

Contenu Stomacal et Comportement Trophique de la Sole Pole (Pegusa Lascaris, Risso 1810) dans la Côte Atlantique Marocaine

Aziz Chakour, Latifa Ezzaher , Najat Hafidi, Jamila Hermas, Hassan El Ouizgani
Lab. Océanographie et Halieutique,
Faculté des sciences,
Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc.

Hammou Elhabouz
Institut National de Recherche Halieutique,
Anza, Agadir, Maroc.



Abstract — The Diet and the trophic Behavior of the sand sole *pegusa lascaris*, Risso on 1810, was studied for populations caught in four main ports of Atlantic coast of Morocco: Agadir's port, Ifni, Essaouira and Safi. The sampling is made on individuals of the sand sole with the sizes between 15cm and 30 cm during winter 2015. The results of the vacuity index show that this species has a low trophic activity in the four stations. The relative importance study of preys in both weight and number, shows that the sand sole is a carnivorous and euryphagous species, feeding on three main benthic preys which belong to three main taxon polychaete annelids, bivalvia and Crustaceans. The feeding pattern of the sand sole in four stations notice that high diversity of the food preferences between stations, The classification of the food preferences according to the coefficient of Hureau 1970 revealed that *pegusa lascaris* of the Agadir area prefers the bivalvia whereas Mysidacea, decapoda and polychaete are secondary preys. The individuals of the Ifni area prefer the bivalvia and the decapods, the other preys are secondary. The sand sole from Essaouira prefer polychaete and decapoda, the bivalvia are secondary and the other preys are accessories. About the Safi station we notice that this species prefer essentially decapoda, the others are secondary or accidental preys.

Keywords — *Sole pole; Pegusa lascaris; Diet; Atlantic center; Morocco.*

Résumé — Le Régime et le Comportement trophique de la sole pole *Pegusa lascaris*, Risso 1810, a été étudié pour des populations capturées en atlantique centre Marocain et débarquées dans quatre principaux ports, à savoir, le port d'Agadir, d'Ifni, d'Essaouira et Safi. L'échantillonnage a été effectué en 2015 sur des individus de la sole dont les tailles comprises entre 15 et 30 cm pendant la saison d'hiver. Les résultats de l'indice de vacuité montrent que cette espèce a une activité trophique faible dans les quatre stations. L'étude de l'abondance relative des proies en poids et en nombre, montre que la sole pole est une espèce carnivore euryphage, se nourrissant des proies benthiques qui appartiennent à trois principales catégories, des annélides polychètes, des bivalves et des crustacés. L'analyse des indices alimentaire de la sole pole dans les quatre stations nous a permis de noter une grande diversité des préférences alimentaires. La classification des préférences alimentaires selon le coefficient de Hureau (1970) a révélé que *Pegusa lascaris* de la zone d'Agadir préfère les bivalves tandis que les Mysidacés, les décapodes et les polychètes sont des proies secondaires. Les individus de la station d'Ifni préfèrent les mollusques bivalves et les décapodes, les autres proies sont secondaires. La sole pole d'Essaouira préfère les polychètes et les décapodes, les mollusques bivalves sont secondaires et les autres proies sont accessoires. Concernant la station de Safi cette espèce préfère essentiellement les décapodes, les autres sont soit des proies secondaires ou accidentelles.

Mots clés — *Sole pole; Pegusa lascaris; régime alimentaire; Centre Atlantique; Maroc.*

I. INTRODUCTION

La localisation stratégique du Maroc dans les deux façades méditerranéennes et atlantiques, joue un rôle très important dans le développement du secteur de la pêche. Les débarquements très important de poissons benthiques et pélagique contribuent fortement au développement du secteur socioéconomique avec un apport de 8 Milliards de dirhams soit 2 à 3% du PIB national en 2014 (ONP, 2014).

Les soléïdés sont des poissons plats qui font partie de l'ordre des pleuronectiformes. Ils regroupent près de 90 espèces. Cette famille occupe une place majeure dans les débarquements des poissons benthiques au Maroc avec des poids de 4500 t en 2014, 4300 t en 2015 et 2100 t au cours du premier semestre de l'année 2016 (ONP, 2014, 2015, 2016). Malgré leur importance les soléïdés sont très peu étudiés au Maroc sauf pour les travaux de [1], [2], [3] et [4].

La sole pole *Pegusa lascaris*, Risso 1810 est parmi les espèces de soléïdés les plus représentées dans les débarquements de la pêche côtière et artisanale au Maroc. Celle-ci est généralement débarquée avec d'autres espèces de soléïdés telle que *Solea solea* (Linnaeus, 1758), *Solea senegalensis* Kaup, 1858, *Microchirus variegatus* Donovan, 1808 et *Dicologlossa cuneata* Moreau, 1881. Ces espèces qui coexistent avec la sole pole peuvent être considérées comme leurs principaux compétiteurs alimentaires.

Les études du régime alimentaire des espèces animales constituent l'une des premières étapes dans leur écologie [5]. En effet les études de l'alimentation des espèces des poissons peuvent nous renseigner sur les facteurs qui influencent le cycle biologique de ces espèces tel que la croissance, la reproduction et la mortalité [6].

Le régime alimentaire de la sole pole a été déjà étudié par [7] dans le golf de Gascogne, [8] dans la baie de Douarnenez, [9] dans les côtes Algériennes, [10] dans la côte ouest de Bretagne et par [11] dans les côtes portugaise. Cependant les études du régime alimentaire de *Pegusa lascaris* dans la zone littorale Atlantique Marocain sont inexistantes.

La répartition géographique de *Pegusa lascaris* est très vaste, elle s'étend du sud de la mer du Nord au Golfe de Guinée de même que la Méditerranée, cette espèce habite généralement des fonds sableux et sablo-vaseux à des profondeurs de 5 à 300m [12], [13] et [14]. Sa taille maximale peut atteindre 355mm et avec une durée de vie de 11 ans [15]. La période de ponte s'étend entre le mois de janvier et juin avec un taux de fécondité élevée [16].

Cette étude est réalisée dans l'Atlantique Centre Marocain, elle a pour objectif de contribuer à l'étude du régime alimentaire de *Pegusa lascaris* dans cette région. La biologie alimentaire permet d'expliquer quelques phénomènes biologiques, à savoir le comportement alimentaire, les variations morphologiques, et certains aspects de la reproduction.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Au niveau des principaux ports (Safi, Essaouira, Agadir, Ifni) de la zone Centre Atlantique Marocaine (figure 1) située entre 28°26' et 32°17', des opérations d'échantillonnages de *Pegusa lascaris* ont été effectués à partir des prises commerciales des barques artisanales durant la période d'hiver 2015.

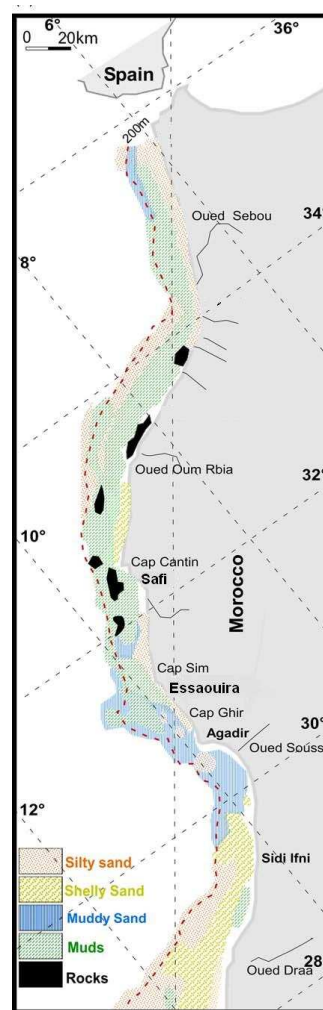


Fig.1. Carte des stations d'échantillonnages et la nature de fond au niveau des quatre sites du centre atlantique marocain (Safi, Essaouira, Agadir et Ifni), (Mhammdi, 2014 avec modification).

126 individus de *Pegusa lascaris* dont la taille variant de 18 à 30 cm et qui sont généralement capturés par des trémails et des filets maillants de 200m de longueur et 2.5 m de largeur sont transportés directement au laboratoire pour mesurer la longueur totale à 1 mm près et peser le poids plein et le poids éviscérer à 0.1g près. Après la dissection, l'estomac est conservé dans une solution de formol 5% pour les analyses ultérieures. Ensuite les estomacs sont disséqués, le contenu stomacal est pesé et les estomacs vides sont notés. Chaque contenu stomacal est versé dans une boîte de pétri avec de l'eau, sous la loupe binoculaire, les proies sont déterminées au niveau taxonomique inférieur si l'état de digestion le permet et elles sont dénombrées et pesées à 0.001g près.

L'identification des proies est basée sur les clés suivantes: [17], [18], [19], [20] et [21].

Une étude quantitative du régime alimentaire de *Pegusa lascaris* est ensuite effectuée à travers l'évaluation de l'importance relative de chaque item. Les méthodes [22] de calcul des coefficients et des indices utilisés dans ce présent travail sont :

- **Coefficient de vacuité (%V)** : c'est le rapport en pourcentage entre le nombre d'estomacs vides (N_v) et le nombre d'estomacs examinés (N_e).

$$\%V = \frac{N_v}{N_e} \times 100$$

- **Coefficient d'occurrence (F)** : C'est le pourcentage d'estomacs dans lesquels une proie ou catégorie de proie est présente (N_p) par rapport aux estomacs examinés (N_e).

$$F = \frac{N_p}{N_e} \times 100$$

- **Indice numérique(C_n)** : C'est le nombre d'une proie donnée (N_i) par rapport au nombre total des proies (N_t) en Pourcentage.

$$C_n = \frac{N_i}{N_t} \times 100$$

- **Indice gravimétrique (C_p)** : C'est le poids d'une proie donnée (P_i) par rapport au poids total des proies (P_t) en Pourcentage.

$$C_p = \frac{P_i}{P_t} \times 100$$

-**Aliment principal, Main Food Item [23]:**

$$MFI = \sqrt{\frac{C_n + F}{2}} C_p$$

-**La classification des proies selon [23] :**

-Essentielle.....MFI>75
-Principale.....51<MFI<75
-Secondaire.....26<MFI<50
-Accessoire.....MFI<26

-**Le coefficient alimentaire de [24]:**

$$Q = C_n \times C_p$$

-**La classification des proies selon [24]:**

-préférentielle.....Q > 200
-secondaires20 < Q < 200
- Accidentelle..... Q < 20

III. RÉSULTATS

A. Coefficient de vacuité:

L'étude du coefficient de vacuité de *P. lascaris* dans les quatre sites d'étude révèle une activité alimentaire faible en général, traduite par un nombre élevé d'estomacs vides surtout pour la station d'Ifni (figure2).

Durant la saison d'étude, l'activité alimentaire de *P. lascaris* varie en fonction des quatre stations. Les stations Safi et Essaouira présentent respectivement des valeurs d'indice de vacuité de 17.86 et 15.15, ces deux valeurs très proches l'un de l'autre traduisent une activité alimentaire similaire.

Pour les deux stations Agadir et Ifni les coefficients de vacuité sont respectivement de 35,71 et 64,81 en relation avec un grand pourcentage d'estomacs vides.

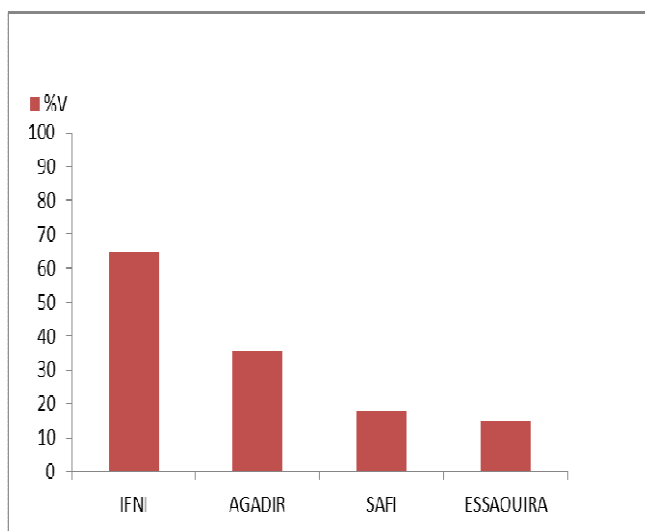


Fig. 2. Variation du coefficient de vacuité durant la période d'hiver 2015

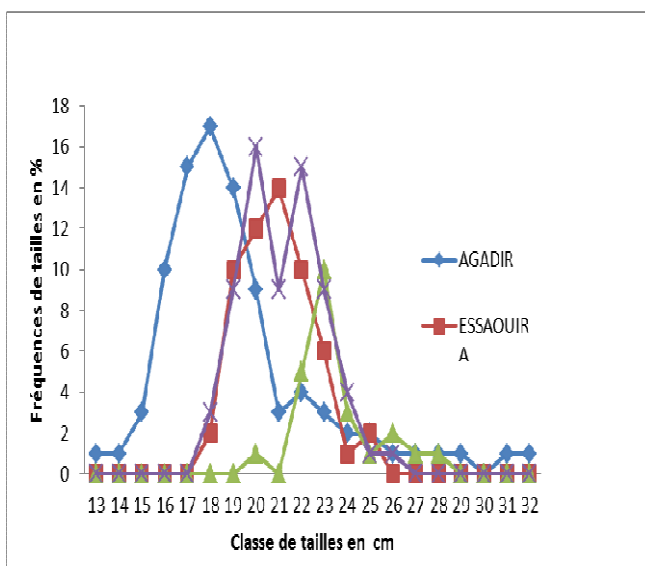


Fig.3. Distribution des fréquences de tailles : Agadir, Essaouira, Safi et Ifni [25].

B. Régime alimentaire :

Trois grands groupes d'invertébrés composent globalement le régime alimentaire de *P. lascaris* dans la zone centre atlantique marocaine, il s'agit de mollusques bivalves, annélides polychètes et crustacés. D'autres groupes rares comme les échinodermes ont été observés, représentés par un individu du genre *Ophiacantha* (tab.2).

Le nombre total de proies dans les quatre stations est de 404, le nombre maximal de proies est enregistré dans la station d'Agadir avec 144 proies, suivi de la station de Safi avec 116 proies alors que les deux stations d'Ifni et Essaouira enregistrent le nombre minimale de proies avec 65 et 79 proies respectivement.

Des fragments de végétaux ont été notés dans les contenus stomacaux des individus provenant des deux stations Agadir et Ifni avec des valeurs en poids de 0.2 et 0.25g respectivement.

Les néréides sont les polychètes errants dominants comme proies dans les quatre stations.

Parmi les décapodes proies de *P. lascaris* on note la présence de *Processidae* au niveau des 4 stations d'étude avec dominance des *Aristeidae*, dans la station d'Essaouira.

Pour les mollusques bivalves l'espèce *abra alba* domine le régime alimentaire de *P. lascaris* au niveau des deux stations Essaouira et Agadir, tandis que le genre *Tellina* domine au niveau des deux stations Safi et Ifni.

C. Abondance relative :

1) Région d'Agadir

Le spectre alimentaire de *P. lascaris* est principalement constitué de mollusques bivalves, d'annélides polychète et de crustacés.

On observe une dominance relative des mollusques bivalves avec 41%, suivis par les annélides polychètes à 15% et les crustacés 32%, ces derniers sont représentés par les mysidacés 8%, les décapodes 7%, les isopodes 4%, les cumacés 3% et les amphipodes 2%. Des fragments de végétaux ont été notés avec une fréquence de 9% et 7% valeur équivalente en poids. (Figure 4 et 5).

L'indice gravimétrique montre des résultats similaires, sauf pour les décapodes qui enregistrent 13% du régime alimentaire en poids vu leur grande taille.

2) Région d'Ifni

Pour la région d'Ifni les principales proies de *P. lascaris* sont constitués de crustacés décapodes 25%, suivis par les mollusques bivalves 21% et les polychètes 15%, les crustacés amphipodes, mysidacés et isopodes sont aussi représentés comme proies dans cette station avec des valeurs de 12%, 8% et 2%, respectivement. Les végétaux sont représentés avec une fréquence de 13% en nombre et 9% en poids.

En termes de poids les mêmes résultats sont observés pour toutes les catégories de proies.

TABLE I. PROIES DE PEGUSA LASCARIS DANS LA ZONE CENTRE ATLANTIQUE MAROCAINE.

PROIS	ESSAOUIRA n= 33		SAFI n=28		IFNI n=37		AGADIR n=28	
	N	P(g)	N	P(g)	N	P(g)	N	P(g)
Polychètes	18	4.97	3	0.63	7	0.55	18	1.94
<i>Nereidae</i>	7	4.15	2	0.5	2	0.32	3	0.36
<i>Nephtyidae</i>	0	0	0	0	0	0	2	0.4
<i>Hyalinoecia grubei</i>	3	0.12	0	0	0	0	2	0.02
<i>Glycera sp</i>	0	0	1	0.13	1	0.04	0	0
<i>Lumbrinereis</i>	2	0.49	0	0	2	0.08	0	0
Polychètes indéterminés	6	0.21	0	0	2	0.11	11	1.16
Crustacées	36	9.94	99	9.1	37	1.735	46	6.37
Isopodes	2	0.02	2	0.3	1	0.02	4	0.36
Décapode	44	6.88	35	3.43	12	0.63	8	1.7
<i>Aristeidae</i>	16	1.58	0	0	0	0	0	0
<i>Processa parva</i>	1	0.2	7	0.53	1	0.1	2	0.18
<i>Anomoures</i>	0	0	0	0	1	0.06	0	0
<i>Alpheus glaber</i>	0	0	2	0.4	0	0	0	0
<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	3	2.28	0	0	0	0	0	0
<i>Squidea</i>	5	0.85	0	0	0	0	0	0
Décapode indéterminés	19	1.97	26	2.5	10	0.47	4	1.29
<i>Portunus holsatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0.2
<i>Spiropagurus élégans</i>	0	0	0	0	0	0	1	0.03
Amphipodes	8	0.29	3	0.2	6	0.125	2	0.07
Mysidacé	0	0	9	0.95	4	0.13	10	0.66
<i>Siriella sp</i>	0	0	2	0.15	0	0	0	0
Cumacé	5	0.02	8	0.19	0	0	4	0.93
<i>Nébalia</i>	1	0.01	0	0	0	0	0	0
Crustacées indéterminés	10	0.79	5	0.45	2	0.2	10	0.95
Bivalve	10	0.61	11	1.57	10	0.7	49	5.75
<i>Bornia sebtia</i>	2	0.16	0	0	0	0	0	0
<i>Lutraria sp</i>	3	0.08	0	0	0	0	0	0
<i>Abra alba</i>	5	0.37	0	0	0	0	18	3.84
<i>Nuculana pella</i>	0	0	0	0	0	0	28	1.79
<i>Tellina sp</i>	0	0	8	1.34	3	0.36	0	0
<i>Cardiidea</i>	0	0	0	0	1	0.01	0	0
<i>Spisula sp</i>	0	0	0	0	1	0.11	0	0
Bivalves indéterminés	0	0	3	0.23	5	0.22	3	0.12
Mollusque gastéropodes	0	0	0	0	2	0.06	0	0
Echinoderme	1	0.01	0	0	0	0	0	0
<i>ophiacantha sp</i>	1	0.01	0	0	0	0	0	0
Poisson	0	0	0	0	0	0	4	0.08
<i>Soliedea</i>	0	0	0	0	0	0	4	0.08
Fragments de végétaux	0	0	0	0	6	0.25	11	0.2
Autres Indéterminées	14	1.39	3	0.02	3	0.22	16	0.31
TOTAL	79	16.92	116	11.32	65	3.515	144	14.65

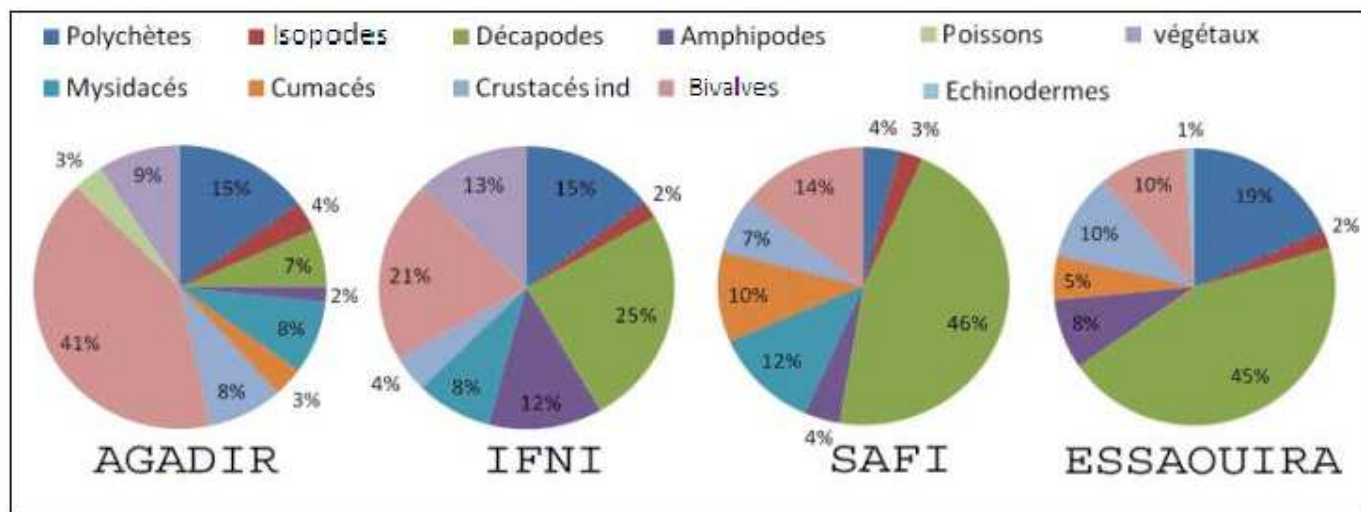


Fig.4. Abondance relative des proies en nombre de *P. Lascaris* dans les quatre stations (Agadir, Ifni, Safi, Essaouira).

3) Région de Safi

Pour la région de Safi les décapodes constituent presque la moitié du régime alimentaire de *P. lascaris* avec une valeur de 47%, suivis des bivalves 14%, les mysidacés 12%, les Cumacés 10% et Les polychètes 4% en termes d'abondance en nombre.

L'indice gravimétrique montre des résultats presque similaires, sauf pour Les polychètes 8% et les Cumacés 3% qui enregistrent 13% du régime alimentaire en poids.

4) Région d'Essaouira

Les proies de *P. lascaris* pour la région d'Essaouira sont constituer principalement des décapodes 45% et des polychètes 19 %. On note aussi la présence des bivalves 10%, des amphipodes 8%, des Cumacés 5% et des échinodermes 1% représenté par le genre *Ophiacantha*. En termes de poids l'étude révèle la dominance des décapodes 51% et des polychètes 37%.

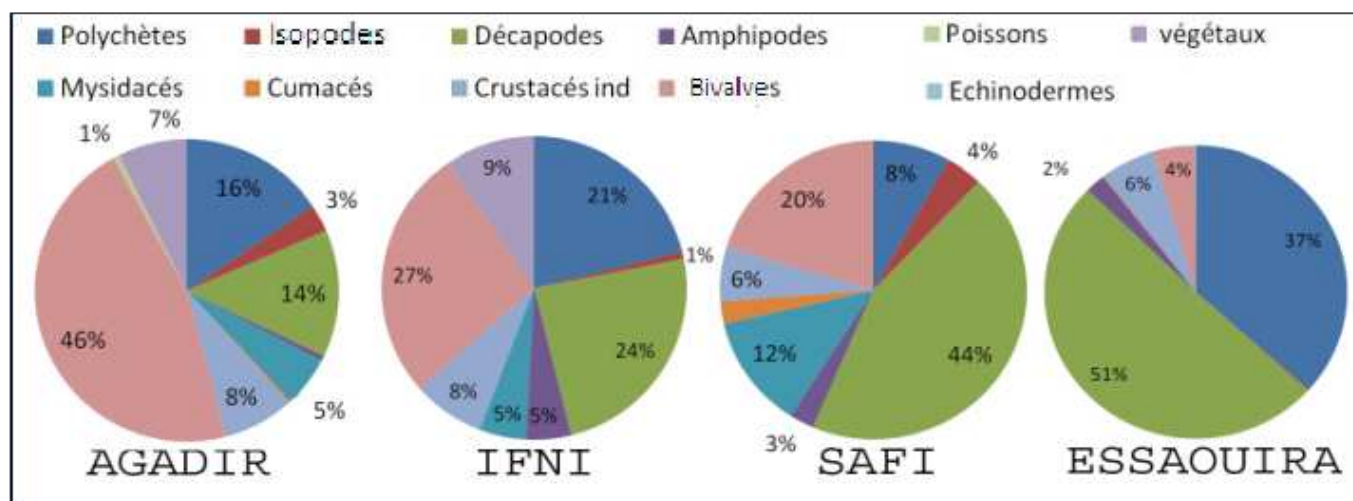


Fig. 5. Indice gravimétrique des proies de *Pegusa Lascaris* dans la station Essaouira.

TABLE II. PREFERENCES ALIMENTAIRES DE PEGUSA LASCARIS AU NIVEAU DES QUATRE STATIONS SELON [23] ET [24].

(A : ACCESSOIRE, S : SECONDAIRE, P : PREFERENTIELLE ET A' : ACCIDENTELLE)

	AGADIR		IFNI		SAFI		ESSAOUIRA	
	MFI	Q	MFI	Q	MFI	Q	MFI	Q
Polychètes	22.1(A)	165.5(S)	19.6(A)	168.5(S)	8.5(A)	14.4 (A')	30.2(S)	669.3(P)
Isopodes	4.1(A)	6.8 (A')	1.6(A)	0.9 (A')	3.5(A)	4.6 (A')	0.8(A)	0.3(A')
Décapodes	16.1(A)	64.5(S)	24.1(A)	330.9(P)	35.7(S)	914.2(P)	47.1(S)	2264.7(P)
Amphipodes	1.7(A)	0.7 (A')	7.6(A)	32.8(S)	3.0(A)	4.6 (A')	4.6(A)	17.4 (A')
Mysidacés	8.1(A)	31.3(S)	6.3(A)	22.8(S)	13.9(A)	65.1(S)	0.0	0.0
Cumacés	6.6(A)	17.6 (A')	0.0	0.0	4.3(A)	11.6 (A')	1.1(A)	0.7 (A')
Mollusques biv	39.2(S)	1335.6(P)	23.2(A)	306.4(P)	22.2(A)	131.5(S)	7.8(A)	45.6 (S)
Poissons	2.6(A)	1.5 (A')	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Végétaux	4.5(A)	10.4 (A')	10.7(A)	65.7(S)	0.0	0.0	0.0	0.0
Echinodermes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4(A)	0.1 (A')

D. Préférences alimentaires :

Deux indices alimentaires ont été utilisés dans l'analyse des préférences alimentaires de *P. lascaris* dans cette étude : l'indice alimentaire de [23] et le coefficient de [24].

1) Indice de Zander:

Pour la station d'Agadir, les mollusques bivalves sont des proies secondaires (MFI=39,2), tous les autres groupes sont des proies accessoires.

Pour la station de Safi, les crustacés décapodes sont des proies secondaires (MFI=35,7), toutes les autres proies sont accessoires.

En ce qui concerne la station d'Essaouira les annélides polychètes et les crustacés décapodes sont les proies secondaires (MFI= 30,2 et 47,1), les autres proies sont accessoires.

Pour la station d'Ifni toutes les proies sont accessoires.

2) Coefficient de Hureau:

Pour la station d'Agadir, les mollusques bivalves sont des proies Principales (Q=1335,6), les proies Secondaires sont représentées par les annélides polychètes (Q= 165,5), les crustacés décapodes (Q=64,5) et mysidacés (Q=31,3). Les autres proies sont Accidentelles.

Pour la station d'Ifni, les proies Principales sont les crustacés décapodes (Q=330,9) et les mollusques bivalves (Q=306,4), les proies Secondaires sont constituées par des annélides polychètes (Q=168,5), les amphipodes (Q=32,8),

les mysidacés (Q=22,8) de même que les végétaux avec (Q=65,7). Les autres proies sont Accidentelles.

Pour la station de Safi, les proies Principales sont les crustacés décapodes (Q=914,2), les proies Secondaires sont les mollusques bivalves (Q=31,5) et les mysidacés (Q=65,1). Les autres proies sont Accidentelles.

Pour la station d'Essaouira les proies Principales sont les crustacés décapodes (Q=2264,7) suivis par les annélides polychètes (Q=669,3), les proies Secondaires sont les mollusques bivalves (Q=45,6), les autres proies sont Accidentelles.

IV. DISCUSSION

Les résultats du coefficient de vacuité dans cette étude qui est de 33,4% en moyenne pour les quatre stations, coïncident avec celle publié par [10]) avec des valeurs de l'indice de vacuité entre 10% et 50% durant la saison d'hiver. Ce pourcentage élevé de l'indice de vacuité observé chez cette espèce est également observé pour d'autres espèces de poissons plats, cela a été expliqué par [26] comme le résultat de la grande capacité de transit gastrique chez quelques soléïdés.

La différence observée du coefficient de vacuité entre les stations du nord (SAFI, ESSAOUIRA) et les stations du sud (IFNI, AGADIR), peut s'expliquer par l'existence de caractéristiques climatiques, hydrologiques, sédimentaires et écologiques spécifiques à chaque habitat.

Le régime alimentaire de notre espèce se compose de trois principaux groupes taxonomiques, à savoir, les polychètes, les crustacés et les bivalves. Les mêmes groupes trophiques ont été signalés dans le régime alimentaire de la sole pole des côtes Algériennes [9], des côtes ouest de Bretagne [10] et des côtes portugaises [11], cependant il faut bien noter qu'il existe des différences marquantes de pourcentage de chaque proie par rapport à notre zone d'étude, ces différences sont observées aussi dans notre étude par rapport aux quatre stations. En effet il est très probable que le régime alimentaire de la sole pole dépend de son habitat et par conséquent de l'abondance de la faune benthique en relation avec cet habitat.

L'étude réalisée par [27] sur le macrozoobenthos de la localité de sidi Boulbra, qui est situé entre Safi et Essaouira, montre une abondance élevée composée essentiellement de polychètes et de crustacés. Nos résultats pour les deux stations du nord, enregistrent des rapports de deux tiers pour les crustacés et un tiers pour les polychètes en abondance relative en poids pour la station d'Essaouira, et deux tiers de crustacés et un tiers de polychètes et bivalve pour celle de Safi. En effet cette zone caractérisée par des conditions climatiques, et hydrologiques et sédimentaires particulières, notamment la nature de fond vaseux (figure 1), la présence des courants de canaries, des upwellings et des températures faibles de l'eau (entre 14 et 16°C) durant toute l'année ([28], [29], [30] et [27]), constitue un environnement convenable pour l'abondance des proies préférentielles de *P. lascaris*, essentiellement les crustacés. Les résultats des deux stations du sud présentent une abondance en poids relativement importante des bivalves. Cette zone qui se caractérise par des conditions du milieu différent de celle de la zone nord, en particulier la nature du fond sableux-vaseux et la température qui est relativement supérieur par rapport la zone nord ([31]; [32]), ce qui explique l'abondance des bivalves dans ces deux stations d'Agadir et d'Ifni par rapport aux autres proies, telles que les crustacés et les polychètes. Ces deux dernières proies se nourrissent essentiellement de la biomasse planctonique et favorisent les habitats froids ([33] et [27]).

La classification selon [24] indique une hiérarchisation plus claire des proies pour les quatre stations, par rapport à celle proposée par [23] (tab.3.) dans notre étude. Les résultats des préférences alimentaires de notre étude diffèrent de celle trouvées par [10], cela est peut être dû aux différences de paramètres hydrologiques, climatiques, sédimentologique et environnementale spécifique pour chaque région. En effet le biotope de la mer de Bretagne en

Europe est très riche en production primaire benthique que celle de la zone Centre Atlantique du Maroc [34].

On note également la présence des espèces de proies dans le contenu de la sole pole dans certaines stations tandis qu'ils sont absentes ou représentés par de faible quantité dans d'autres stations. Telle que l'espèce *Abra alba* qui est fortement consommées par la sole d'Agadir et faiblement consommées par celle d'Essaouira tandis qu'il est absent dans le contenu stomacal de la sole d'Ifni et de Safi. La même chose est observée pour le genre *Tellina* trouvée dans le contenu stomacal de la sole dans les deux stations de Safi et Ifni. On enregistre aussi la présence du genre *Neirededeia* dans les quatre stations et dans d'autres publications ([10], [11]).

Dans notre zone d'étude la nature du fond n'est pas homogène, dans la région entre Safi et Essaouira avec un plateau continental de 40 km de largeur, la nature du fond est subdivisée en substrat vaseux, sableux limoneux, rocheux et sableux-vaseux. La région entre Cap Ghir et Ifni est dominée par la baie d'Agadir au centre, enregistre des substrats sableux-vaseux et de sables coquilliers, on note aussi quelques zone sableux-limoneux au nord de cette région ([35], [36]).

Toutes ces études montrent que les deux régions du nord (Safi et Essaouira) et du sud (Agadir et Ifni) ont des écosystèmes benthiques qui diffèrent par ces caractéristiques biotique et abiotique l'un par rapport à l'autre. Cependant la sole pole de la zone Centre Atlantique Marocain adapte son régime alimentaire par rapport à son écosystème. En effet l'espèce *P. lascaris* peut être considéré comme un poisson néctophage, euryphage et opportuniste qui se nourrit principalement des proies abondantes dans son milieu environnant. Cette espèce benthique vie au dépend de la faune benthique de son milieu et n'effectue pas de grand déplacement à la recherche de la nourriture.

V. CONCLUSION

L'étude de l'écologie alimentaire de la sole pole dans la région Centre Atlantique Marocain est une étude spatiale qui porte sur la comparaison du régime et du comportement alimentaire de la sole pole, *Pegusa Lascaris*, dans quatre régions, à savoir, la région Agadir, d'Ifni, d'Essaouira et de Safi, pendant la période d'hiver. Cette étude a révélé l'existence de deux régions : la région nord qui se localise entre Safi et le nord du Cap Ghir et la région sud qui s'étendent entre le Cap Ghir et Sidi Ifni. Chacune de ces régions se distingue par son climat, hydrologie et sa

sédimentologie, et par conséquent un peuplement zoobenthique particulier à chaque région. Par ailleurs les données concernant les préférences et régime alimentaires de cette espèce dans les quatre régions montrent des similitudes quantitatives et qualitatives entre les proies consommées par la sole de Safi et Essaouira, et par celle d'Agadir et Ifni. On peut conclure que la sole pole est une espèce nécrophage, euryphage et opportuniste, qui se nourrit principalement de crustacés, polychètes et des mollusques bivalves abondants dans son environnement.

RÉFÉRENCE:

- [1] Serour, A. (1984). Les poissons plats (Teleosteens, Pleuronectiformes) du littoral atlantique marocain, région de Mehdiya. Aspects biologiques et structuraux des Soleides Scophthalmides et Citharides.
- [2] Marfin, J. P., & Hajji, N. (1988). Croissance de *Microchirus azevia* (Capello, 1867) du Sud marocain. *Cybium*, 12(2), 123-128.
- [3] HAJJI, N. (1985). Pêcherie d'Agadir : Analyse des captures de soles ; Biologie et pêche de *Solea theophila* (Risso, 1810). Mémoire de 3^{ème} cycle Agronomie, Halieutique sous la direction de P.M.BADDYR. RABAT, IAV.
- [4] Belghiti, D., El Kharrim, K., Ibelhaj, A., Menioui, M., Bouchereau, J. L., Sorbe, J. C., & Ahami, A. (1995). Inventaire zoologique par analyse des contenus stomacaux de deux espèces de poissons pleuronectiformes du littoral à Casablanca et Mehdiya (Maroc). *Bulletin de l'Institut des Sciences de Rabat*, 19, 103-110.
- [5] Kaiser J.M. & Hughes N.F., 1993. Factors affecting the behavioral mechanisms of diet selection in fishes. In *Behavioral Ecology of Fishes* (F.A. Huntingford & P.Torrecilli, eds).
- [6] Erice, Sicily (Italy): Marine Behavior and Physiology (1993).
- [7] Wootton, R., Ecology of teleost fishes. Vol.1. 2012: Springer Science & Business Media.
- [8] Sorbe, J. C. (1972). Ecologie et éthologie alimentaire de l'ichthyofaune chalutable du plateau continental sud Gascogne (Doctoral dissertation).
- [9] Quiniou, L. (1978). *Les poissons demersaux de la baie de Douarnenez: alimentation et ecologie* (Doctoral dissertation).
- [10] Marinaro, J. Y., & Bouabid, M. (1983). Ecologie alimentaire de deux soles d'Algérie *Pegusa nasuta* (Pallas) et *P. lascaris* (Risso) (Téléostéens soléidés). *Rap Commun Int Mer Médit*, 28, 73-75.
- [11] Rodriguez A. (1996) Régime alimentaire de deux soleidae, *Solea lascaris* et *Solea impar* de la côte ouest de Bretagne. *Cybium* 20, 261-277.
- [12] Teixeira, C. M., Pinheiro, A., & Cabral, H. N. (2009). Feeding ecology, growth and sexual cycle of the sand sole, *Solea lascaris*, along the Portuguese coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89(03), 621-627.
- [13] Quero J. C. et Vayne J. J. Clé de détermination des poissons marins de l'Atlantique du Nord-Est, entre le 80° et le 30° parallèle Nord. Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, La Rochelle, Ed., France, 41 pp. 1979.
- [14] Collignon J. *Bulletin de l'Institut des Pêches Maritimes du Maroc*, 1969, (20)23 p.1972.
- [15] Deniel C. Les poissons plats en baie de Douarnenez. Reproduction, croissance et migration des Bothidae, Scophthalmidae, Pleuronectidae et Soleidae. PhD thesis. Université de Bretagne Occidentale, Brest, France. 1981.
- [16] Dinis, M.T., 1986. Quatre Soleidae de l'estuaire du Tage. Reproduction et croissance. Essai d'élevage de *Solea senegalensis* Kaup, Ph.D. Thesis, Université de Bretagne Occidentale, pp. 348.
- [17] Andrade, J.P.A.S., 1990. A importância da Ria Formosa no ciclo biológico de *Solea senegalensis* (Kaup 1858), *Solea vulgaris* (Quensel, 1806), *Solea lascaris* (Risso, 1810) e *Microchirus azevia* (Capello, 1868), Ph.D. Thesis, Universidade do Algarve, Faro.
- [18] Serge Gofas, Diego Moreno y Carmen Salas [Coordinadores]. 2011. *Moluscos Marinos de Andalucía* — 2 volúmenes. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Málaga. Málaga. XVI + 342 pp., XII + 343-798 pp.
- [19] Guide d'Identification des Ressources Marines Vivantes du Maroc, Lloris, D. and Rucabado, J., Eds., Rome: FAO, 1998, 263 p.
- [20] Fransen, C. H. J. M., & Wirtz, P. (1997). Contribution to the knowledge of decapod crustaceans from Madeira and the Canary Islands. *Zoologische Mededelingen*, 71(19), 215-230.
- [21] Doumenc, D., Grassé, P. P., & Bouillon, J. (1952). *Traité de zoologie: anatomie, systématique, biologie* (Vol. 3). Masson.
- [22] Fuuchald, K., & Fauchald, K. (1977). The polychaete worms definitions and keys to the orders, families and genera (No. 595.147 F3).

- [23] Hyslop E.J. (1980) Stomach contents analysis: a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology* 17, 415–429.
- [24] ZANDER (CD.), 1982. — Feeding ecology of littoral gobiid and blennioid fish of the Banyuls area (Mediterranean Sea). I Main food and trophic dimension of niche and ecotope. — *Vie et Milieu*. 32 : 1-10
- [25] Hureau, J. C. 1970. Biologie comparée de quelques poissons antarctiques (Nototheniidae). *Bulletin de l'Institut Océanographique. Monaco* 68 (1391): 1-244.
- [26] Aziz CHAKOUR and Hassan EL OUIZGANI, "The morphometric and meristic variability of populations of sole pole (*pegusa lascaris*) of the Atlantic Central zone of Morocco," *International Journal of Innovation and Applied Studies*, vol. 18, no. 3, pp. 846–856, November 2016.
- [27] Groot, S. J. de. 1971. On the interrelationships between morphology of the alimentary tract, food and feeding behavior in flatfish (Pisces: Pleuronectiformes). *Netherlands Journal of Sea Research* 5: 121-196.
- [28] Fadlaoui, S., & Retière, C. (1995). Etude bionomique des communautés macrozoobenthiques des fonds subtidaux de la région de Sidi Boulbra (côte atlantique marocaine) et biogéographie des espèces. *Bull Inst Sci Rabat*, 19, 119-135.
- [29] Furnestin, J. (1959). Hydrologie du Maroc atlantique. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 23(1), 5-77.
- [30] Belveze, H., & Erzini, K. (1983). The influence of hydroclimatic factors on the availability of the sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum) in the Moroccan Atlantic fishery. *FAO Fisheries Report (FAO)*. no. 291.
- [31] Bernikov R. Synthèse des travaux de recherches océanographiques réalisés le long de la côte atlantique marocaine par "Atlantiro" p24, 1991.
- [32] Mhammedi, N., Snoussi, M., Medina, F., & Jaaïdi, E. B. (2014). Recent sedimentation in the NW African shelf. *Geological Society, London, Memoirs*, 41(1), 131-146.
- [33] Furnestin, J. (1959). Hydrologie du Maroc atlantique. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 23(1), 5-77.
- [34] Grall, J. R., Laborde, P., Le Corre, P., Neveux, J., Treguer, P., & Thiriot, A. (1974). Caractéristiques trophiques et production planctonique dans la région sud de l'atlantique marocain résultats des campagnes Cineca-Charcot I et III. *Téthys*, 6(1-2), 11-28.
- [35] BOUCHER, D., & GLEMAREC, M. (1974). Données préliminaires sur le benthos de la côte Sud de l'Atlantique marocain. *Téthys*, 6(1-2), 29-32.
- [36] El Foughali, A. & Griboulard, R. 1985. Les grands traits structuraux et lithologiques de la marge atlantique marocaine de Tanger à Cap Cantin. *Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, Bordeaux, 38, 179–211.
- [37] Chiocci, F. L., & Chivas, A. R. (2014). An overview of the continental shelves of the world. *Geological Society, London, Memoirs*, 41(1), 1-5.