauvageauana* et *Laurencia pinnatifida*

(figure 1) ont été collectées en avril 2015 respectivement à partir de la Corne d'Or et l'Anse de Kouali (figure 2). Les algues ont été essentiellement collectées à la main. Un échantillon de chaque espèce est conservé dans de l'eau de mer formolée à 3% et destiné à l'identification macroscopique et microscopique.



Figure 1. Photographies d'identification des algues (A : algue fixée sur un substrat, B : aspect macroscopique d'un fragment de thalle)

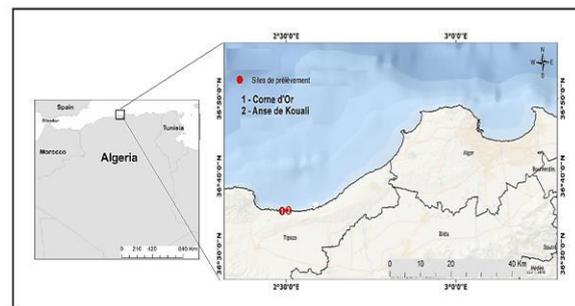


Figure 2. Carte de localisation des sites de récolte

2. Extraction des lipides

L'extraction des lipides a été effectuée par extracteur Soxhlet. Le matériel végétal est placé dans une cartouche en cellulose et soumis à des extractions successives par 250 ml de l'hexane fraîchement distillé. L'extrait est récupéré dans un ballon et enrichi à chaque cycle d'extraction par le soluté. La durée totale d'extraction est de 4 heures. L'extrait préparé est évaporé sous pression

réduite à 40°C au moyen d'évaporateur rotatif puis séché sous courant d'azote.

3. Analyse chromatographique des acides gras par CPG

Trans-estérification des acides gras

Les huiles végétales sont constituées d'esters d'acides monocarboxyliques saturés et insaturés avec la glycéride d'alcool trihydrique. Ces esters sont appelés triglycérides. La réaction de trans-estérification a pour but de convertir les triglycérides en esters méthyliques d'acides gras (EMAG) plus faciles à séparer par CPG (Dennis, Xuan, Leung, 2010 ; Longueira et Pineda, 2012 ; Person, 2011). Les acides gras ont été transformés en EMAG par une solution méthanolique d'hydroxyde de potassium KOH2N.

Analyse semi-quantitative des esters méthyliques d'acides gras

La détermination semi-quantitative centésimale des acides gras a été déterminée par chromatographie en phase gazeuse CPG en utilisant le chromatographe Agilent 7890A équipé d'un détecteur à ionisation de

flamme FID et d'une colonne polaire de type DB-wax (60 m x 0,32 mm x 0,15 µm). La température de l'injecteur est de 250°C, et celle du détecteur FID est de 150°C. Un mélange d'alcane variant de C6 à C28 a été injecté afin de pouvoir calculer les indices de rétention et d'identifier ainsi les acides gras. La masse de soluté est proportionnelle à l'aire du pic.

Résultats et discussion

Les chromatogrammes ainsi que les indices de rétention obtenus après analyse par CPG sont présentés dans le tableau 1, Figure 3. La CPG reste l'une des techniques d'analyse les plus utilisées, les aires des pics fournissent une quantification relative des composés. Le tableau 2 renferme le pourcentage massique des acides gras (AG) chez les deux espèces. Les résultats obtenus montrent de faibles écarts entre les indices de rétention enregistrés dans cette étude et ceux des études antérieures. De meilleurs résultats peuvent être obtenus lorsque les échantillons sont analysés avec précision dans les mêmes conditions expérimentales.

Tableau 1. Indice de rétention des acides gras identifiés par CPG

AG	Indice de rétention		Référence
	<i>C. sauvageauana</i>	<i>L. pinnatifida</i>	
C14:0	1995	1994	1996,2 (Babushok, Linstrom, Zenkevich, 2011)
C16:0	2193	2192	2210,6 (Babushok, Linstrom, Zenkevich, 2011)
C16:1	2202	2202	2225 (NISTChemistry WebBook, 2019)
C18:0	2394	2393	2414,7 (Babushok, Linstrom, Zenkevich, 2011)
C18:1	2401	2400	2437,3 (Babushok, Linstrom, Zenkevich, 2011)
C18:2	2436	2435	2488 (NISTChemistry WebBook, 2019)
C18:3	2492	2492	2550 (NISTChemistry WebBook, 2019)
C20:4	2675	2676	ND
C20 :5	2731	2735	ND

ND: non disponible

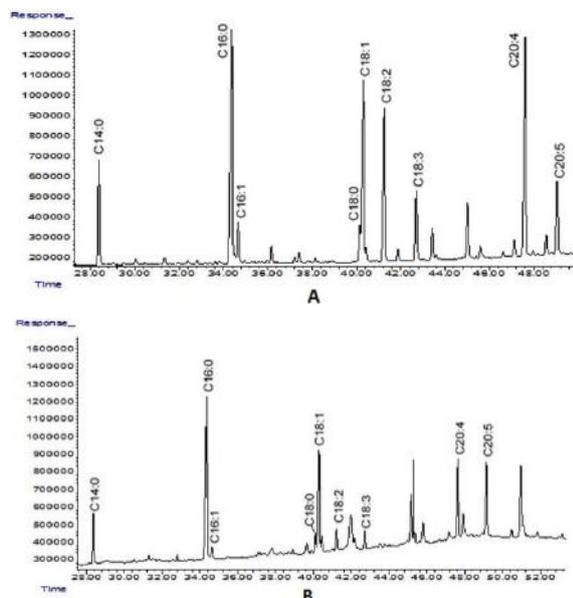


Figure 3. Profil chromatographique par CPG des EMAG chez *C. sauvageauana* (A) et *L. pinnatifida* (B)

Ces algues sont composées d'acides gras saturés (AGS) : acide tétradécanoïque (C14:0), acide hexadécanoïque (C16:0), acide octadécanoïque (C18:0), d'acides gras monoinsaturés (AGMI) : acide 9-hexadécénoïque (C16:1), acide 9-octadécénoïque (C18:1) et d'acides gras poly-insaturés (AGPI) de la série oméga-3 (ω -3) et oméga-6 (ω -6) : acide 9,12-octadécadiénoïque (C18:2), acide 9,12,15-octadécatriénoïque (C18:3), acide 5,8,11,14-eicosatétraénoïque (C20:4), acide 5,8,11,14,17-eicosapentaénoïque EPA (C20:5).

L'acide palmitique est le composé majoritaire de tous les acides gras identifiés. Ce composé est souvent l'acide gras le plus abondant des algues brunes et rouges (Khotimchenko, Vaskovsky, Titlyanova, 2002 ; Sánchez-Machado *et al.* 2004). En outre, l'acide oléique est le plus important AGMI. Dans cette classe d'AG, l'acide oléique est l'un des principaux AGMI identifié chez les espèces de *Cystoseira* et *Laurencia* (Kamenarska *et al.*, 2002 ; Shanab, 2007).

Tableau 2. Composition centésimale des AG chez *C. sauvageauana* et *L. pinnatifida*

AG	Pourcentage massique (%)	
	<i>C. sauvageauana</i>	<i>L. pinnatifida</i>
C14:0	6,93	3,89
C16:0	19,80	16,86
C16:1 ω7	2,41	0,87
C18:0	1,84	1,55
C18:1 ω9	14,73	11,13
C18:2 ω6	12,01	1,98
C18:3 ω3	5,35	1,63
C20:4 ω6	18,28	7,20
C20:5 ω3	5,61	7,25
AGS	28,56	22,30
AGMI	17,14	12,00
AGPI	41,26	18,06
AGPI/AGS	1,44	0,81
ω6	30,29	9,18
ω3	10,96	8,88
ω6/ω3	2,76	1,03

En ce qui concerne les AGPI, chez *C. sauvageauana*, l'acide arachidonique (C20:4) étant le constituant majeur, tandis que EPA (C20:5) et l'acide arachidonique sont les principaux constituants identifiés chez *L. pinnatifida*.

Le rapport AGPI/AGS est supérieur à 1 chez *C. sauvageauana* indiquant, un pourcentage d'AGPI plus important à celui d'AGS. Les AGPI sont essentiels à la nutrition animale et humaine et certains de la série oméga-3 sont les éléments les plus intéressants pour la prévention des maladies cardiovasculaires et inflammatoires.

Le rapport ω 6/ ω 3 est considéré satisfaisant pour les deux espèces, car dans un régime alimentaire sain, le rapport ω 6/ ω 3 ne doit pas dépasser 10 : 1 selon Balboa *et al.* (2013). Le métabolisme des ω 3 et des ω 6 fait appel aux Le rapport ω 6/ ω 3 est considéré satisfaisant pour les deux espèces, car dans un régime

alimentaire sain, le rapport $\omega 6/\omega 3$ ne doit pas dépasser 10 : 1 selon Balboa *et al.* (2013).

Le métabolisme des $\omega 3$ et des $\omega 6$ fait appel aux mêmes enzymes et, dans une moindre mesure, à plusieurs vitamines (vitamine B3, B6, C et E) et minéraux (magnésium, zinc) communs. En effet un excès d' $\omega 6$ empêche l'utilisation optimale des $\omega 3$ par l'organisme, car ils se concurrencent. Un ratio $\omega 6/\omega 3$ important induit un état physiologique propice aux maladies cardiovasculaires ainsi qu'aux troubles allergiques et inflammatoires (Eude, 2005).

Conclusion

Dans cette étude, nous avons évalué la composition en acides gras de deux espèces d'algues marines *Cystoseira sauvageauana* et *Laurencia pinnatifida* de la côte de la baie de Bou-Ismaïl. Les acides gras identifiés chez les deux espèces varient de C14 à C20 et composés d'acide gras saturés, d'acides gras mono-insaturés et d'acide gras polyinsaturés de la série $\omega 3$ et $\omega 6$. Le rapport AGPI/AGS est supérieur à 1 chez *C. sauvageauana*. En outre, Le rapport $\omega 6/\omega 3$ est jugé satisfaisant pour les deux espèces. *Cystoseira sauvageauana* et *Laurencia pinnatifida* constituent une source intéressante d'acides gras essentiels qui pourraient trouver une large application dans le domaine de l'alimentation en tant que compléments nutritionnels.

Références bibliographiques

Babushok, V.I. Linstrom, P.J. Zenkevich, I.G. (2011). Retention indices for frequently reported compounds of Plant Essential Oils. *J Phys Chem Ref Data*, 40(4), 043101-47.

Balboa, E. M. Conde, E. Moure, A. Falqué, E. Domínguez, H. (2013). In vitro antioxidant properties of crude extracts and compounds from brown algae. *Food Chem*, 138, 1764-1785.

Bouzidi, N. Viano, Y. Ortalo-Magné, A. Seridi, H. Alliche, Z. Daghbouche, Y. Culioli, G. El Hattab, M.

(2014). Sterols from the brown alga *Cystoseira foeniculacea*: Degradation of fucosterol into saringosterol epimers. *Arab. J. Chem.*

Cardozo, K.H.M. Guaratini, T. Barros, M.P. Falcão, V.R. Tonon, A.P. Lopes, N.P. Campos, S. Torres, M.A. Souza, A.O. Colepicolo, P. Pinto, E. (2007). Metabolites from algae with economical impact. *Comp. Biochem. Physiol. C: Toxicol. Pharmacol*, 146, 60-78.

Dennis, Y.C. Leung, Xuan, Wu. Leung, M.K.H. (2010). A review on biodiesel production using catalyzed transesterification. *Appl Energ*, 87, 1083-1095.

El Gamal A. A. (2010). Biological importance of marine algae. *Saudi Pharm J*, 18,1-25.

El Hattab, M. Genta-Jouve, G. Bouzidi, N. Ortalo-Magné, A. Hellio, C. Maréchal, JP. Piovetti, L. P.Thomas, O. Culioli, G. (2015). Cystophloroketals A-E, unusual phloroglucinol-meroterpenoid hybrids from the brown alga *Cystoseira tamariscifolia*. *J Nat Pro*, 78, 1663-1670.

Eude, A. (2005). Dosage des oméga 3 et 6 dans les suppléments alimentaires et les poissons gras. INSA de Rouen, Mont Saint Aignan cedex, p.24.

Kamenarska, Z. Yalçin, F.N. Ersöz, T. Çaliş, İ. Stefanov, K. (2002). Popov S. Chemical composition of *Cystoseira crinita* Bory from the Eastern Mediterranean. *Z NaturforschC.*, 57 (7-8), 584-590.

Khotimchenko, S.V. Vaskovsky, V. E. Titlyanova, T.V. (2002). Fatty acids of marine algae from the Pacific Coast of North California. *Bot Mar*, 45, 17-22.

Kord, A. (2020). Contribution à l'étude de la composition chimique des extraits d'algues marines. Thèse de doctorat. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene.

Longueira, E. Pineda, J. (2012). determination of fatty acids methyl esters (FAMES) in Olive oil using automated sample preparation. Agilent Technologies, Inc: USA, 1-8.

Metidji, H. Dob, T. Toumi, M. Krimat, S. Ksouri, A. Nouasri, A. (2015). In vitro screening of secondary metabolites and evaluation of antioxidant, antimicrobial and cytotoxic properties of *Gelidium sesquipedale* Thuret et Bornet red seaweed from Algeria. *J Mater Environ Sci*, 6 (11),3184-3196. NISTChemistry **WebBook.** <https://webbook.nist.gov/chemistry/name-ser/>. 2019

Person J. (2011). Algues, filière du futur, Livre Turquoise. ed Adebitech : Romainville. France. p.163.

Roland, J. C. Bouteau, H. E. M. Bouteau, F. (2008). Atlas de biologie végétale - Tome 1 - 7ème édition, Dunod. Paris, France. p.139.

Sahnouni, F. Benattouche, Z. Matallah-Boutiba, A. Benchohra, M. Moumen Chentouf, W. Bouhadi, D. Boutiba, Z. (2016). Antimicrobial activity of two marines algae *Ulva rigida* and *Ulva intestinalis* collected from

Arzew gulf (Western Algeria). *J appl Environ Biol Sc*, 6(1), 241-248.

Sánchez-Machado, D.I. López-Cervantes, J. López-Hernández, J. Paseiro-Losada, P. (2004). Fatty acids, total lipid, protein and ash contents of processed edible seaweeds. *Food chem*, 85, 439-444.

Shanab, S.M.M. (2007). Antioxidant and antibiotic activities of some seaweeds (Egyptian Isolates). *Int J Agri Biol*, 9(2), 220-225.

Analyse des exportations algériennes des produits frais issus de la pêche : Cas de la wilaya d'El Tarf

Bensaâd-Bendjedid L.¹, Kaddour A.², Sadour C.², Rachedi M.²

l.bendjedid@cnrdpa.dz

Résumé

Bien que le commerce international des produits de la pêche et de l'aquaculture soit dominé par les pays développés, ces dernières années les exportations en provenance des pays en développement ont affiché une croissance soutenue. Cependant contrairement à la tendance mondiale observée, les exportations algériennes de ces produits n'ont cessé de régresser depuis 2008.

La présente étude est une recherche documentaire décrivant la situation des exportations des produits halieutiques algériens à une échelle locale au niveau de la wilaya côtière d'El Tarf. Elle consiste en une analyse synthétique de données statistiques officielles fournies par la Direction de la Pêche et des ressources Halieutiques de la wilaya concernée.

A travers cette enquête nous avons pu déterminer les points suivants : la quantité annuelle moyenne et la structure des exportations de la wilaya d'El Tarf, les principaux marchés destinataires de ces denrées ainsi que les principales espèces négociées. Enfin, nous avons constaté qu'aucune croissance significative de de la filière exportation n'a été enregistrée sur l'ensemble de la période 2015- 2019.

Mots clés : Exportation, produits frais de la pêche, El Tarf, Algérie.

Abstract

Although developed countries dominate global trade in fishery and aquaculture products, exports from developing countries registered significant growth in recent years. However, contrary to the international trend, Algerian exports of these animal products have continuously regressed since 2008. The present study is a synthetic analysis of the status of Algerian fishery exports at a local scale in the coastal Wilaya of El Tarf. Our findings revealed the average annual quantity and the structure of El Tarf exports, their recipient markets, and the main negotiated species. Finally, during the study period between 2015 and 2019, there has been no notable increase in export activity in El Tarf.

¹ Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA), Station Expérimentale/ El Kala

² Département des Sciences de la Mer, Université Chadli Bendjedid, El Tarf

Introduction

Les produits issus de la pêche et de l'aquaculture font partis des denrées alimentaires les plus consommées et échangées à l'échelle de la planète. Ce commerce qui évolue dans un contexte de plus en plus mondialisé, contribue à la satisfaction des exigences nutritionnelles les plus essentielles des populations mondiales et joue un rôle important dans la lutte contre l'insécurité alimentaire (FAO, 2018).

En 2012, on évaluait à 78% environ la part de la production mondiale de poisson faisant l'objet d'une concurrence internationale (Tveteras et al., 2012). Les pays développés dominant ce marché (Chine, Norvège, USA, Japon, ...) cependant, ces dernières années les exportations en provenance des pays en développement ont affiché une croissance soutenue car ce commerce génère une source importante de devises étrangères, les exportations de ces pays ont été estimées à 76 milliards de dollars en 2016 (FAO, 2018). Concernant l'Algérie, bien que le pays se soit engagé ces dernières décennies dans un ambitieux programme de dynamisation du secteur Pêche, le développement de la filière export reste à la traîne avec une évolution relativement faible. Ainsi les exportations algériennes de produits de la pêche et de l'aquaculture enregistrent une tendance à la baisse continue, notamment à partir de l'année 2008 (MPRH-PNUD-FAO, 2014), des statistiques récentes montrent une décroissance en termes de quantité de l'ordre de 26% entre 2016 et 2017 (DGPA, 2018). Cependant, l'Algérie dispose de nombreux atouts pour renverser cette tendance, tels que la richesse de son littoral, le soutien de l'état à la croissance, la proximité des marchés internationaux (UE premier négociant mondial) et les traités de libre-échange passés avec les partenaires internationaux.

Par ailleurs, disposer de renseignements exploitables, à jour et précis est essentiel à la planification et la structuration d'une stratégie de gestion durable dédiée au développement de cette filière et pourrait constituer une composante importante à l'expansion et la promotion des exportations des produits de la pêche et de l'aquaculture algériens.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le présent travail qui constitue une description générale de la situation des exportations des produits halieutiques frais algériens à une échelle locale au niveau de la wilaya côtière d'El Tarf.

Matériel et méthodes

La présente enquête a été réalisée auprès de l'Antenne de Pêche d'El Kala, au niveau de laquelle nous avons consulté différents documents d'archives tels que les certificats sanitaires d'exportation, les registres des exportations ainsi que les statistiques officiels communiqués par la DPRH d'El Tarf sur une durée de cinq années de 2015 à 2019.

Résultats

1. Evolution des exportations

De 2015 à 2019, la quantité globale de produits frais issus de la pêche destinée à l'exportation à partir de la wilaya d'El Tarf est estimée à environ 200 tonnes. Au cours de cette période, ces quantités sont restées relativement stables, aucune augmentation ni régression significative n'ont été enregistrées. La moyenne annuelle exportée est évaluée à ≈ 41 tonnes⁻¹ (figure 1). Parallèlement, il est à noter que ces quantités n'ont également enregistré aucune variation par rapport à la production halieutique

globale de la wilaya au cours de cette même période avec un taux $\approx 1\%$ (Tableau 1).

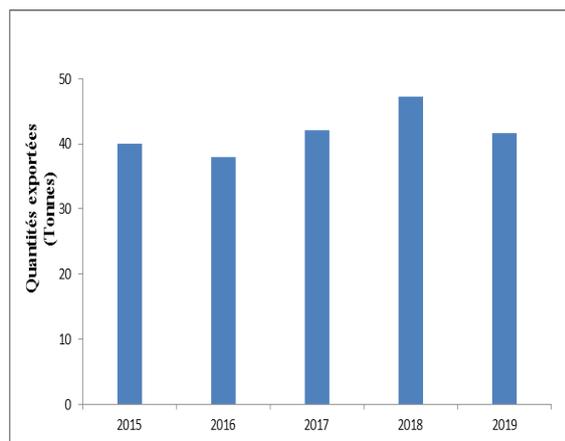


Figure 2. Evolution annuelle (2015-2019) des exportations des produits halieutiques de la wilaya d'El Tarf

Tableau 1. Ratio des exportations par rapport à la production globale des débarquements de la pêche de la wilaya d'El Tarf de l'année 2015 à 2019 (DPRH El Tarf, 2020)

	Production totale (Tonnes)	% Exportation
2015	3802	1
2016	3901	0.9
2017	3268	1.2
2018	4212	1.1
2019	3964	1

2. Structure des exportations par principaux groupes d'espèces

L'analyse de la structure des exportations des produits frais issus de la pêche à partir de la wilaya d'El Tarf (figure 2) indique la forte prédominance du poisson avec une part $\geq 88\%$ durant la période d'étude, le plus fort volume (97%) ayant été enregistré au cours de l'année 2015. Les crustacées se placent en seconde position avec une part moyenne $\approx 6\%$, suivis par les mollusques dont le volume reste constant ne dépassant pas le 1%.

3. Principales destinations des exportations des produits halieutiques de la wilaya d'El Tarf

La confrontation des principaux pays importateurs des produits de la pêche de la

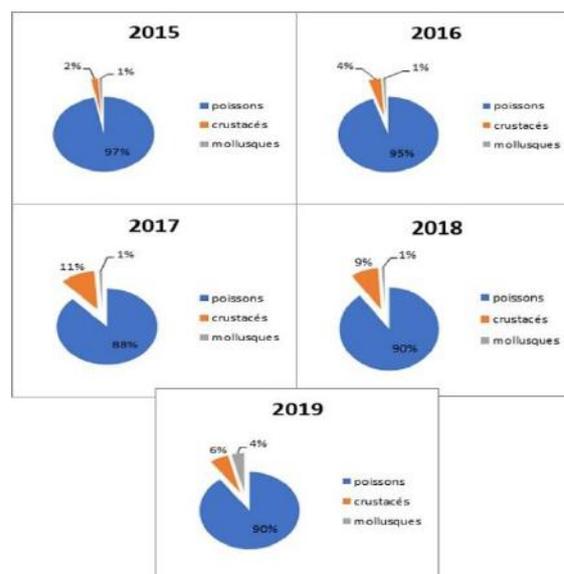


Figure 1. Structure des exportations par principaux groupes d'espèces (2015-2019)

wilaya d'El Tarf, montre que la France se positionne largement en tête, les exportations vers ce pays ont doublé au cours de la période d'étude passant d'une trentaine d'expéditions en 2015 à près de 80 en 2019 (figure 3). Vient en seconde position l'Italie avec une moyenne 23 expéditions par an. Quant à l'Espagne et la Tunisie, sur la même période leur présence n'est enregistrée qu'en 2015 et 2016.

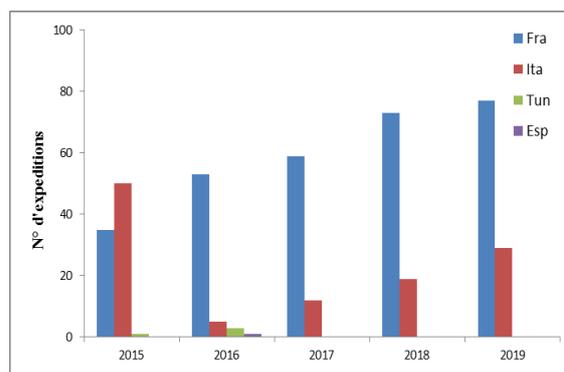


Figure 3. Evolution en nombre d'expéditions des exportations de la wilaya d'El Tarf vers les principaux pays importateurs (2015- 2019)

4. Principales espèces exportées

Les espèces exportées présentent un éventail très diversifié (figure 4) principalement constitué de poissons blancs démersaux. La rascasse, le limon et le mérrou dominant la production globale destinée à

l'exportation pendant la période de 2015-2019 avec une part d'environ 50 %. La langouste se positionne au quatrième rang avec une part légèrement en dessous de 10 %. Les mollusques sont les espèces les moins exportées au cours de cette même période avec une part qui reste marginale évaluée à seulement 1 % et répartie entre le

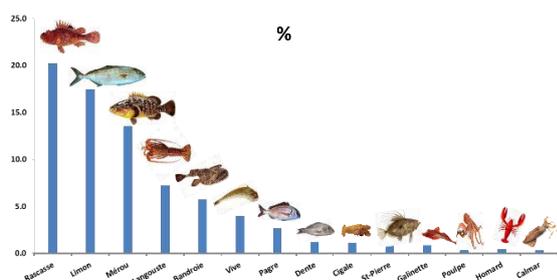


Figure 4. Principales espèces exportées à partir de la wilaya d'El Tarf (2015- 2019)

poulpe et le calmar.

Discussion

Le commerce international du poisson et des produits de la pêche a augmenté au cours de ces dernières années pour atteindre 143 milliards de dollars en 2016. Selon les projections à l'horizon 2026, le commerce du poisson devrait continuer à augmenter. Une part importante (35 à 36 %) de la production totale de poissons est destinée à l'exportation (FAO, 2017).

En Algérie, contrairement à la tendance internationale observée, les exportations de produits de la pêche et de l'aquaculture enregistrent une baisse continue en termes de quantité dès l'année 2008. Sur une période de dix années (2008- 2017), ces quantités ont reculé de près de la moitié (46%) (Roland, 2014 ; MPRH-PNUD-FAO, 2014 ; DGPA, 2018). Toutefois en termes de valeur, les exportations ont atteint en 2017, 7,4 millions de dollars (contre 6,7 millions de dollars en 2016), soit une hausse de l'ordre de 10,2 %. Le repli en volume serait imputable aux baisses des quantités exportées des mollusques (- 77 %) et des

crustacés (- 10,7 %) (APS- ONS, 2019). Concernant les exportations des produits de la mer à partir de la wilaya d'El Tarf, la présente étude nous a permis de constater que cette filière n'a enregistré aucune croissance conséquente au cours du quinquennat 2015- 2019 avec des exportations relativement à d'égalles quantités (valeur moyenne \approx 41 tonnes/an). D'autre part, il est à noter que le poisson blanc frais constitue l'essentiel du volume des exportations de cette wilaya avec une part annuelle moyenne de 92 %. Ce résultat ne suit pas la tendance globale des statistiques nationales qui placent les mollusques au premier rang des exportations du secteur de la pêche, suivi par les crustacés avec des parts estimées respectivement à 72 % et 11 % (Yahiaoui, 2016). Concernant les marchés destinataires de ces produits, la wilaya d'El Tarf s'aligne sur la tendance nationale qui désigne l'UE et plus particulièrement les pays de l'Europe du sud comme principaux négociants. Nos résultats montrent qu'à partir de 2017, la totalité des exportations des produits halieutiques d'El Tarf, sont orientées uniquement vers la France et l'Italie. En dernier lieu nous avons constaté que les quantités destinées à l'exportation à partir de la wilaya d'El Tarf restent extrêmement faibles en comparaison avec sa production halieutique totale (1 %) au cours des cinq années analysées (2015-2019). Cette faible performance pourrait s'expliquer par le fait que la production de cette wilaya n'est pas suffisante pour couvrir la demande locale et donc exporter en grande quantité reste irréalisable.

Conclusion

Pour conclure, il ressort de ce travail que la wilaya d'El Tarf :

- Exporte en moyenne 41 tonnes de produits halieutiques par an ;
- La France est le principal débouché des exportations de ces produits ;
- Le poisson blanc frais constitue l'essentiel de ces exportations ;
- Les principales espèces négociées sont respectivement dans l'ordre : la rascasse, le limon, le mérrou et la langouste.

Remerciements : Ce travail entre dans le cadre de la valorisation de la convention qui associe le CNRDPA à l'Université Chadli Bendjedid- El Tarf.

Références bibliographiques

Agence Presse Service (APS), 2019. Hausse de la production nationale en 2017 mais recul des quantités exportées. Publié Le : Dimanche, 24 Mars 2019, <http://www.aps.dz/economie/87236-peche-hausse-de-la-production-nationale-en-2017-mais-recul-des-quantites-exportees>

Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA), 2018. Pêche et aquaculture en Algérie, situation et enjeux économiques.

L'aquaculture 2018. Atteindre les objectifs de développement durable. Rome, Licence, CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2017. Commerce du poisson et des produits de la pêche. Dossiers de la FAO sur les politiques commerciales, n° 28. <http://www.fao.org/fi/static-media/Meeting Documents/BlueHope/Inception/6f.pdf>

MPRH-PNUD-FAO, 2014. Appui à la formulation de la stratégie nationale de développement de la pêche et de l'aquaculture 2015.2020 (avec une attention particulière sur la pêche artisanale), 45 pp.

Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2018. La situation mondiale des pêches et de Roland W., 2014. L'industrie de la Pêche et de l'Aquaculture en Algérie. Projet ALG/14/001/ /01/34, 36 pp.

Tveteras S., Asche F., Bellamare M. F., Smith M. D., Guttormsen A. G., Lem A., Lien, K., Vannuccini S., 2012. Fish is food - the FAO's Fish Price Index, PLoS ONE, 7(5).

Yahiaoui S., 2016. Essai d'analyse du secteur de la pêche en Algérie : Référence au cas de la wilaya de Bejaia. Mémoire de Master, Université A.Mira, Bêjaia, Algérie, 101 pp.

Essai de captage des naissains de moules dans la baie de Bou-ismail

S. Brahimi¹, I Bouyakoub¹, R. Taounza¹, M. Boudjenah¹, H. Morsli¹, A. Koheil¹
s.brahimi@cnrdpa.dz

Résumé

L'essai de captage des naissains de la moule d'élevage *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) a été réalisé au niveau de la ferme conchylicole « Cultures marines » située dans la baie de Bou Ismail. Les prototypes captage utilisés sont constitués de plusieurs matériaux et installés verticalement sur les filières mytilicoles entre le mois d'avril et le mois de mai 2018. La mise à terre des capteurs a été effectuée deux mois après. Les résultats obtenus lors de cette expérience révèlent que les cordes de PPE ont été les plus efficaces, en captant 800 naissains par 20 cm de corde, soit un effectif de 8750 naissains pour une production hypothétique de 146 kg de moules.

Mots clés : *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819), captage, naissains, filières mytilicoles.

Abstract

The testing capture collectors of spatfall mussels « *Mytilus galloprovincialis*, Lamarck 1819 » have been realised at the shellfish farm « Cultures Marines » located in the bay of Bou Ismail. The prototype used are made of different materials and installed vertically on the mussel line between April and May 2018. After two months at sea the prototype were taken. The results obtained during this experience, show that the PPE ropes were the most effective, capturing 800 spatfall per 20cm of rope, in total of 8750 spatfall to provide 146kg of mussel.

Key words: spatfall, mussel, capture, prototype, bay of Bou Ismail.

Introduction

En Algérie, l'activité mytilicole repose essentiellement sur l'élevage d'une seule espèce qui est la moule méditerranéenne *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819). Cette activité qui est actuellement peu étendue, semble attirer les investisseurs.

La capacité d'approvisionnement commercial en naissain de moule constitue une information de premier plan avant d'envisager une stratégie de développement mytilicole.

Cette activité est étroitement liée au cycle biologique de la moule, dont l'approvisionnement en naissains repose pour la plupart du temps sur le captage naturel. Les larves subissent une métamorphose et ont besoin de se fixer. Pour cela, l'installation des capteurs au niveau des filières permet d'optimiser le captage et de minimiser les dépenses d'exploitation.

La moule méditerranéenne *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) est l'espèce choisie par les investisseurs algériens, pour sa présence sur le littoral

¹ Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA).

algérien, sa résistance et sa rapidité de croissance. Cette espèce est largement étudiée aussi bien dans le milieu naturel qu'aux niveau des élevages, sa biologie a été étudié par (Lubet, 1959 et 1973); (Lucas, 1965), (Filgueira et *al.*, 2008), sa physiologie par (Lubet, 1976); (Bayne, 1980), sa reproduction par (Da Ros, et *al* 1985) ; (Bhaby et al, 2011), (Bhaby et al, 2013) et (Bhaby et al, 2014), sa dynamique de population par (Naciri, 1998) ; (Gangnery et *al.*, (2004), son écologie par (Coustau, 1991) ; (Oliveira et al, 2015), et son comportement vis-à-vis de la pollution par (Cappello et *al.*, 2013) ; (Banni et *al.*, 2014) et(Guendouzi, 2015). Le but principal de ce travail est d'étudier le potentiel de recrutement des filières mytilicoles algériennes et de déterminer la capacité de captage des zones d'élevages mytilicoles.

Matériels et méthodes

Les expériences de captage ont été réalisées au niveau de la ferme conchylicole « Cultures marines » située dans le site maritime Kouali 3, à 16 Km de la ville de Bou Ismail. La concession marine de la ferme est composée de 20 filières conchylicoles dont 16 pour les moules et 04 pour les huitres et visent une production de 400T par an de moules (*Mytilus*

galloprovincialis, Lamarck 1819) et 50T d'huitres creuse (*Crassostrea gigas*, Thunberg 1793) (figure 1). La stratégie de la ferme « Cultures Marines » consiste à assurer un approvisionnement continu en naissain de moules durant toutes les phases de production. Une tâche qui s'avère difficile sans la connaissance du cycle sexuel de la moule. Pour cela, un suivi de la maturité des moules issues de la production de la ferme a été réalisée auparavant durant deux années afin de déterminer les périodes de ponte massive. En parallèle, une conception de deux prototypes de capteurs a été réalisée au niveau de la ferme pilote conchylicole de Bou Ismail (CNRDPA) pour être installés au sein des filières mytilicoles de la ferme « Cultures marines » (figure 1).

Les prototypes installés sont constitués d'une série de cordes de différents matériaux, à savoir : une corde de chanvre, une autre en plastique épaisse, une troisième corde polypropylène PP, et enfin un filet de sac à oignon (figure 2). Ces prototypes sont installés verticalement sur des filières mytilicoles de la ferme « Cultures Marines » à une profondeur de 4 m leur longueur individuelle est de 4 mètres. Ces prototypes ont été mis à l'eau au printemps, le 18 avril 2018, après l'observation d'une ponte printanière des moules de la ferme.



Figure 1. La concession en mer de la ferme CULTMARE



Figure 2. Premier prototype de capteurs de moule avant la mise à l'eau

Résultats et discussion

Après deux mois d'immersion, les prototypes sont mis à terre le 20 juin 2018 (figure 3), une opération de nettoyage et de dénombrement de chaque corde est effectuée. En effet, après l'analyse de chaque compartiment des prototypes, il s'avère que les matériaux utilisés tels que le chanvre, le sac à oignon et le filet ne

Tableau 1. Quantité de naissains captés par type de matériaux

Matériaux	Quantité de naissains/20cm
Chanvre	0
Sac à oignon	0
Filet	0
cordes en PPE	700 à 864

constituent pas un bon support de fixation pour les naissains de moules, seules les cordes en PP ont été efficaces pour le captage. A l'issue de ces observations, un prélèvement de deux morceaux de 20 cm de cette corde a été réalisé, le nombre de naissains recensés est de 700 et 864 naissains captés sur chaque morceau.

La taille des naissains varie entre 1mm et 4mm, cette taille ne permet pas de récupérer les naissains pour les placer dans des pochons de grossissement.

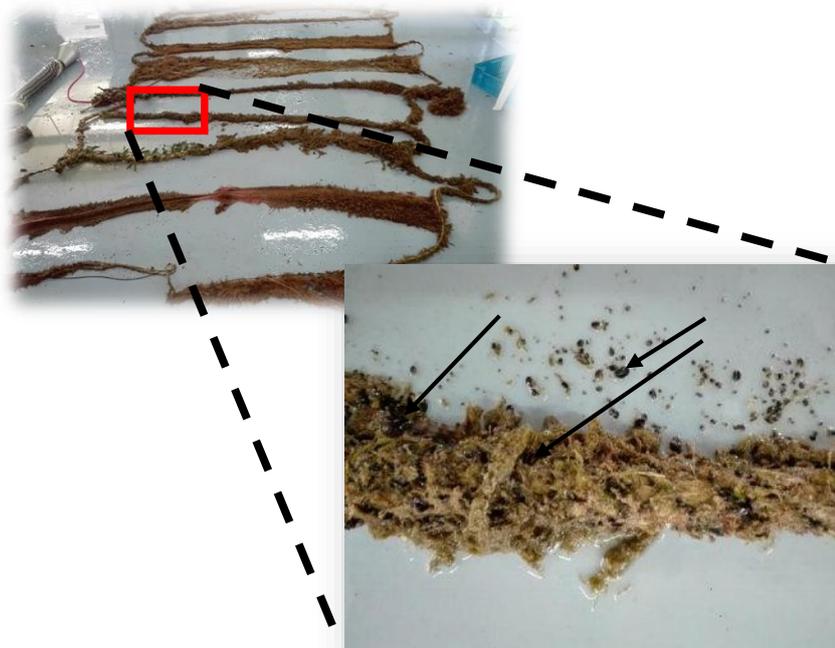


Figure 3. Mise à terre des prototypes de captage. Flèches noires naissains de moule

L'activité sexuelle de la moule d'élevage *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) de la ferme s'étale sur toute l'année, avec une importante ponte au printemps et d'autres en automne. Les travaux de (Lubet, 1959) ; (Villalba, 1995) ; (Suarez et al, 2005) ; (Bhaby et al, 2014) ; (Banni et al, 2014), révèlent que le cycle de reproduction de la moule méditerranéenne est caractérisé par une ponte principale au mois de février qui se poursuit jusqu'au printemps.

En Algérie, les travaux de (Rouabhi et al, 2019), démontrent que l'activité reproductive de la moule méditerranéenne du port d'Oran dure le long de l'année.

Le succès de captage est fortement lié à plusieurs facteurs d'ordres physiques et chimiques à savoir : la salinité, la direction et la vitesse des courants qui peuvent disperser les larves de moules. D'autres facteurs d'ordre biologique tel que la compétition des espèces associées et la biomasse des géniteurs peuvent être en défaveur de la fixation des larves (Rouabhi, et al, 2019).

Les travaux de Guy ; 2007 portants sur le captage des naissains de moule sur les côtes canadiennes, démontrent que la fixation des naissains sur des collecteurs artificiels se poursuit jusqu'au début du mois de juillet, avec une taille moyenne d'environ 3.5mm. Ainsi les constatations des différents auteurs confortent les résultats obtenus lors de cette étude.

Conclusion

L'approvisionnement en naissain demeure un élément clé des opérations mytilicoles et repose généralement sur la collecte de naissain en milieu naturel. Pour réussir l'opération de captage des naissains de moule, il est impératif de déterminer son

cycle sexuel et les périodes d'émission des gamètes. Les capteurs conçus par l'équipe du CNRDPA ont permis d'observer un captage considérable dans les cordes en PP avec un effectif de 8750 naissains pour fournir 146kg de moules. La taille des naissains enregistrée lors de cette étude ne dépasse pas 4mm, ce qui permet de conclure que la durée d'immersion des capteurs doit être prolongée pour permettre une croissance homogène des naissains des moules avant d'être mis dans les pochons de grossissement.

Références Bibliographiques :

- Banni, M. ; Attig, H. ; Sforzini, S.; Oliveri, C.; Mignone, F.; Boussetta, H., et Viarengo, A., 2014.** Transcriptomic responses to heat stress and nickel in the mussel *Mytilus galloprovincialis*. *Aquatic Toxicology*. 104–112pp.
- Bayne BL.; Worrall CM., 1980.** Growth and production of mussels *Mytilus edulis* from two populations. *Mar Ecol*3:317–328pp.
- Bhaby, S. ; Belhsen, O. K. et Errhif, A., 2011.** Cycle de reproduction de la moule *Mytilus galloprovincialis* Lamarck 1819 au Maroc. *Conférence Méditerranéenne Côtière et Maritime*. Edition 2, Tanger, Maroc.
- Bhaby, S.; Belhsen, O.K. et Errhif, A., 2014.** *Mytilus galloprovincialis*; Reproduction Activity and Mantle Structure in a Zone Located in the Northwest of the Atlantic Ocean (Imessouane, Morocco). *J. Mar. Biol. Oceanogr.* 3:1p.
- Bhaby, S. ; Belhsen, O.K. et Errhif, A., 2013.** *Mytilus galloprovincialis*; Gametogenesis of a Colony of Mussels in a Fish Breeding Environment (Alboran Sea, M'diq, Morocco). *Journal of Fisheries Aquaculture, Volume 4, Issue 2*, pp.-110- 114.
- Cappello, T.; Maisano, M.; D'Agata, A.; Natalotto, A.; Mauceri, A et Fasulo, S., 2013.** Effects of environmental pollution in caged mussels (*Mytilus galloprovincialis*). *Marine Environmental Research* 91. 52-60pp.
- Coustau, C., 1991.** Analyse génétique et physiologique des interactions hôte-parasite : le système *prosohrhynchus squamatus* - *Mytilus*. *Thèse Doctorat. Université de Montpellier II. France*. Pp : 1-107+ annexes.
- DA Ros, L. ; Bressan, Met Marin, M.G., 1985.** Reproductive cycle of the mussel *Mytilus galloprovincialis* (Lmk) in Venice Lagoon (North Adriatic), *Bolletino di zoologia*, 52:3-4, 223-229pp.
- Filgueira, R. ; Labarta, U. et Fernandez-Reiriz, M.J., 2008.** Effect of condition index on allometric relationships

of clearance rate in *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819). *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 43(2): 391-398pp.

Gangnery, A.; Bacher, C. et Buestel, D., 2004. Application of a population dynamics model to the Mediterranean mussel, *Mytilus galloprovincialis*, reared in Thau Lagoon (France). *Aquaculture* 229 : 289–313pp.

Guendouzi Y., 2016. Biosurveillance saisonnière des métaux traces à travers la moule *Mytilus galloprovincialis* dans la le bassin Sud-Ouest méditerranéen. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 41pp.

Guendouzi Y., 2015. Étude de la qualité de l'eau de mer de la région littorale de Mostaganem à travers deux bio indicateurs *Mytilus galloprovincialis* (Lmk) et *Paracentrotus lividus* (Lmk). *Thèse de Magister en Science de la mer.* 81p.

Guay M., 2007. Évaluation du captage de naissain de moules en Moyenne-Côte-Nord. Rapport Final N° mlq-007. 13p.

Idhalla M., 1997. Etude de la biologie des moules *Perna perna* (Linnaeus, 1758) et *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) dans la baie d'Agadir. *Thèse Univ. Agadir*, 158 p.

Kantin R., Pergent-Martini C., 2007. Monitorage de la qualité des eaux et de l'environnement marin - rapport final – région corse. *Ifremer pub., la seyne* : 1-222p.

Kerdoussi A., 2018. Etat des moulières naturelles du littoral extrême Nord-Est Algérien. *Thèse de Doctorat en Science de la Mer. Université de Mostaghanem.* 227p.

Lubet P., 1959. Recherches sur le cycle sexuel et l'émission des gamètes chez les mytilidés et les Pectinidés. *Thèse Univ. Paris.* 159 p.

Lubet P., 1973. Exposé synoptique des données biologiques sur la moule, *Mytilus galloprovincialis* (Lmk). *Synop. F.A.O.*, (88):1-125pp.

Lubet P., 1976. Les problèmes de l'espèce dans le règne animal. *Mém. Soc. Zool. France*, 38(1) : 341-374pp.

Lucas A., 1965. Recherche sur la sexualité des Mollusques Bivalves. *Thèse Doctorat en Science de la Nature, Univ. Rennes.* 135 p.

Naciri M., 1998. Dynamique d'une population de moules, *Mytilus galloprovincialis* (Lmk.), vivant sur la côte atlantique marocaine. *Bull. Inst. Sci., Rabat, n°21* (1997-1998), pp. 43-50.

Oliveira AR., Sykes AV., Hachero-Cruzado I., Azeiteiro UM., Esteves E., 2015. A sensory and nutritional comparison of mussels (*Mytilus* sp.) produced in NW Iberia and in the Armona offshore production area (Algarve, Portugal). *Food Chem* 168:520–528pp.

Rouabhi, YL.; Grosjean P.; Boutiba Z.; Rouane Hacene O. et Richir J., 2019 : Reproductive cycle and follicle cleaning process of *Mytilus galloprovincialis* (Mollusca: Bivalvia) from a polluted coastal site in Algeria, *Invertebrate Reproduction & Development*, 13p.

SEED., 1975. Reproduction in *Mytilus edulis* L. (Mollusca: Bivalvia) in European waters. *Pub. Stn. Zool. Napoli*, 39, pp 317-334

Suárez Mp.; Alvarez A.; Molist P.; San Juan F., 2005. Particular aspect of gonadal cycle and seasonal distribution of gametogenic cultured in the estuary of Vigo. *J Shellfish Res.* 24:531–540pp.

Villalba A., 1995. Gametogenic cycle of cultured mussel, *Mytilus galloprovincialis*, in the bays of Galicia (N.W. Spain). *Aquaculture* 130(2–3):269–277pp.

Etude dynamique des moulières de l'Algérie : La moulière à *Perna perna* (Linnaeus, 1758) du Figuier, Boumerdes

TAOUNZA Rédha¹, BRAHIMI Sihem¹, BOUYAKOUB Imèn¹ et BOUDJENAH Mustapha¹.

r.taounza@cnrdfa.dz

Résumé

Une étude de la dynamique de la population de la moule *Perna perna* (Linnaeus, 1758) a été effectuée sur la côte de la Wilaya de Boumerdes (Figuier) de Décembre 2015 à Avril 2017. Les histogrammes de fréquences de taille montrent l'existence d'au moins deux modes par an. L'étude des fluctuations du poids sec, la densité et la biomasse de la population révèlent de grandes variations. Les valeurs les plus importantes de la densité sont enregistrées en automne et en hiver et sont concomitantes à celles de la biomasse.

Mots clés : moule, Figuier, dynamique, poids sec, densité, biomasse

Abstract

From December 2015 to April 2017, a study of the population dynamics of the *Pernaperna* mussel (Linnaeus, 1758) was conducted on the shore of the Wilaya of Boumerdes (Figuier). At least two modes every year may be seen in the size frequency histograms. The examination of population oscillations in dry weight, density, and biomass reveals significant differences. The maximum densities are seen in the fall and winter, and they occur at the same time as the highest biomass levels.

Key words: mussel, Figuier, dynamics, dry weight, density, biomass

Introduction

Dans le cadre du sous-programme : Développement d'une filière algérienne de mytiliculture, inscrit dans le plan opérationnel de la stratégie de Recherche, le CNRDPA, l'équipe de Recherche Aquaculture des Invertébrés marins a travaillé durant la période 2015-2020 sur des projets traitants exclusivement de la mytiliculture. Ce programme *inclus des* projets de recherche et d'observation dont l'un des axes est l'étude de la dynamique du gisement de *Perna perna* (Linnaeus, 1758) de la station de Figuier en se fondant sur

l'étude de la structure démographique, le calcul de la production somatique ainsi que de la densité.

L'objectif du présent travail est d'estimer la capacité de ce gisement de moules à être exploité par les mytiliculteurs, les pêcheurs professionnels ou même de loisir.

Matériels et méthodes

La moulière étudiée dans le présent travail se trouve au niveau des affleurements rocheux de la grande plage de Figuier à Boumerdes.

Les prélèvements ont été effectués sur 17 mois, de Décembre 2015 à Avril 2017. Le

¹ Centre national de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture

choix d'une surface de 157cm² nous a paru constituer un compromis acceptable entre la précision statistique de l'échantillonnage et le travail fastidieux de l'examen des espèces. Cette surface est également préconisée par (Bellan-Santini, 1963) et définie par (Peres



Figure 1. Situation des stations de prélèvement au niveau de la moulière du Figuier.

& Picard, 1964).

Quatre lieux de prélèvements ont été retenus le long de la moulière et sur chacun deux un échantillonnage mensuel a été réalisé. La méthode consiste en un grattage intégral de la roche médiolittorale afin de récolter systématiquement tous les individus de la population de la moule *Perna perna* présents dans l'unité d'échantillonnage ainsi que toute la faune et la flore de la biocénose.

Les moules sont triées, nettoyées et débarrassées de leurs épibiontes, ces derniers seront conservés. Les moules sont ensuite soumises à deux types de traitement : les mensurations et les pesées.

Pour chaque prélèvement, la longueur antéro-postérieure (L) de la coquille de chaque individu a été mesurée à l'aide d'un pied à coulisse au 1/10^{ième} du millimètre et l'effectif total a été noté.

Chaque individu (pour un effectif de 30 individus) a été pesé à l'aide d'une balance de précision à 0.01g près afin d'obtenir le poids total humide (W) incluant la coquille. L'individu est ensuite disséqué pour isoler sa coquille et sa chair.

Pour l'étude de la structure de la population, la méthode utilisée est celle des histogrammes de fréquence de taille (méthode de Petersen, 1892). Les histogrammes sont construits à partir de classes de taille de 5mm et de fréquences relatives. Pour la détermination de la structure d'âge, nous avons opté pour la méthode des différences logarithmiques (Battacharya, 1967).

Il a été ainsi possible de repérer les différents modes au niveau de chaque histogramme et de calculer leurs paramètres : taille moyenne, écart-type et effectif.

La biomasse qui s'exprime en poids de matière organique vivante par unité de surface traduit la capacité de production de matière vivante par une espèce. Seul le poids sec de la chair sera pris en considération pour cette étude. La biomasse moyenne annuelle (B) en poids sec de la chair et de la coquille a été obtenue en combinant l'évolution du poids moyen individuel avec les calculs portant sur le nombre d'individus.

La densité de la population de la moule *Perna perna* de Figuier exprimée en nombre d'individus par m², nous permet d'évaluer l'évolution saisonnière du taux d'occupation de l'espèce.

Résultats

La décomposition polymodale fait apparaître deux à trois voir cinq modes par histogramme et il a été ainsi possible de calculer leurs paramètres : taille moyenne, écart-type et effectif. Les modes qui correspondent aux plus faibles valeurs de la longueur traduisent l'existence de naissain abondant venant se fixer sur les rochers après une vie larvaire pélagique d'environ un mois.

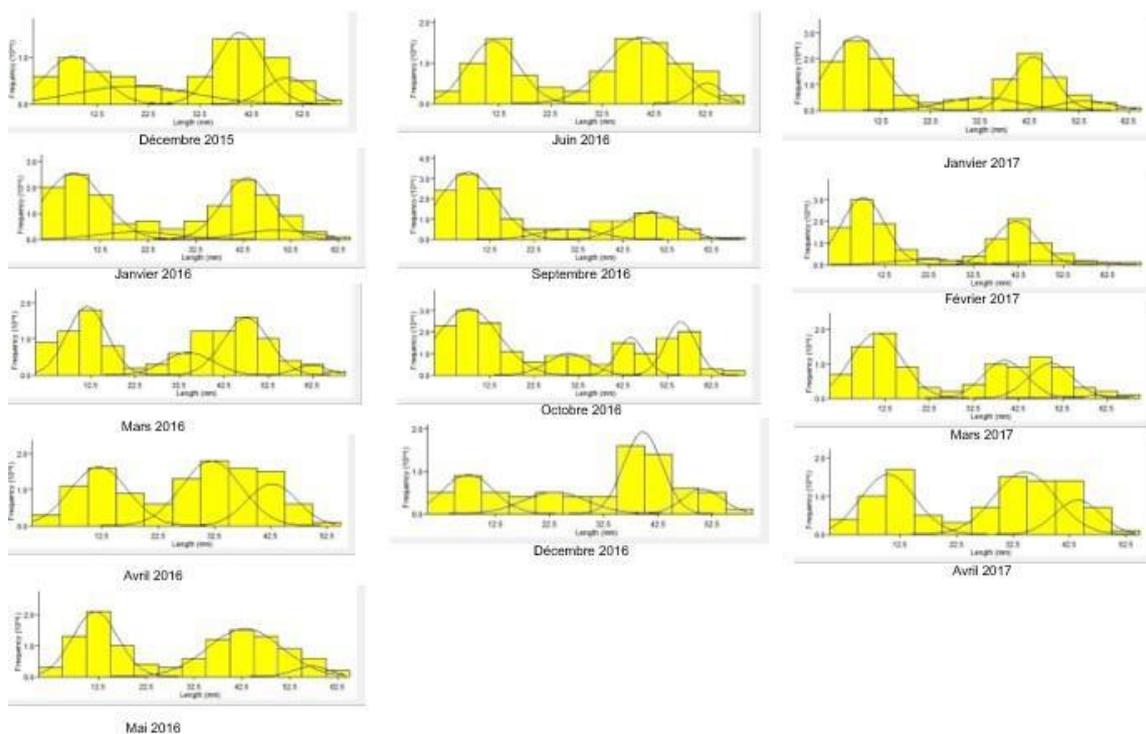


Figure 2. Histogrammes de fréquence de taille de la population de *P. perna* récoltée à Figuier

Les variations du poids sec individuel moyen dans la population de *P. perna* montrent des niveaux faibles en janvier 2016, suivi d'une augmentation assez régulière de mars à fin juin, puis de faibles valeurs ont été observées pendant septembre 2016 et jusqu'à Décembre de la même année. Une augmentation assez régulière a été observée de janvier 2017 jusqu'à avril de la même année.

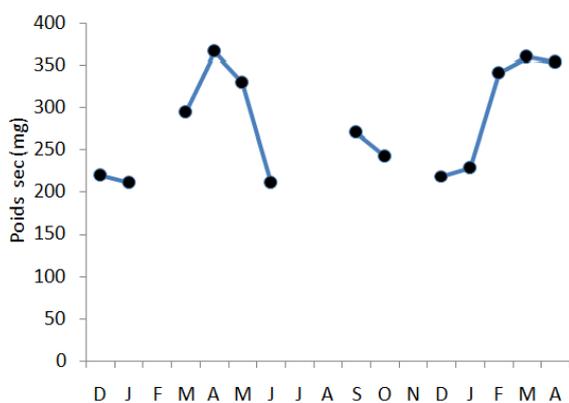


Figure 3. Evolution du poids sec moyen de *P. perna* à Figuier

La densité moyenne de *P. perna* révèle de grandes variations : un maximum de 736 individus/m² en octobre 2016 et un minimum de 312 individus/m² en décembre 2016. Les variations de la densité de l'espèce montrent deux pics pendant le cycle de l'étude (Janvier 2016 : 637 individus/m² et octobre 2016 : 736 individus/m²). Les densités les plus élevées ont été notées en hiver et en été, à savoir des densités de l'ordre de 600 individus/m². Au printemps et en automne la densité observe les valeurs les plus faibles, de l'ordre de 400 individus/m².

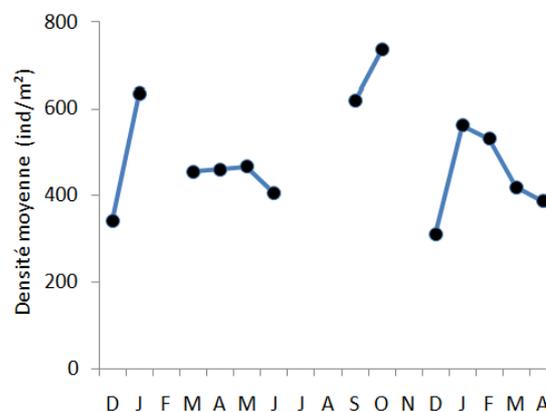


Figure 4. Densité moyenne par m² de *P. perna* à Figuier

L'évolution mensuelle de la biomasse moyenne de *P. perna* montre un pic ; celui de février 2017 (182 g/m²). Une chute de la biomasse a été observée pendant le printemps et l'automne (108 g/m²) ; ceci est probablement en relation avec l'émission des produits génitaux pendant la période de ponte ou l'arrivée de nouvelles recrues. La population de *P. perna* de Figuier montre une biomasse moyenne annuelle de 136.15g/m² de chair sèche pour une densité annuelle moyenne de 488.23 individus/m².

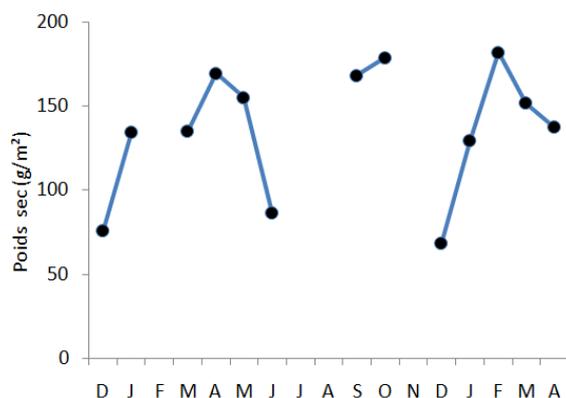


Figure 2. Evolution du poids sec moyen de *P. perna* à Figuier

Discussion

La méthode employée pour l'étude de la structure d'âge a permis de suivre l'évolution de la population, la croissance et la durée de vie de l'espèce. L'analyse polymodale a montré la présence d'un minimum de 2 cohortes durant le printemps 2016 et l'été 2016. Les cohortes 5, 4 et 3 étant disparues durant cette période. Seules restent en présence les plus jeunes cohortes (1 et 2). Deux sédentarisation ont lieu pendant l'année, une en septembre et l'autre en Janvier. Les jeunes qui en sont issus constituent la cohorte 5. Leur croissance mensuelle est de 4mm en moyenne au cours des trois premiers mois. La cohorte 4 en plein développement a une croissance faible de l'automne au printemps avec un accroissement mensuel moyen de 3mm. La

cohorte 3 qui disparaît au cours de septembre 2016 et probablement durant tout l'été a un taux d'accroissement mensuel moyen de 1mm. Cette étude nous a permis non seulement de mettre en évidence la période de sédentarisation du naissain et émettre des hypothèses quant au cycle sexuel et à la reproduction de l'espèce mais aussi d'estimer la croissance des différentes cohortes. Nos résultats concordent avec les travaux de (Abada-Boudjema,1983), (Boubezari, & Abada-Boudjema, 1995), (Boukroufa, 1987) et (Bougrid & Atmani, 2001) dans la région d'Alger. Nos résultats concordent également avec les travaux de (Benchikh, 2009), (Khaldoun, 2009) et (Kerdoussi, 2010) dans le Golf de Annaba et la région d'El Kala.

Les fluctuations du poids sec chez *P. perna* peuvent être dues à plusieurs facteurs comme la croissance de la chair et de la coquille, la formation et l'émission des gamètes, l'utilisation des réserves pendant certaines périodes du cycle biologique ou la disponibilité de la nourriture dans le milieu. La brusque chute du poids sec observée au début du printemps correspond à la principale période de ponte chez cette espèce, période de ponte mise également en évidence par (Boukroufa, 1987). (Seed, 1976) rapporte que chez les mytilidés une période de ponte partielle au printemps est suivie d'une gamétogénèse rapide jusqu'en début de l'été, une phase de restauration de la gonade succède immédiatement à l'émission des gamètes. Une deuxième baisse de la valeur du poids sec est enregistrée à partir de septembre, elle résulte de la poursuite des émissions de gamètes qui sont par ailleurs observés par (Boukroufa, 1987). Pourtant, cette deuxième ponte n'a pas donné lieu à une sédentarisation sur place aussi importante que celle observée au printemps.

Les valeurs les plus importantes de densité en automne sont concomitantes à celles de la biomasse. Les fortes valeurs de densité résultent de la fixation du naissain alors que la diminution de la densité serait consécutive à la mort des individus. Si durant l'hiver la baisse de la densité est importante, elle est à peine marquée pendant le printemps de 2017 ceci est dû probablement à un biais de l'échantillonnage ou le résultat d'une forte mortalité des adultes provoquée non seulement par la prédation mais aussi par la récolte. De plus, l'élévation de la température en été et le début de l'automne pourrait avec l'exondation de la moulière être une autre cause de mortalité. Durant cette période le naissain continue de se déposer. Son accroissement rapide fait que sa densité est mise en évidence pendant une période relativement courte, hiver 2016 et 2017. Le passage du naissain dans la classe des adultes est la cause de l'élévation de la densité. Ces densités n'ont rien de comparable avec celles trouvées sur les moulières étudiées par (Abada-Boudjema, 1983) à la suite de la sédentarisation de *P. perna*. La densité du naissain étant moyenne de 1000 individus par m². Il s'avère que sur la moulière du Figuier, le plus redoutable des prédateurs reste l'homme qui a tendance à prélever les moules de grande taille ce qui explique le faible effectif de cette espèce.

L'étude de la biomasse étant complémentaire de celle de la densité, il n'est donc pas étonnant d'observer une étroite corrélation entre les courbes de la biomasse et de la densité. En effet les basses valeurs de biomasse enregistrées à la même période que les basses valeurs de la densité résulteraient de la mortalité qui affecte surtout les individus âgés. Pourtant, la baisse de la biomasse, en particulier celle observée en automne ne saurait être le fait de la seule

mortalité. L'amaigrissement dû aux mauvaises conditions (compétition pour la nourriture, taux d'oxygène dissous bas, exondation ...) ou bien l'expulsion des gamètes pourraient être, aussi une autre cause de la diminution de la biomasse. L'augmentation de la biomasse à partir de juillet serait due en partie à l'apport du naissain et les variations de cette biomasse sont forcément liées au cycle sexuel. En effet l'étude de la structure des populations nous permet d'établir la relation entre les fortes valeurs de biomasse durant la saison froide et la constitution des réserves et la maturation des gonades. Cette biomasse devrait donc diminuer lorsque les individus commencent à émettre leurs gamètes. Les travaux de (Boukroufa, 1982), (Abada-Boudjema, 1983), (Bougrid & Atmani, 2001) ainsi que (Djediat, 1982) sur les variations de l'indice de condition ou l'étude histologique de la gonade confirment que les fluctuations saisonnières de la biomasse sont liées au rythme sexuel. Il semble donc que la variabilité de la biomasse d'une région à l'autre soit liée aux conditions de l'environnement. Aussi les valeurs de biomasse observée par différents auteurs pour certaines populations de bivalves sont-elles différentes d'une localité à une autre et d'une espèce à une autre (Abada-Boudjema, 1983).

Conclusion

L'étude dynamique montre que la potentialité de renouvellement du stock de moules du Figuier est très limitée en raison principalement d'un très faible recrutement. De ce fait, pour alimenter en naissain une filière mytilicole, le gisement de la moule *Perna perna* du Figuier est inexploitable pendant la majeure partie de l'année car le pourcentage de moules de naissain est faible, toutefois la saison hivernale semble être

propice pour la récolte. En effet, les moules échantillonnées sur l'ensemble du gisement sont en majorité de taille supérieure à 40 mm.

Références Bibliographiques

Abada-Boudjema Y.M., 1983. Etude dynamique de deux populations de moules *Mytilus galloprovincialis* (Lmk) et *Perna perna* (L) de Bordj-El-Kiffan (Baie d'Alger). *Thèse Doctorat 3ème cycle, Univ. Sci. et Technol. Houari Boumediène, Alger*, 115 p.

Battacharya C.G., 1967. A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. *Biometrics*, 23, 1, pp. 115-135.

Bellan-Santini D., 1963a. Méthode de récolte et d'étude quantitative des peuplements sur substrat dur dans la zone d'agitation hydrodynamique. *CIESM Coll.Com. Benthos Marseille*.

Benchikh N., 2009. Etude de la croissance et du cycle de reproduction de la moule *Perna perna* dans le golfe d'Annaba et le littoral d'El Kala. *Mémoire de Magistère, Université Badji Mokhtar, Annaba*, 89 p.

Boubezari K. & Abada-Boudjema Y.M., 1995. Densité et biomasse comparées de deux espèces de moules : *Mytilus galloprovincialis* (Lmk.) et *Perna perna* (L.) dans trois moulières naturelles de la région d'Alger. *Haliotis*, 24, pp. 33-41.

Bougrid D. & Atmani F.Z., 2001. Reproduction et croissance de deux espèces de moules : *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck; 1819) et *Perna perna* (Linné, 1758) en milieu naturel. *Mémoire d'ingénieur, FSB, USTHB, Alger*, 90p.

Boukroufa F., 1987. Reproduction et structure des populations de la moule *Perna perna* (Lubet, 1973) sur la côte Algéroise. *Thèse de Magistère, U.S.T.H.B. Alger*. 140 p.

Djediat C., 1993. Etude histophysiologique et ultrastructurale de la gonade femelle de *Mytilus galloprovincialis* (Lmk) Mollusque Bivalve Lamellibranche, estimation de la maturité sexuelle et de la structure des populations. *Thèse de Magister, FSB, U.S.T.H.B, Alger* : 85p.

Kerdoussi A., 2010. Moule *perna perna* peuplant le golfe d'Annaba : croissance, reproduction et qualité bactériologique. *Mémoire de Magistère, Université Badji Mokhtar, Annaba*, 189p.

Khaldoun L., 2009. Etude du cycle de reproduction de la moule *Perna perna* dans le littoral d'El Kala : Suivi biométrique et histologique. *Mémoire de Magistère, Université Badji Mokhtar, Annaba*, 75 p.

Peres J.M. & Picard J.,1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rev. Trav. Station marine d'Endoume, 47 (Bull. 31)*, pp. 5-137.

Petersen C,G,J.,1892. Fiskeribiologiske Forshold i Holboek Fjord 1890-1891. *Beretn. Minist. Landbr. Fisk. dan. BiolStStn.* 1, 121-183.

Seed R., 1976. Ecology, Marine mussels : their ecology and physiology. edited by B.L.BAYNE. *International Biolog. Progr. I.B.P.*10.

Indicateurs sociodémographiques de la pêche algérienne

Moussa Mennad¹, Mohamed Amine Bouhadja¹, Dalila Bahria¹, Khouas Bilel¹
m.mennad@cnrdpa.dz

Résumé

Le présent travail évoque quelques indicateurs socio-démographiques qui sont principalement l'âge moyen, la dépendance au secteur de la pêche, l'attraction de métier de la pêche et le niveau d'instruction. L'objectif principal est de caractériser et de décrire la situation sociale des professionnels de la pêche en Algérie. L'étude a été réalisée à travers des enquêtes sur terrain dans les 12 wilayas à savoir (Tlemcen, Ain-Temouchent, Oran, Chlef, Tipasa, Alger, Boumerdes, Tizi-Ouzou, Bejaia, Jijel, Skikda, et Annaba). L'analyse de l'aspect social a révélé que les patrons et les ramendeurs enquêtés sont des quadragénaires et que la configuration des âges au sein des métiers semble être la même, contrairement à celle des régions qui présentent une similarité à l'exception des mécaniciens. Il apparaît que le collectif marin issu d'une famille de pêcheurs a plus d'expérience (environ 3 ans) par rapport à celui qui n'appartient pas à une famille de pêcheurs. Plus de la moitié des enquêtés sont natifs d'une famille de pêcheurs et dans la majorité des cas ils sont embarqués sur des sardiniers. La pluriactivité (autre activité en dehors de la pêche) dans la région Est se prononce forte. Les pêcheurs des chalutiers dans leurs majorités (plus de 80%) sont étroitement liés à la pratique de la pêche. Les patrons algériens enquêtés semblent la catégorie la plus dépendante du secteur de la pêche. La plupart des enquêtés s'orientent vers la formation « capacitaire » et « marin qualifié ». Les aspects sociaux démographiques abordés font apparaître un intérêt et une attraction pour l'activité de pêche par toutes les structures d'âge le long de la côte algérienne.

Mots clés : socio-économie, socio-démographie, pêche algérienne.

Abstract

The study seeks to figure out some social-demographic indicators which are basically, mean ages, fishing sector dependence, fishing profession attraction, and educational level. The main objective is to characterize and describe the social situation of fishing profession in Algeria. The present study carried out through a survey based on questionnaires, covering 12 coastal districts (Tlemcen, Ain-Temouchent, Oran, Chleff, Tipasa, Alger, Boumerdes, TiziOuzou, Bejaia, Jijel, Skikda, and Annaba). The analysis reveals that captains and net-menders are in their forties, and the fishing labors age configuration among the fisheries 'métier', seems quasi-equal. In the other hand, the age among the 03 coastal regions presents a similarity except for mechanics (ship officers). It appears that the marine collective who comes from a fishermen family, has more experience than who doesn't; the experience difference estimated around 03 years. More than 50% of surveyed population are from fishermen family, and most of them are engaged on board of purse-seiners. The multi-jobbing (other job beside fishing) at the eastern region pronounce a high portion. The trawler fishermen in their majority are exclusively dependents on fishing activity. The surveyed Algerians captains seems the category, which the most dependent on fishing sector. The trainings "Capacitaire" and "Marin qualifier" are destinations of the surveyed majority. The social-demographic aspects discussed figure out an interest and an attraction for the fishing activity by all age structures along the Algerian coast.

¹ Centre national de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture

Introduction

Le système halieutique se conçoit dans son environnement social et naturel, selon deux sous-systèmes. L'un productif basé sur la constitution des flux de produits halieutiques et l'autre de gestion qui vise à organiser les activités halieutiques.

Aussi, tout système halieutique est une interaction entre les exploitants et la ressource qu'ils exploitent.

Toutefois, des diagnostics de l'activité de pêche sont nécessaires afin de comprendre les structures d'exploitation, leur dynamique et leur comportement pour expliquer les forces exogènes et les variables sur lesquelles il sera possible d'agir. Il s'agit de la composition de l'évolution des flottilles, d'une part, de l'identification de métiers et de la connaissance de leur production, d'autre part. Ces éléments contribuent à la caractérisation de l'activité de pêche et mettent en évidence les liaisons espèces-métiers.

1. L'importance des indicateurs socio-économiques pour la gestion de la pêche

Dans les pêcheries des pays en développement, où les préoccupations sociales et économiques sont souvent dominantes, une intelligente politique demande une compréhension adéquate des deux facteurs « économique » et « humain » (Charles *et al.*, 1994).

Les indicateurs sont utilisés pour dessiner une image fiable des pêcheries d'un point de vue biologique, économique et social, (Accadia et Spagnolo, 2006).

Les informations socio-économiques sont nécessaires pour faciliter l'implémentation des mesures de gestions spécifiques, (Kim et Zhang, 2011).

L'objectif assigné est la collecte d'informations relatives à l'activité de pêche et à la situation sociale et démographique de la population des pêcheurs algériens, et de caractériser et de décrire leur situation sociale et économique.

2. La liste des indicateurs

Les indicateurs sociaux développés par la (FAO, 1999) sont l'emploi/participation, démographie, éducation, protéine/consommation, revenu, la tradition des pêches/culture, endettement et la distribution du genre dans la prise de décision.

Selon (Kruse et Bend, 2012) les indicateurs sont regroupés dans deux catégories :

- La catégorie pêche inclue la quantité de débarquement, la valeur de débarquement, l'effort, l'emploi et les subventions.

(Accadia et Spagnolo, 2006) définissent 05 facteurs sociaux à savoir : Le débarquement par équipage (la moyenne de production en termes de poids pour chaque individu employé), le revenu par équipage (production moyenne en termes de valeur pour chaque employé), le ratio entre employé et GRT employé, le salaire par équipage (le salaire moyen obtenu par chaque employé) accès à la pêche incluant la proximité, l'utilisation traditionnelle et la concentration.

- La catégorie de travailleurs comprend la sécurité, l'équitable compensation, la saisonnalité, droit d'organiser, l'âge minimum et le travail forcé.

Les indicateurs sociaux choisis dans cette étude sont principalement l'âge moyen, la dépendance au secteur de la pêche, l'attrance de métier de la pêche et le niveau éducationnel.

Un des objectifs majeurs de prendre en considération les différents postes occupés,

les régions et les trois métiers comme étant des facteurs, est de parvenir à distinguer des caractéristiques, des spécificités et des différences au sein d'un ensemble hétérogène.

Méthodologie

L'étude a été réalisée à travers des enquêtes sur terrain au niveau de 12 wilayas à savoir (Tlemcen, Ain-Temouchent, Oran, Chleff, Tipasa, Alger, Boumerdes, Tizi-Ouzou, Bejaia, Jijel, Skikda, et Annaba), durant l'année 2016. Les informations ont été collectées à l'aide d'un questionnaire élaboré et distribué à des représentants des différents métiers du secteur de la pêche. Un échantillonnage stratifié a été adopté pour les trois différents métiers présents le long de la cote algérienne (petits métiers, chalutiers, et sardiniers)

- La présente enquête analyse au total 457 questionnaires collectés au niveau de 27 ports et abris de pêche.
- Les wilayas sont regroupées en trois régions : Ouest (de Tlemcen à Mostaganem), Centre (de Chlef à Bejaia) et Est (de Jijel à El-Tarf).

Tableau 1. Le nombre d'enquêtes

Enquêtes par métiers		Enquêtes par poste occupé		Total des enquêtes
Petits métiers	189	Marins	214	457
Senneurs	161	Patrons	150	
Chalutiers	96			

Les données collectées à travers les questionnaires concernent les marins, les patrons, les mécaniciens, les mousses et les ramendeurs. Il est observé que les marins et les patrons sont les postes les plus échantillonnés 214 et 150 respectivement.

Les petits métiers, les sardiniers et les chalutiers sont des métiers les plus

représentés 189 unités, 161 unités, 96 unités respectivement, contrairement aux thoniers et aux polyvalents qui sont représentés par une seule unité chacune. Pour cela les deux derniers métiers ont été écartés de l'analyse. Neuf unités n'ont pas été identifiées.

Un questionnaire a été préparé pour conduire l'analyse sociodémographique de la population maritime échantillonnée. Les caractéristiques sociales étudiées sont : L'âge moyen, la dépendance au secteur de la pêche, et l'attrance de métier de la pêche en se basant sur le nombre de diplômés récents et le niveau d'éducation.

1. Démographie (Variation des âges moyens)

Afin de comprendre la structure d'âge de l'équipage dans les différentes pêcheries algériennes selon (Garcia-de-la-Fuente et al.,2013) et (Unal et Franquesa, 2010), l'âge moyen a été identifié comme étant l'indicateur démographique. De ce fait, le poste occupé, le métier et la région sont considérés comme des facteurs de comparaison.

L'ANOVA one-way a été utilisée pour examiner statistiquement la différence des âges moyens par poste occupé (Marins, mécaniciens, mousses, patrons et ramendeurs), par métier (chalutier, sardinier et petit métier), ainsi que par région. Puis une analyse post-hoc a été faite, en utilisant la méthode de Tukey afin de déterminer le groupe d'âge faisant la différence par rapport à la moyenne.

La comparaison des moyennes d'âges par région s'effectue par rapport aux postes occupés.

2. L'impact de l'appartenance à une famille de pêcheurs sur l'expérience et le savoir-faire du pêcheur

Dans cette partie, nous avons jugé intéressant de considérer l'impact d'être issu

d'une famille de pêcheurs sur le nombre d'années d'expérience. A cet effet, une régression entre le nombre d'années d'expérience et l'âge selon l'appartenance à une famille de pêcheurs a été effectuée à l'aide du logiciel Minitab 12.

3. La dépendance au secteur de la pêche

La dépendance de la population maritime à la pratique de la pêche est choisie comme étant un solide indicateur dans le présent travail. Le but est l'estimation à quel point la pêche est nécessaire à la population enquêtée. Les professions occasionnelles qui ont répondu aux questionnaires sont regroupées en 03 catégories (pas d'autres activités, autres activités liée à la pêche, et autre activité qui ne sont pas liées à la pêche) La région, le métier, le poste occupé, l'âge et l'appartenance à une famille de pêcheurs sont des facteurs sélectionnés afin de décrire quelle catégorie de la population échantillonnée a une autre profession occasionnelle plus que la pêche.

Le Fisher's Exact Test a été utilisé à chaque fois où l'hypothèse du Chi-deux n'est pas vérifiée.

4. Attirance du métier

Il est jugé intéressant de comprendre l'attirance des pêcheurs vers l'activité de pêche à travers la dernière année d'obtention du diplôme et le nombre des diplômes obtenus par le personnel en activité dans le secteur (dernière année d'obtention de diplôme dans le cas où le professionnel obtient deux ou plusieurs diplômes). Le principe de l'attirance est de continuer la formation avec l'obtention d'autres diplômes de perfectionnement ces dernières d'années.

Présentation et interprétation des résultats

1. Démographie (Variation des âges moyens)

Les résultats de l'analyse de l'enquête sur la variation d'âge des différents postes occupés (marin, patron, mousse, mécanicien, ramendeur) sont illustrés dans la figure ci-dessous (Figure.1.a).

Une analyse de variance donne une différence significative des moyennes d'âges par rapport aux postes occupés ($p < 0.05$).

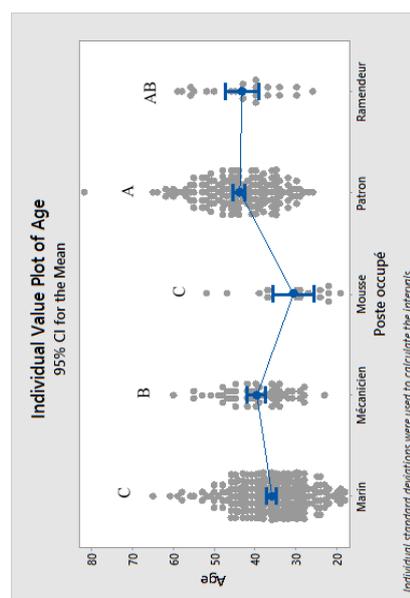
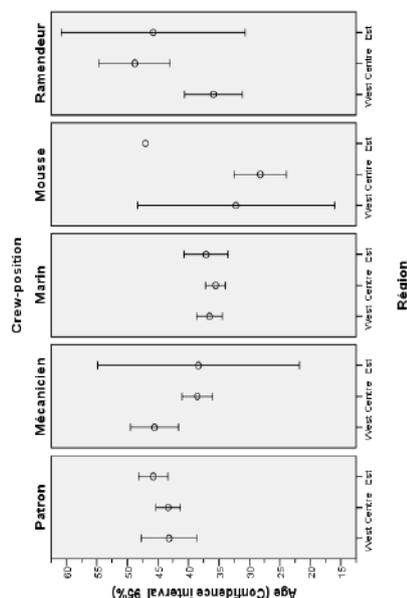


Figure 1. Valeurs individuelles et valeurs moyennes des âges ± Intervalle de Confiance en fonction des postes occupés et en fonction des régions.

L'analyse Post hoc révèle que l'âge moyen des ramendeurs et des patrons diffère statistiquement de l'âge moyen des mousses et des marins. Cette différence, peut être expliquée par l'influence de l'expérience des patrons, en plus, les ramendeurs sont des gens de mer retraités contrairement aux marins et mousses étant plus jeunes.

La structure d'âges moyens en fonction des régions (Figure.1.b) ne présente pas de différences significatives pour tous les postes occupés ($P > 0.05$) à l'exception des mécaniciens qui présentent une différence entre la région Ouest et la région Centre. Les mécaniciens de l'Ouest sont plus jeunes plus âgés tranche d'âge .

2. L'effet de l'appartenance à une famille de pêcheurs sur l'expérience dans le secteur :

Nous avons remarqué que l'expérience s'accroît avec l'âge $p < 0.05$, en soulignant que le collectif maritime enquêté étant issu

d'une famille de pêcheurs peut avoir une expérience de presque 3 ans supérieure à celle du collectif qui n'est pas issu de familles de pêcheurs $p < 0.05$ (Figure 2). La prédiction est évaluée à 59.51%, nous remarquons que la variable *issue d'une famille de pêcheurs* n'est pas influencée par la région (Chi-deux $P > 0.05$).

Par contre l'indicateur *issue d'une famille de pêcheurs* dépend de type de métier $P < 0.05$ (Figure 2).

Il est observé que plus de la moitié de la population maritime appartient à une famille de pêcheurs pour tous les métiers.

Les professionnels travaillant sur des senneurs sont natifs en grand nombre d'une famille de pêcheurs à 74%, suivi par les petits métiers à 68%, et en dernier lieu les chalutiers à 57%. Etre d'une famille ne présente aucune interaction avec les postes occupés $P > 0.05$.

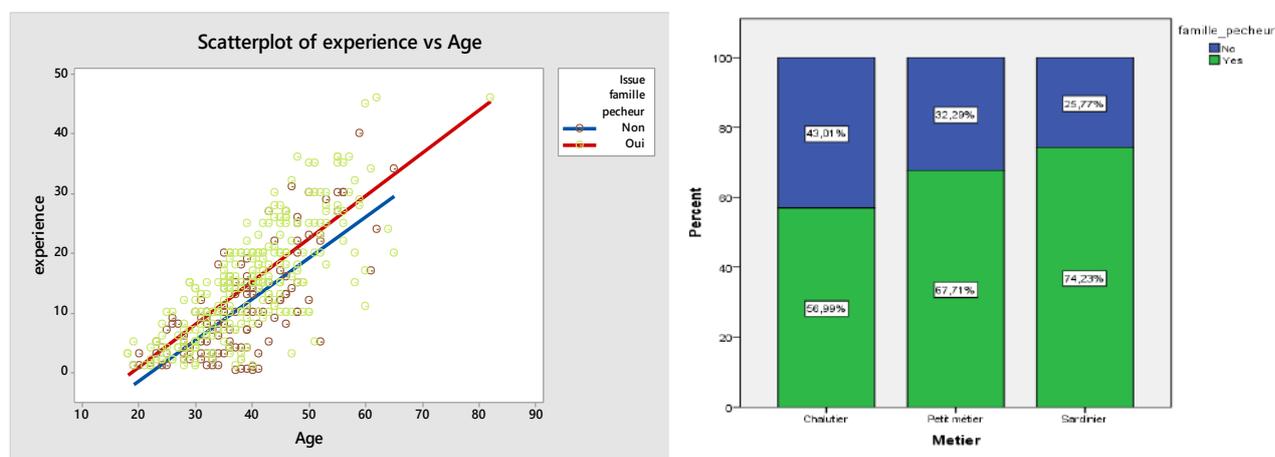


Figure 2. Nuage de point représentant la relation entre l'expérience et l'âge selon l'appartenance à une famille de pêcheurs et le pourcentage de l'appartenance à une famille de pêcheurs en fonction des métiers.

3. La dépendance au secteur de la pêche :

La dépendance au secteur de la pêche a été analysée sur la base des questions en relation avec la pratique d'un autre métier en dehors de l'activité principale. Une première analyse a été effectuée selon les trois régions Ouest, Est et Centre (figure 3). Le Fisher's Exact test d'Indépendance a été effectué pour examiner la relation entre les professions occasionnelles et les régions. La relation entre ces dernières est significative $P < 0.05$. Il est remarqué que les pêcheurs de la région Est ont une grande indépendance au métier de la pêche (87,50%) ; à l'inverse, les pêcheurs de la région Ouest ayant une grande dépendance au métier de la pêche (72,22%). Dans la région centre 11,76% de la population maritime ont une autre activité occasionnelle tributaire de métier de la pêche à titre d'exemple observateur de l'ICCAT, ramendeur (patron à la base) ...etc. La comparaison de la fréquence de la profession occasionnelle par rapport aux 03 métiers présente une interaction significative $P < 0.05$. Les pêcheurs des chalutiers sont plus dépendants de l'activité de la pêche (81%) en comparant à ceux des senneurs et des petits métiers. L'analyse de la dépendance à l'activité de la pêche par les

différents postes (marin, mécanicien, mousse, patron et ramendeur) (figure 3) montre l'existence d'une différence significative $P < 0.05$. Il est observé que les patrons sont étroitement dépendants de l'activité de la pêche, 68,18% de ces derniers n'ont pas d'autre activité occasionnelle et 11,36% parmi les patrons ont d'autres professions occasionnelles liées au secteur de la pêche tel que le ramendage des filets. Seulement 16,67% des mousses seraient liés exclusivement à l'activité de la pêche. Les ramendeurs, les mécaniciens et les marins sont indépendants du secteur de la pêche à 66,67%, 57,14% et 51,02% respectivement. Concernant la dépendance en fonction de l'âge et après avoir regroupé les âges en 02 catégories (supérieur à 40 ans et inférieur à 40 ans). Le Fisher's Exact Test ne montre pas la significativité de relation entre l'âge et d'autres professions occasionnelles $P > 0.05$. Aussi, une analyse de la dépendance à la pêche en fonction de l'appartenance à une famille de pêcheurs a été effectuée. Cette dernière montre que l'appartenance à une famille de pêcheurs ne présente pas une interaction significative avec les professions occasionnelles $P > 0.05$.

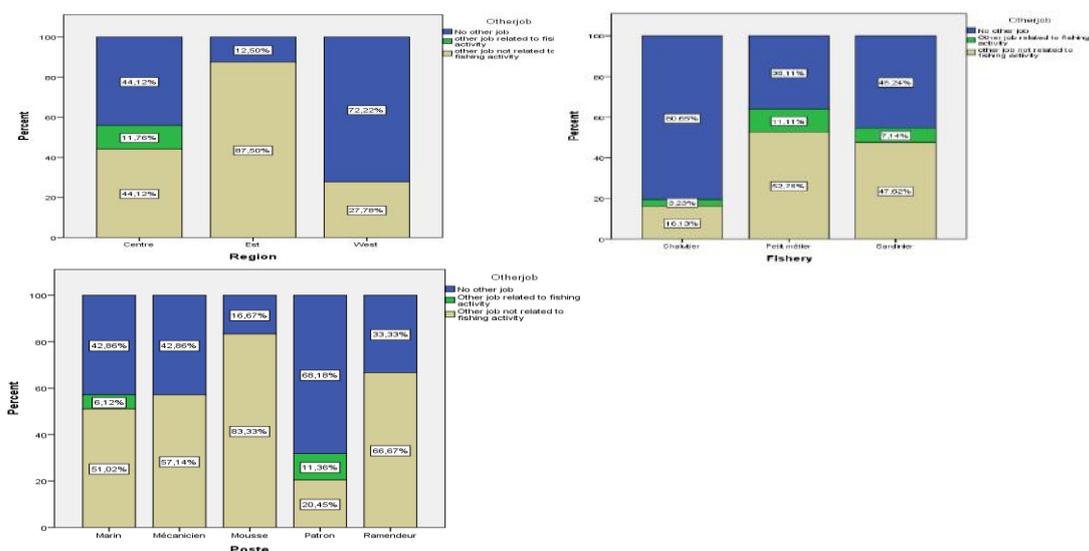


Figure 3. La fréquence de la pluriactivité en fonction de régions, de métiers et de la position professionnelle.

4. Attirance de métiers :

Afin d'évaluer si le métier en relation avec la pêche est encore attirant pour la main d'œuvre, une analyse intrinsèque a été vérifiée sur la base de la formation dans le secteur de la pêche en Algérie en fonction des diplômes obtenus pour les cinquante (50) dernières années (Figure 4).

Il est distingué qu'à partir de l'année 2000, un grand nombre de pêcheurs ont eu leurs diplômes durant cette période. Cette situation, peut être expliquée par le plan de formation lancé par le secteur de la pêche à partir de 1999 ; ajoutant à cela, l'obligation des diplômes pour les gens de mer pour l'embarquement à bord des bateaux de pêche (Figure 4).

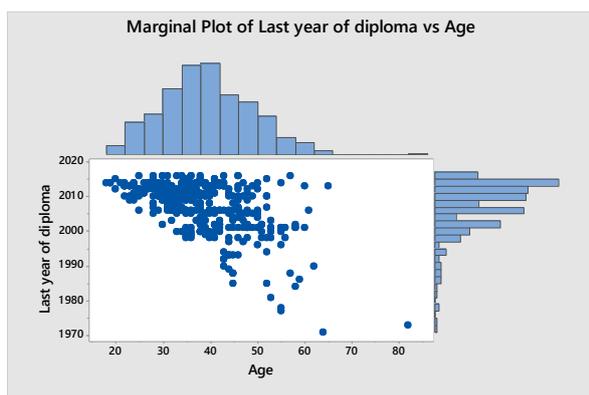


Figure 5. Marginal plot de la dernière année d'obtention du diplôme avec l'âge.

La tranche d'âge la plus diplômée serait celle qui se trouve entre 30 à 50ans, vu qu'ils sont en mesure de suivre les formations, ainsi que par rapport à l'obligation de se former pour assurer leurs postes de travail ' La validation des acquis'.

Suivant l'histogramme des formations (Figure 5), la formation « capacitaire » présente la classe modale suivie par la formation « marin qualifié », et cela, reflète que ces deux dernières sont les formations les plus courantes de la population maritime échantillonnée.

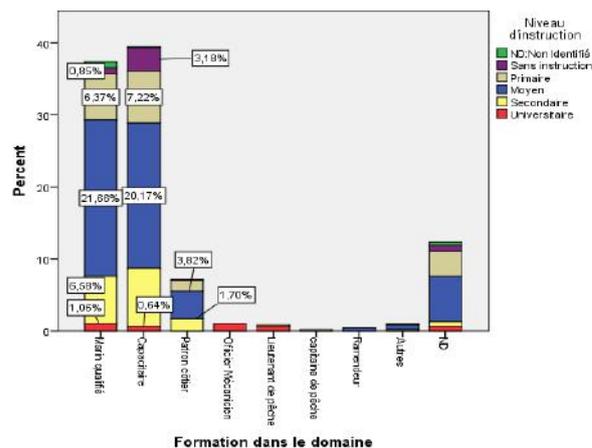


Figure 4. Histogramme de fréquences des niveaux d'instructions avec les formations dans le secteur de la pêche.

Le niveau moyen est le niveau d'instruction le plus dominant chez les professionnels enquêtés (Figure 5).

Il est à mentionner que certains universitaires s'orientent vers la formation « capacitaire » et « marin qualifié ». Les officiers mécaniciens et les lieutenants de pêche sont des universitaires en raison des exigences de la formation.

Conclusion

Les aspects socio-démographiques abordés font apparaître un intérêt et attirance pour l'activité de pêche, le long de la côte algérienne par toutes les structures d'âge.

Les patrons et les ramendeurs enquêtés sont des quadragénaires (44 et 43 ans respectivement), ce qui confirme les résultats des études antérieures (Mennad et Melhouni, 2016), (DPMO et CNRDPA, 2013), quant aux marins et mousses, ils semblent qu'ils sont les plus jeunes avec une moyenne d'âge de 36 et 30 ans, respectivement.

La configuration des âges au sein des métiers semble être la même, à l'exception des mécaniciens de la région Ouest qu'ils semblent plus âgés que ceux de la région centre.

Il paraît que le collectif marin issu d'une famille de pêcheurs a plus d'expérience d'environ 3 ans, que celui qui n'appartient pas à une famille de pêcheurs, autrement dit les enquêtés qui sont issus d'une famille de pêcheurs ou ayant des parents pêcheurs ont une intégration précoce à l'activité de pêche par rapport aux autres.

Quel que soit le métier, plus de la moitié des enquêtés sont descendants d'une famille de pêcheurs. En comparant les différents métiers, la portion la plus élevée correspond à ceux embarqués sur des sardiniers. (Pauly, 1993) in (Ruddle, 1994) ce qui indique que le secteur de la pêche s'accroît par un apport interne d'une part et par un afflux externe d'autre part.

L'indicateur de la dépendance a révélé que la pluriactivité dans la région Est, est fortement prononcée, plus de 87 % des professionnels de cette même région exercent d'autres activités parallèles à la pêche, par contre plus de 72% de la population maritime de la région Ouest sont dépendants de l'activité de pêche.

Les pêcheurs des chalutiers dans leurs majorités (plus de 80%) sont étroitement liés à la pratique de la pêche.

Les patrons algériens enquêtés semblent la catégorie la plus tributaire de secteur de la pêche. Cependant, la majorité des mousses ont d'autres professions occasionnelles et supplémentaires que la pêche.

Les professionnels ne cessent pas de faire des formations dans le domaine de la pêche, et cela soit volontairement ou par obligation de se former afin d'assurer leurs postes de travail.

La plupart des enquêtés s'orientent vers la formation « capacitaire » et « marin qualifié », notant que certains universitaires

font ces deux dernières. Parallèlement, le « niveau moyen » est le niveau d'instruction le plus dominant chez la population enquêtée.

Le présent travail souligne les grandes lignes du profil social et démographique. Certaines limitations s'énoncent en raison de la possibilité de développer d'avantage des indicateurs socio-économiques basés sur un ensemble de données difficiles à collecter.

Pour un meilleur dessin du profil social de la pêche algérienne, un suivi régulier dans le temps à travers un réseau d'enquête est préconisé.

D'une perspective socio-économique, la pêche devient une activité complexe à travers le monde. Le conflit d'usage, la limitation de la ressource et un grand marché de consommateurs, cette situation délicate demande souvent une prise de décision, même la non-intervention peut causer des échecs socio-économiques. Pour cette raison un équilibre écologique, social et économique doit être assuré afin de garantir un développement durable.

Références Bibliographiques :

ACADIA, P., & SPAGNOLO, M. (2006). Socio-economic indicators for the Adriatic Sea demersal fisheries.

BAHRIA, D., & TIFOURA, A. (2013) Indicateurs socio-économiques de la pêche algérienne. s.l. : *Projet PNR, CNRDPA*.

CHAKOUR, S.C et CATANZANO, J. **Projet d'appui à la formulation de la stratégie nationale de développement de la pêche et de l'aquaculture 2015/2020**, *Rapport final d'expertise en socio économie, Aspects socioéconomiques de la pêche et de l'aquaculture en Algérie*. s.l. : PROJET PNUD/FAO/MPRH.

CHARLES, A. T., BRAINERD, T. R., BERMUDEZ, M., MONTALVO, H. M., & POMEROY, R. S. (1994). Fisheries socioeconomics in the developing world: Regional assessments and an annotated bibliography. *IDRC, Ottawa, ON, CA*.

DPMO., & CNRDPA. (2013). Enquête socio-économique site d'échouage de Fouka marine. Rapport.

DPMO., & CNRDPA. (2013). Enquête socio-économique site d'échouage de El Guelta marine. Rapport.

Food Agriculture Organization. (1999). Indicators for sustainable development of marine capture fisheries. FAO Tech. *Guidel.Responsible Fish. 4 (suppl.2)*,112.

GARCÍA-DE-LA-FUENTE, L., GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, J., GARCÍA-FLÓREZ, L., FERNÁNDEZ-RUEDA, P., & ALCÁZAR-ÁLVAREZ, J. (2013). Relevance of socioeconomic information for the sustainable management of artisanal fisheries in South Europe.A characterization study of the Asturian artisanal fleet (northern Spain). *Ocean&coastal management*, 86, 61-71.

HACHEMANE, M et BERNARDON, M. (2013) Données et indicateurs socio-économiques des pêcheries de Sardine et d'Anchois dans la partie Algérienne de la mer d'Alboran. s.l. : *CopeMed II Technical Documents N°33 (GCP/INT/028/SPA- GCP/INT/006/EC)* Malaga.

KIM, D. H., & ZHANG, C. I. (2011). Developing socioeconomic indicators for an ecosystem-based fisheries management approach: An application to the Korean large purse seine fishery. *Fisheries research*, 112(3), 134-139.

KRUSE, S. A., & BEND, O. R. (2012). Socioeconomic indicators for fisheries: A case study of the Yukon River salmon fishery. *Econ. Equity Environ.*

MENNAD M ; MELHOUNI, F. (2016). Caractérisation de l'activité de pêche au niveau du port de Cherchell. *Mémoire d'ingénieur.ENSSMAL*, 82.

RUDDLE, K. (1994). Au-delà de la surexploitation malthusienne : l'importance des facteurs structurels et non démographiques. *RESSOURCES MARINES ET TRADITIONS*, 2.

TIFOURA, A et BAHRIA, D. (2015). Analyse socioéconomique de la pêche artisanale en Algérie, cas de Hadjret Ennous : *rapport technique, CNRDPA.*

ÜNAL, V., & FRANQUESA, R. (2010). A comparative study on socio- economic indicators and viability in small- scale fisheries of six districts along the Turkish coast. *Journal of AppliedIchthyology*, 26(1), 26-34.

Note

Réapparition du compère à points blancs *Ephippion guttifer* (Bennett, 1831) (Tetraodontidae) au niveau de la côte algérienne

Khadra FERHANI¹, Samia BEN SMAIL¹

Kh.ferhani@cnrpa.dz

Résumé

Un individu du poisson *Ephippion guttifer* (Bennett, 1831) communément connu sous le nom de compère à points blancs a été capturé accidentellement en date du 22 mars 2017 à l'Ouest de Tamenfoust (Alger) par un plaisancier «LALA FEDHA ». Le spécimen a été remis au Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA) par la DPRH d'Alger à des fins d'identification. Cette dernière a été faite sur la base de recherches antérieures effectuées notamment par Dieuzeide (1933) et Dieuzeide *et al.* (1955). *Ephippion guttifer* ou prikly puffer appartient à la classe des actinoptérygiens et à l'ordre des Tetraodontiformes. Cet ordre regroupe dix familles parmi elles, la famille des Tetraodontidae étant caractérisée par la capacité de se gonfler.



Figure 1. Spécimen d'*Ephippion guttifer* capturé à Alger le 22 Mars 2017

Les différentes mensurations effectuées sur l'individu sont présentées dans le tableau 1. Sa longueur totale est de 45,8 cm pour un poids total de 1500 g (Fig. 1).

Tableau 1. Mesures et dénombrements effectués sur *Ephippion guttifer* capturé au Centre de l'Algérie

Poids (g)		1500
	Longueur totale	458
	Longueur standard	360
	Longueur de la tête	109
	Longueur du museau	55
Morphométrie (mm)	Hauteur du corps au niveau de la pectorale	115
	Diamètre de l'œil	24
	Longueur du pédoncule caudal	108
	Longueur de la pectorale	67
	Longueur pré-anale	230

¹ Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture

Meristique	Longueur pré-dorsale	252
	Rayons de la dorsale	10
	Rayons de l'anale	9
	Rayons de la pectorale	19
	Rayons de la caudale	10

Ephippion guttifer, est une espèce herculéenne originaire des côtes de l'océan Atlantique particulièrement du littoral africain. Cette espèce est commune à 55 cm de longueur totale. Elle peut atteindre 80 centimètres de LT (Cousseau, 1933). Elle se nourrit de céphalopodes, de crustacés et de gastéropodes (Dieuzeide *et al.*, 1955).

Ephippion guttifer a été signalée près de Malaga (Espagne) par Perez Arcas (*in* Carus 1884). En Tunisie, elle a été signalée en 1980 par Hachaichi. En Algérie, sa première signalisation revient à Dieuzeide en 1933 qui fait mention de trois individus capturés l'un au large de Tenès, le deuxième dans la région de Bou Haroun (région centre) et le troisième à Ghazaouet (ouest algérien) (Fig.2).

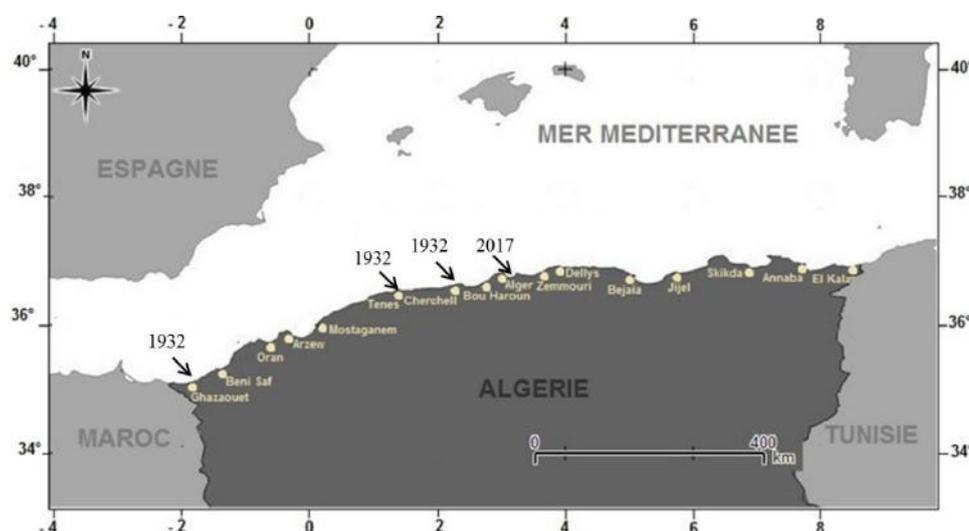


Figure 2. Localisation d'*Ephippion guttifer* au niveau du bassin algérien

Ce poisson serait transporté en Méditerranée à travers le détroit de Gibraltar par le courant atlantique. En effet, la propriété qu'il a, comme les autres espèces de la même famille, de se gonfler, lui permet de se laisser flotter à la surface de l'eau et de dériver avec les courants parfois très loin de son habitat.

Il est à signaler que la présence accidentelle dans les eaux algériennes d'autres espèces de la famille des Tetraodontidae dont une lessepssienne *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) et deux herculéennes *Lagocephalus lagocephalus* (Linnaeus, 1758) et *Sphoeroides pachygaster* (Müller & Troschel, 1848) ont attiré l'attention des médias en Algérie ces dernières années à cause de leurs toxicités. Ces espèces contiennent une toxine mortellement toxique appelée tétrodoxine, en particulier dans le foie, les gonades, la peau et les intestins (Noguchi *et al.*, 2011). C'est l'une des toxines les plus puissantes de la nature dont une dose de 1 à 2 mg est suffisante pour tuer un être humain adulte. Elles libèrent cette toxine lorsqu'elles sont fortement

stressées ou en train de mourir. De ce fait, ce poison peut tuer toute la vie aquatique dans un aquarium.

Références Bibliographiques

- Dieuzeide R.** 1932. Présence d'un Plectognathe atlantique sur les côtes algériennes (*Ephippion* (Tetrodon) *guttifer* Bennett) Bull. Trav. Stat d'Aqui. Pêche de Castiglione, 1 : 69-78.
- Dieuzeide R., Novella M., Roland J.** 1955. Catalogue des poissons des côtes algériennes, Osteoptérygiens III, Bull.Trav. Pub. Stat. d'Aqui. Pêche de Castiglione N°6. Alger
- Cousseau M.B.** 1993. Las especies del orden gadiformes del Atlántico sudamericano comprendido entre 34° y 55°S y relación con las de otras áreas. Frente Marit. 13:7-108.
- Hachaichi M.** 1981. Première capture d'*Ephippion guttiferum* (Bennett, 1831) (Pisces, Tetraodontidae) dans les eaux tunisiennes, *Bull. Inst. nain, scient, lech. Océanogr. Pêche Salammbô* 1981, 8 : 115-117.
- Carus J.** 1884. Victor. Prodromus faunae Mediterraneae, II. Cselenterata. Echinodermata. Vermes. Stuttgart.
- Froese R. et Pauly D.** 2014. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2014).
- Noguchi, T., Onuki, K., & Arakawa, O.** 2011. Tetradotoxin poisoning due to pufferfish and gastropods, and their intoxication mechanism. *ISRN toxicology*, 2011, 276939.