

Université Abdelhamid Ibn
Badis-Mostaganem
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA MER ET DE L'AQUACULTURE

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

Bouguessa Guenounia – Khadari Fatma

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN HYDROBIOLOGIE MARINE ET CONTINENTALE

Spécialité: (Bioressources Marines) ou (Ressources Halieutiques)

THÈME

Etude préliminaire du régime alimentaire du *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782) pêché dans la région de Mostaganem.

Soutenu publiquement le **SEPTEMBRE 2020**

DEVANT LE JURY

Président	M ^{me}	BENAMAR N.	MCB	U. Mostaganem
Encadreur	M ^{me}	TERBECHE M.		U. Mostaganem
Co-encadreur	M ^{me}	BILLAMI M.		U. Mostaganem
Examineur	M ^{me}	BORSALI S.		U. Mostaganem

Thème réalisé au Laboratoire d'Halieutique (Université de Mostaganem)

Année universitaire 2019/2020

Remerciements

Nous tenons à exprimer sincèrement nos remerciements, notre respect à tous ceux qui nous ont aidés à accomplir ce mémoire de fin d'étude.

Tout d'abord, nous remercions Allah qui nous a procuré la bonne volonté et la confiance en soi pour être à la hauteur de nos aspirations vers le meilleur bon sens.

Nous remercions encore une fois notre encadreur madame Terbeche moufida pour

Son engagement et sa bonne volonté pour nous avoir guidé durant toutes ces recherches et ce résultat de travail.

-Et professeur belbachir - N chef de département de sciences de la mer et aquaculture
À l'Université de Mostaganem.

-Et nous remercier les membres des jurys Mme **Borsali S** Et Mme **BENAMAR N**

Notre remerciement à mes collègues de toute promotion master 2 RH et BRM d'université
Abd lhamid ibn badis. Mostaganem.

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A mes chers parents

*Ma mère : merci pour ton encouragement et ta
bonne foi de m'avoir donné tant de conseils
pour parvenir à réaliser ce travail*

*Mon père : merci pour ta volonté de me pousser
à acquérir plus de savoirs et de connaissance*

A mes frères (Zouhir, yacine, Abdenour, nadir)

Ma sœur : Chaimaa

Et toute la famille : Bouguessa

Ma chérie : Amina Benchenni

*A mes chères et inoubliable amies ;
(houda hanane, khadidja , karima)*

Collègue : Mohamed Benzidane

A mon binôme : Khadari fatma

Guenounia

Dédicace :

Je dédie ce modeste travail à ceux qui amour vient juste après

l'amour de Allah, à mes très chers parents.

A mes frères : sid ahmed ; brahim

A mon binôme guenounia

A mes amies : fatima ; zohra

Et je dédie à toutes les promotions ressources halieutiques

(2019/2020)

Khadari fatma

Abréviations

- **N** : nombre d'estomac contenant la proie
- **F** : indice de fréquence
- **Cn** : pourcentage en nombre
- **Cp** : pourcentage en poids
- **Q** : coefficient alimentaire
- **Nm** : l'indice d'importance

- **Ne** : Le nombre total d'estomacs examinés
- **Nev** : Le nombre d'estomacs vides
- **Nep** : Le nombre d'estomacs pleins
- **Nti** : Le nombre d'individus de l'espèce –proies ingérées
- **Ni** : Le nombre d'individus de l'espèce –proie i
- **LA** : Indices de classification des proies
- **Pi** : Le poids des individus de l'espèce proies i
- **Pt** : Poids total
- **Pti** : Le poids total des espèces proies ingérées

Liste des figures

Figure 01: Limites géographiques de la wilaya de Mostaganem.	03
Figure 02: Le port de Mostaganem	06
Figure 03: Localisation de la zone de pêche (salamandre)	07
Figure 04: chalutier (port de Mostaganem)	08
Figure05 : senneurs(port port de Mostaganem.....	09
Figure 06: petit métiers (port de Mostaganem)	10
Figure 07: Le maquereau espagnol <i>Scomber japonicus</i> (Houttyn, 1782)	13
Figure 08: Distribution géographique du Maquereau espagnol (Colette et Nauen, 1983.....	15
Figure 09 : Fréquence d'occurrence des proies consommées par <i>Scomber japonicus</i>	24
Figure 10 : l'indice Coefficient alimentaire des proies ingérées par <i>S. japonicus</i>	26
Figure 11 : Fréquence d'occurrence des proies consommées par <i>Scomber japonicus</i>	27

Liste des tableaux

Tableau 01: flottille du maritime de Mostaganem.....	10
Tableau 02: Les ports de la wilaya de Mostaganem.....	11
Tableau 03: Clé de détermination	17
Tableau 04 : Comparaison entre deux espèces de maquereau	18
Tableau 05: Régime alimentaire de <i>Scomber japonicus</i>	22
Tableau 06: Régime alimentaire de <i>Scomber japonicus</i> les poissons, les crustacés et Les céphalopodes.....	23
Tableau 07: fréquence des proies identifiées dans 3826 contenus Stomacaux de <i>scomber japonicus</i> dans un site d'étude tunisienne.....	24
Tableau 08 : Les méthodes utilisées dans l'analyse du régime alimentaire du maquereau.....	25
Tableau 09: Classement des proies en catégories.....	26
Tableau 10: Indice d'importance et fréquence des proies identifiées dans 35 contenus Stomacaux de <i>scomber japonicus</i> dans un site d'étude Mostaganem.....	29
Tableau 11: Les différentes effectuées sur régime alimentaire du <i>S. japonicus</i> dans les zones (tunes ;maroc 2016 ;mostaganem 2018).....	31

--- Sommaire

Introduction	01
---------------------------	-----------

Partie théorique

Chapitre I : Présentation de la Zone étude

I – la zone de Mostaganem	02
I-1-situation géographique	02
I-2-La wilaya compte trois ports	02
I-1-1 Hydrodynamique	04
I-1-2-Salinité	04
I-1-3 Température	04
I-1-4 Vents	05
2-Les infrastructures maritimes	05
3- Milieu marin de wilaya de Mostaganem	05
4-Le port de Mostaganem	06
5 -Délimitation de la zone de pêche	07
6- Répartition de la superficie maritime.....	08
6-1-Les chalutiers.....	08
6-2 Les senneurs	09
4-3 Les petits métiers	09
5-Fonds marins de la zone de Mostaganem	10

Chapitre II : présentation du matériel biologique

1-présentation de l'espèce étudiée	12
1-1 Scombre japonicus	12
1-2-Synonyme.....	12
1-3-Classification	13
2-La biologie de l'espèce	13
2-1-La reproduction	13
2-la croissance	14

3-Régime alimentaire	14
4-Répartition	14
5-Morphologie	15
5- 1-Morphologie externe.....	15
5-2Morphologie terne.....	16
6-Rôle de l'espèce dans l'écosystème	16
7- caractère distinctif de scomber japonicus	17
8-La pêche de maquereau	19

Partie pratique

Chapitre III : Etude du régime alimentaire

I -La synthèse	20
Introduction.....	20
-L'équation de l'indice.....	21
I-La zone de Tunes.....	22
I-1-La composition du régime alimentaire de Scomber japonicus.....	22
II-La zone marocaine	25
III-Zone de Mostaganem	28
III-1Méthode utilisé de l'étude du régime alimentaire	28
1-2- Remplissage de l'estomac.....	28
I-2-2Les valeurs calculé.....	28
2-Résultats d'analyse régime alimentaire	29
2-1Coefficient de vacuité	29
2-1-2-Indice d'importance	29
2-2-2Fréquence d'occurrence.....	30
Conclusion	32

Référence bibliographiques

Annexe

Résumé

Le régime alimentaire du maquereau (*Scomber japonicus*) a été étudié par l'analyse des contenus

stomacaux de poisson dans la zone de Mostaganem. L'analyse des données de contenus stomacaux a été réalisée par les méthodes

suivantes : l'indice d'importance Nm, et l'indice alimentaire Q.

L'indice alimentaire Q a montré que le maquereau a un régime alimentaire composé de cinq proies principales dont deux sont préférentielles : les poissons et les copépodes, les amphipodes, les gastéropodes.

Le maquereau se nourrit principalement de proies préférentielles suivies par les polychètes et les crustacés, et les organismes zooplanctoniques, tel que les céphalopodes et les petits poissons pélagiques, en particulier les anchois et les sardines.

Les crustacés planctoniques sont, en plus, toujours présents dans l'alimentation des maquereaux.

Cette espèce montre une double stratégie alimentaire : la stratégie de spécialisation pour les poissons et la stratégie de généralisation pour les autres proies.

Mots-clés : *Scomber japonicus*, régime alimentaire, contenus stomacaux.

Summary

The diet of mackerel (*Scomber japonicus*) has been studied by analyzing stomach contents of fish in the Mostaganem area. Data analysis of stomach contents was made by the methods: the importance index Nm, the index food Q.

The food index Q showed that mackerel has a diet composed of five main preys, two of which are preferred: fish and copepods, amphipods, gastropods.

This species feeds mainly on preferential prey followed by polychaetes and crustaceans, and zooplanktonic organisms, such as cephalopods and small pelagic fish, especially anchovies and sardines.

In addition, planktonic crustaceans are always present in the diet of mackerel

Mackerel shows a double feeding strategy: the strategy of specialization for fish and the strategy of generalization for other preys.

Keywords: *Scomber japonicus*, diet, stomach contents.

Introduction

Introduction

Introduction :

Le développement durable du secteur national de la pêche nécessite l'évaluation des paramètres et caractéristiques permanents et opportuns de la biologie, de la pêche et gestion des ressources marines qui soutiennent les principales pêcheries nationales

La connaissance des principaux paramètres biologiques - la pêche et le dimensionnement des potentialités de cette ressource trans-zonale: le maquereau *Scomber japonicus*, (Hottuyn 1782), pour soutenir les opérations de pêche et leur les relations avec les caractéristiques environnementales sont des éléments fondamentaux promouvoir une exploitation durable. Le maquereau espagnol est une espèce épipélagique ou mésopélagique, occupe tous les fonds depuis les côtières atteignant même 300 m de profondeur. Il vit en bancs groupant des individus de même taille et effectue d'importantes migrations saisonnières. La reproduction s'étale de juin à août, se nourrissant de petits poissons pélagiques, particulièrement d'anchois, de Clupéidés et d'invertébrés pélagiques. **(Hunter et Kimbrell, 1980).**

Les Scombridés ont une valeur économique très importante, ils disposent d'une masse musculaire atteignant 70% de leur masse totale, une proportion des plus élevées des poissons de mer. Ils sont de ce fait très estimés par les consommateurs.

S.japonicus est fortement exploité par la pêche artisanale et industrielle, IL s'adapte à un large éventail de conditions océanographiques et il est considéré comme un prédateur opportuniste.

Le régime alimentaire est un descripteur central de l'écologie des prédateurs supérieurs marins et une source fondamentale d'informations sur leur rôle au sein des écosystèmes.

La connaissance du régime alimentaire d'un poisson permet de définir sa niche écologique et par extension son habitat. L'analyse des contenus stomacaux permet de déterminer la composition du régime alimentaire et d'apprécier l'utilisation de la nourriture disponible dans le milieu.

Elle permet aussi d'observer les changements pouvant apparaître dans l'alimentation en fonction du biotope, de la taille, de la période de la journée. En effet, la qualité et la quantité de nourriture sont parmi les plus importants facteurs exogènes qui affectent directement la croissance et indirectement la maturation et la mortalité des poissons.

L'objet d'étude de ce travail de a pour objectif l'étude du régime alimentaire et sa de cette composition de cette espèce aquatique qui est le *scomber japonicus*.

Partie théorique

CHAPITRE I

Présentation de la zone étude

Présentation de La Zone étude :**1-la zone de Mostaganem :****I-1-Situation géographique :**

La côte algérienne s'étale sur 1200 Km, avec une superficie exploitable estimée à 63% ou 19875 km² de la superficie économique évaluée à 32000 Km² (**DERBAL, 1994**). Le golfe D'Annaba, de forme semi circulaire, est délimité par 2 caps : le cap Rosa à l'Est (8° 15' LE ; 36° 58' LN), et le cap de Garde à l'Ouest (7° 47' LE ; 36° 58').

Mostaganem est la 27ème wilaya dans l'administration territoriale Algérienne, Elle se trouve au Nord-Ouest de l'Algérie sur la Méditerranée (Afrique du Nord), à 350 Km à l'Ouest d'Alger (capitale), la wilaya est limitée par 4 wilayas de l'Ouest du pays ; Oran ; Mascara ; Chleff et Relizane, et la Méditerranée au nord (**Figure 01**). Elle se caractérise par un littoral qui s'étend sur une distance de 124,5 Km et la zone de pêche est de 2679 Km², par l'étendue de son littoral et de la diversité de ses ressources marines, elle représente la plus grande zone de pêche en Algérie, cette spécificité a conféré à la wilaya une grande importance dans la stratégie nationale de développement du secteur de la pêche et des ressources halieutiques.

I-2-La wilaya compte trois ports:

- Port de marchandises de Mostaganem
- Port de pêche de Sidi Lakhdar
- Port de pêche et de plaisance de Salamandre.

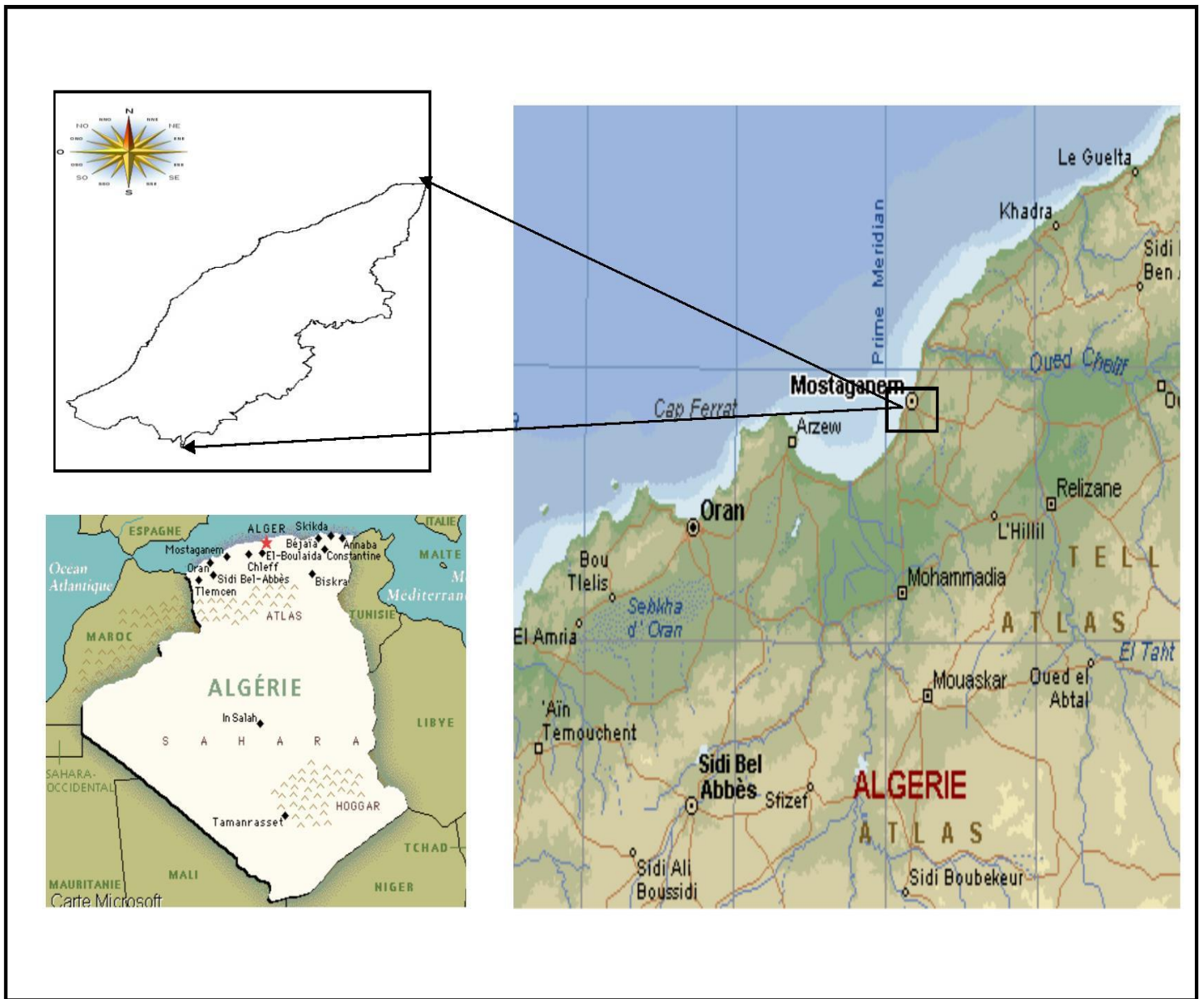


Figure 01 : Limites géographiques de la wilaya de Mostaganem.

I-1- 1-Hydrodynamique :

Le courant dominant au large de la région de Mostaganem est d'origine Atlantique, le flux en provenance du détroit de Gibraltar coule le long de la côte algérienne où il prend le nom de courant algérien, d'épaisseur moyenne de 200 km, est initialement structuré en une veine collée à la côte, étroite et profonde (Benzohra, 1993).

Au fur et à mesure que ses eaux se déplacent vers l'Est, la veine de courant devient plus large environ 50 km de diamètre accompagné de phénomène d'Upwellings (Millot, 1985). Ces Upwellings induisent des zones de plus fortes productivités biologiques (Millot, 1987).

Ces turbulences pénètrent dans les régions côtières et interfèrent avec la veine majeure du courant lui-même (Millot, 1987). Elles donnent naissance à des méandres tourbillons dans cette partie de la côte algérienne (Bendor, 1993).

I-1-2-Salinité :

L'eau de mer de la Mostaganem contient 35% des sels minéraux, dont 27% de NaCl, les cations les plus abondants sont : Na, K, Ca. Il y a 0.004 mg d'or/m³ (Tahri, 2013).

-Une période froide entre Novembre et Mars avec une température de l'ordre de 15°C, et des précipitations moyennes de 89.49 mm.

-Une période chaude entre Avril et Octobre avec une température de 23°C de faibles précipitations.

I-1-3 Température :

La température de l'eau est un facteur prépondérant dans la vie des organismes marins, elle contribue de façon importante à la distribution géographique des espèces marines. Elle détermine la période de migration et de la reproduction et bien d'autres facteurs; surtout chez les espèces pélagiques. Lalami-Taleb (1970) montrent que les couches superficielles sont directement influençables par les températures externes en raison des échanges thermiques entre le milieu interne et l'air ambiant Les températures varient entre 21°C et 27°C en moyenne : les maximales situent en été (au mois d'août) et se prolongent jusqu'au mois d'octobre, les températures minimales se situent au mois de février-mars. Les mois les plus chauds en été, se caractérisent par une précipitation très faible, le pourcentage d'humidité est

Toujours supérieur à 60%. En profondeur, les températures sont plus basses est relativement stables, fluctuantes entre 13°C et 14°C en toute saisons (Lalami-Taleb, 1970).

I-1-4 Vents :

Selon Millot (1985) il existe dans la baie de Mostaganem deux types de vents:

- Des vents d'Ouest avec une vitesse de 2 m/s dans une période comprise entre novembre et avril.
- Des vents d'Est avec une vitesse moyenne supérieur à 2 m/s pouvant aller jusqu'à 15 à 20 m/s pendant 3 mois successifs entre les mois de mai et octobre.

2-Les infrastructures maritimes :

Les infrastructures maritimes sont constituées principalement de trois ports :

- **Mostaganem** : dont la capacité est de 1.800.000 t/an, avec deux jetées de, respectivement ,1455 ml (Nord) et 520 ml (S.O), 420 ml de quais de pêche, 1164 ml de quais de commerce et 150 ml de quai de servitude et, enfin, 30ha de bassins
- **Sidi Lakhdar**, un port de pêche d'une superficie de 6 ha et d'une capacité de production de 10.000 t/An avec 940 ml de jetée, principale et secondaire, et une capacité de quai de 106 embarcations ;
- **Salamandre**, un port de pêche et de plaisance d'une superficie de 6 ha et d'une capacité de production de 10.000 t/an avec 943 ml de jetées, principale et secondaire ainsi qu'une capacité de quai de 155 embarcations.
- Ces infrastructures maritimes (existantes ou en projet) confèrent à la wilaya de Mostaganem un atout majeur pour son développement économique et celui de toute la région [**Annuaire DAHRA 2007-2008**]

3- Milieu marin de wilaya de Mostaganem :

Le plateau continental, secteur dans lequel la profondeur de l'eau n'excède pas à 200 m, constitue la province néritique.

Celle-ci se divise en deux grandes zones: la frange littorale, la moins profonde et qui se trouve près des côtes, et l'étage circalittoral qui atteint une profondeur de 20 à 80 m selon la latitude.

D'un point de vue biologique, la mer présente deux milieux fondamentaux:

- **Le domaine benthique** : qui correspond aux fonds marins; les organismes aquatiques qui vivent sur ou à proximité du fond et qui en dépendent constituent le benthos

- **Le domaine pélagique** : est largement développé en haute mer, mais il peut aussi s'étendre dans la province néritique qui correspond au domaine pélagique littoral.

4-Le port de Mostaganem :

Aperçu des ports de la zone de Mostaganem : Le port de Mostaganem est situé dans la partie Est du Golfe d'Arzew et dont les coordonnées sont les suivantes: Latitude:35° 56' Nord et Longitude: 00°05' Est (**Figure 02**). Pour toute la wilaya de Mostaganem, on ne retrouve qu'un seul port mixte, qui se compose de deux grands bassins séparés par la mole de l'indépendance.

- Le bassin Nord-est : avec un plan d'eau de 14 ha dont 12 ha de 7 à 8 mètres de profondeur.

- Le bassin Sud Ouest: avec un plan d'eau de 16 ha dont 10 ha de 8 à 8,5 mètres de profondeur



Figure 02 : Le port de Mostaganem.



Figure 03 : Localisation de la zone de pêche (salamandre).

5 -Délimitation de la zone de pêche :

La région de Mostaganem dispose d'un vaste Littoral d'une longueur de 149Km, qui est limité à l'est par le cap « NAGRAWA » et la Mactaa à l'ouest, et cette position géographique, le place dans une zone riche en ce qui concerne la biomasse (stocks halieutique et la pêche) faisant ainsi de la pêche une activité importante dans la wilaya.(**Figure 03**)

Avec cette superficie, Mostaganem occupe environ 13,75% de la superficie totale maritime, nationale. Notons que les 2/3 sont rocheuses et plus de 30% des fonds chalutables.

Les points terrestres qui limitent la superficie maritime totale sont : -0°18'24 ''Longitude ouest (Méridien Greenwich) vers Arzew.

- - 35°59'25'' Latitude nord et vers L'est (vers l'est petit port).

- -36°18'00 Latitude nord.

- -0°23'20'' Longitude est.

6- Répartition de la superficie maritime

La superficie maritime totale en portant en perpendiculaire des points terrestres limitant la zone et jusqu'à l'isobathe des 500 m est d'environ de 1764 Km² (superficie calculée planimètre manuel sur carte au 1 /100 .000).

Au large, cette zone est limitée par l'isobathe de 500 mètres de profondeur au-delà de laquelle, les navires ne peuvent chaluter, faute de moyens matériels.

6-1-Les chalutiers :

Les chalutiers, sont des navires d'une jauge brute comprise entre 25 et 100 tonneaux, utilisent les arts traînants sur des profondeurs allant de 50 à 500 m sur des fonds non accidentés (*in* Mouffok, 2008). **Figure (04)**

Les engins les plus utilisés sur le littoral algérien sont les chaluts de fond de type espagnol (le Huelvano et le Minifalda), le chalut de fond type français (le Charleston) et le chalut de fond de type italien (Magliouche) et le chalut semi pélagique (04 faces) (Kadari, 1984).



Figure 04 : chalutier (port de Mostaganem).

6-2 Les senneurs :

Ils sont destinés à la capture des espèces pélagiques ou de surface appelée également « Poisson bleu », représenté principalement par la sardine, l'anchois, l'allache, la melva, la bonite, le maquereau et les thonidés (Kadari, 1984).

Les filets utilisés sont, en général, de même conception, mais différents sur le plan du montage, de la longueur, et ce, en fonction du type de navire utilisé (**Figure 05**). On distingue le lamparo (en voie de disparition), et les sennes (filets de grandes dimensions) à sardines, à bonites ou à thons (Kadari, 1984).



Figure 05 : senneurs (port de Mostaganem)

4-3 Les petits métiers

Une appellation locale qui désigne la pêche effectuée à l'aide de petites embarcations de pêche côtière (in Mouffok, 2008).

Ces dernières utilisent des filets maillants, des palangres, des nasses ou des lignes et capturent différentes espèces de Poissons, de Crustacés, de Mollusques, et de Céphalopodes (**Figure 06**) qui fréquentent les différents fonds, en particulier les fonds rocheux (Kadari, 1984). Cette flottille se caractérise par des petites embarcations, de moins de 12 m de longueur et d'une jauge brute allant de 01 à 10 tonneaux (Kadari, 1984).

Les engins les plus fréquemment utilisés sont les lignes et les filets maillants sous leurs différentes formes et même la senne est utilisée. Les filets dérivants, quant à eux, malgré leur

stricte interdiction sembleraient exister en Oranie. Le temps passé en mer varie selon les unités, de 02 heures à 16 heures.

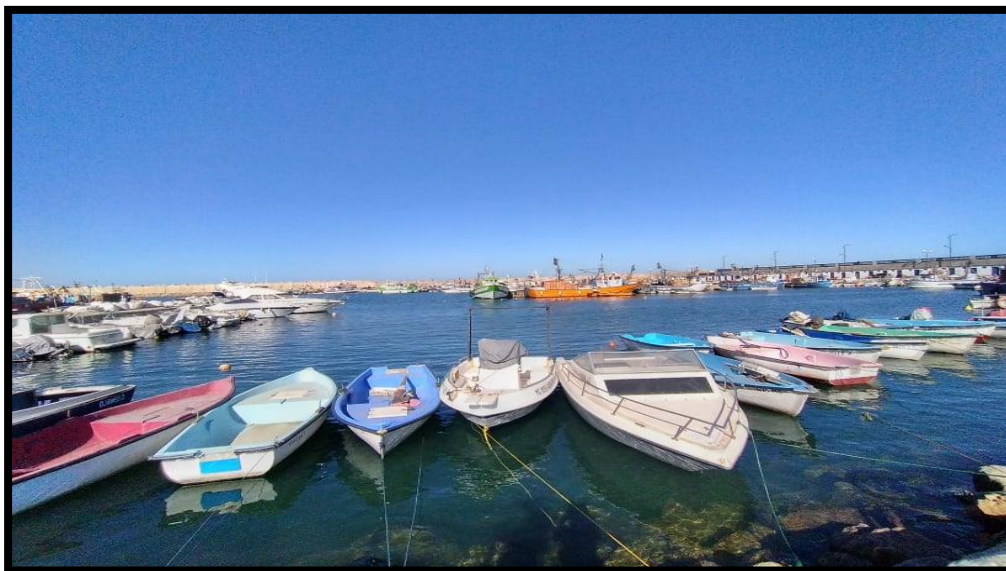


Figure 06 : petit métiers (port de Mostaganem)

5-Fonds marins de la zone de Mostaganem

Les fonds marins de Mostaganem sont relativement plats, sableux et surtout vaseux. On observe cependant la présence de quelques petites zones rocheuses près de la cote aux environs de Stidia, de la Mactaa et la salamandre. Le Golfe d'Arzew est réputé d'être l'un des principaux fonds chalutables en Algérie. Le plateau continentale s'élargit jusqu'au (27 à 28 Km au large, la profondeur 120 a 130 m) et se rétrécit jusqu'au 8 a 9 Km vers l'est.

Tableau01: flottille du maritime de Mostaganem

Flottille	Nombre
Total	183
Chalutiers	42
Sardiniers	83
Petits métiers	58

Tableau 02 : Les ports de la wilaya de Mostaganem.

<p>port de Mostaganem</p>	<p>Port mixte (pêche, commerce), seule une partie du 2^{ème} bassin est affectée à la pêche.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'accueil : 155 unités * Chalutiers : 33 * Sardiniers : 37 * Petit métiers : 85
<p>Port de Sidi Lakhdar</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'accueil : 106 unités * Chalutiers : 18 * Sardiniers : 32 * Petit métiers : 56 <p>Station d'avitaillement bientôt opérationnelle (50.000 l).</p>
<p>Port de Salamandre</p>	<p>En voie de réalisation : Taux d'avancement 99%.</p> <p>Capacités d'accueil : 205 Unités.</p> <p>Il est prévu aussi la réalisation d'une poissonnerie moderne, en vue de réguler le marché de vente du poisson et la lutte contre le commerce informel.</p>
<p>Port de Stidia</p>	<p>Le port de Stidia d'envergure nationale, dont l'étude est achevée.</p>

CHAPITRE II

Présentation du matériel biologique

I-présentation du matériel biologique :**1-présentation de l'espèce étudiée :****1-1 *Scomber japonicus* :**

Le maquereau *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782) est une espèce pélagique cosmopolite de la famille des scombridés de taille moyenne habitant les eaux côtières chaudes et tempérées de l'Atlantique, de l'Inde, et les océans Pacifique et les mers adjacentes. Il se trouve dans la pente continentale de la surface à la profondeur de 300 m et atteint ses niveaux les plus profonds pendant la journée (Collette et Nauen, 1983) (**Figure 07**). Le maquereau entreprend des migrations saisonnières entre les zones d'alimentation et de frai. Cette espèce est d'une grande importance pour les pêcheries du monde entier.

1-2-Synonyme :

Scomber (pneumatophorus) colias (Gmelin, 1789) *Scomber pneumatophoru*(Delaroche, 1809)*Scomber macrophthalmus* (Rafinesque, 1810) *Scomber grex* Mitchill, 1815) *Scomber capensis* Cuvier in Cuvier and (Valenciennes, 1831) *Scomber Maculatus*(Couch, 1832)*Scomber undulatus* (Swainson, 1839) *Scomber gracilis* (Swainson, 1839) *Scomber saba* (Bleeker, 1854) *Scomber janesaba* (Bleeker, 1854) *Scomber (de kayi*(Storer, 1815) *Scomber diego*(Ayres, 1857) *Pneumatophorus Japonicus* Starks, 1922) *Pneumatophorus colias* Starks, 1922) *Pneumatophorus grex* Jordan et (Hobbs, 1925) *Pneumatophorus diego* Jordan et (Hobbs 1925) *Pneumatophorus peruanus* Jordan et (Hubbs, 1925) *Scomber gigas* (Fowler, 1935) *Pneumatophorus japonicus marplatensis* (L o p e z , 1955) *Scomber japonicus colias* (Pado, 1956) *Scomber peruanus* (Fitch et Craig, 1964) .

Noms vernaculaires (FAO):

Anglais.: Chub mackerel.

Espagnol.: Estornino .

Français: Maquereau espagnol.

1-3 Classification :

Embranchement :	Vertébré
Classe :	Actinopterygii
Ordre :	Perciformes
Sous ordre :	Scombroidei
Famille :	Scombridae
Sous famille :	Scombrinae (Thonidés)
Genre :	Scomber
Espèce :	<i>Scomber japonicus</i> (Houttuyn, 1782)



Figure 07 : Le maquereau espagnol *Scomber japonicus* (Houttyn, 1782).

2-La biologie de l'espèce :**2-1 La reproduction :**

-Période de reproduction de la population du maquereau s'étale de l'hiver au début printemps

Sex-ratio équilibré en période de ponte, varie au cours des autres mois avec l'âge/taille

Les sexes sont séparés, La femelle pond de 350 à 450000 œufs, La fécondation est externe.

Les œufs sont pélagiques; leur diamètre varie entre 1,00 et 1,38 mm et ils présentent une goutte d'huile de 0,3 à 0,4 mm.

La reproduction a lieu du printemps au début de l'été :

- En Mer Celtique elle se produit de mars à juillet avec maximum de mi-avril à mai
- En Mer du Nord la reproduction est un peu plus tardive, de la mi-mai au début de mois

D' Août avec maximum en juin.

Les femelles en ponte se reconnaissent à leurs ovaires remplis presque entièrement d'œufs Transparents.

2-2 la croissance :

La taille moyenne du maquereau varie entre 20 et 30 cm, mais il peut atteindre une taille de 50cm.

3-Régime alimentaire :

Le maquereau se nourrit de jeunes crustacés, d'autre plancton animal, y compris les larves de poissons, ainsi que les poissons. En hiver, les poissons migrent vers les eaux profondes, où ils restent en état d'hibernation, et lorsque la température augmente, les poissons s'approchent du rivage pour pondre leurs œufs, ce qui représente environ un demi-million d'œufs par femelle, et les œufs flottent à la surface de l'eau pendant une semaine avant d'éclore.

Où ils vivent: Le maquereau vit dans l'Atlantique Ouest et Est, en Caroline du Nord, en Islande, en Scandinavie, en Méditerranée et en Afrique du Nord.

Son corps est fusiforme, il peut rarement atteindre soixante centimètres. Son dos est bleu verdâtre; il est orné de bandes sombres en forme V très ouvert qui s'arrêtent au niveau de la ligne latérale. Les flancs et le ventre sont munis de petites tâches grises, plus ou moins nombreuses et s'orientent parallèlement à la ligne latérale (Fisher *et al.*, 1987).

4-Répartition :

Le maquereau espagnol est distribué dans la région tempérée et subtropicales de l'océan Pacifique et les eaux Sud-africain (**Figure 08**). Il ne vit pas sous les tropiques. Il est absent de l'océan Indien (Sauf l'Afrique du Sud) où il est remplacé par *S. australasicus* et par l'océan Atlantique.

Où ils vivent *S. scombrus* et *S. colias*. Il rend la vie pélagique dans les eaux côtières, mais il peut être hors dans les eaux de zone épipélagique et zone méso pélagique à des profondeurs allant normalement entre 50 à 200 mètres. La profondeur maximale à laquelle il a été capturé est de 300 mètre.

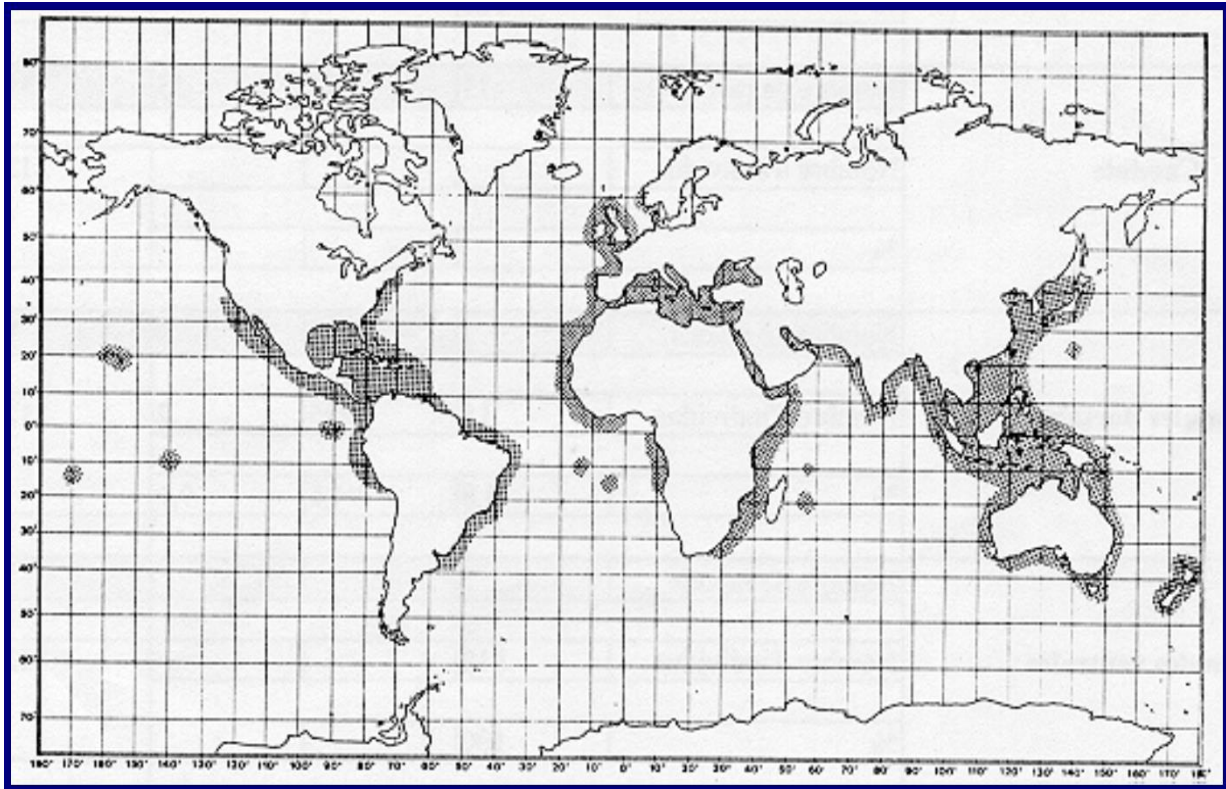


Figure 08 : Distribution géographique du Maquereau espagnol (Colette et Nauen, 1983)

5-Morphologie

5- 1-Morphologie externe:

Ce poisson possède un corps arrondi, museau pointu et pédoncule caudal mince. La tête est petite et la mâchoire inférieure légèrement proéminente (Kramer, 1960; Dávila-Fernández, 1985). La langue est petite (Angelescu, 1979). Les yeux sont relativement grands avec les marges antérieure et postérieure couvertes par une paupière adipeuse (Lozano-Rey, 1952; Kramer, 1969; Macpherson & Allué, 1980; Collette & Nauen, 1983; Collette, 1986). La couleur dorsale du poisson vivant est verte pâle, traversée par de faibles lignes ondulées bleu acier. Les flancs inférieurs et le ventre sont jaune argenté avec de nombreuses taches arrondies sombres qui sont absentes chez les très jeunes individus (Lozano-Rey, 1952; Collette et Nauen, 1983; Macpherson et Allué, 1980; Collette, 1986).

Le maquereau a deux nageoires dorsales, une nageoire anale ainsi qu'une nageoire caudale. Les nageoires dorsales sont bien séparées, l'espace entre elles étant à peu près égal à la longueur de la base de la première nageoire. Les écailles sont petites et facilement perdues, bien qu'elles soient plus grandes et plus visibles autour de la région gulaire et des nageoires pectorales que celles recouvrant le reste du corps, sans présenter un corselet bien développé. Il n'a qu'un seul petit lambeau (processus inter pelvien) entre les nageoires pelviennes (Lozano-Rey, 1952; Collette & Nauen, 1983).

5-2 Morphologie interne:

Le maquereau chevelu a 14 vertèbres précaudales plus 17 vertèbres caudales et 12 à 15 os inter neuraux sous la première nageoire dorsale. Les vertèbres caudales ont toutes à peu près la même taille (Lozano-Rey, 1952; Kramer, 1969; Macpherson & Allué, 1980; Collette & Nauen, 1983; Collette, 1986).

Il a deux paires de plaques de dents acérées sur la paroi dorsale du pharynx et une paire de forme triangulaire sur la paroi ventrale. Un espace en forme de tube s'étend de la cavité buccale à la région postérieure de l'estomac cardiaque.

L'oesophage est court et pourvu dans sa partie interne de solides plis longitudinaux.

L'estomac a l'aspect d'un sac en forme d'y (Angelescu, 1979).

6-Rôle de l'espèce dans l'écosystème

Selon Hernández (1991), il est difficile de déterminer le niveau trophique de *S. japonicus* sur le réseau trophique, principalement en raison de la diversité des aliments trouvés à l'intérieur de leur les estomacs. Dans certaines régions, l'espèce semble manger du phytoplancton aux copépodes, larves et petits juvéniles d'autres espèces de poissons. De cette façon, *S. japonicus* peut varier leur niveau trophique entre le deuxième et le quarantième niveau, selon le moment et le type de nourriture disponible. *S. japonicus* sont précédés par une large gamme de ; espèces, telles que les thons, les requins et même les dauphins et les baleines. Ces caractéristiques font de l'espèce une composante très importante du réseau trophique, en tant que lien entre la production niveaux et principaux prédateurs.

7- caractère distinctif de *Scomber japonicus* :

Tableau 03 : clé de détermination

-Dix à quinze rayons à la première dorsale, dos
marqué par des bandes irrégulières

.....*Scomber scombrus*



- Huit à onze rayons à la première dorsale, dos
- marqué par des bandes en V, le dessus de la
tête est transparent

.....*Scomber japonicus*



Tableau 04 : Comparaison entre deux espèces de maquereau

Caractères utilisés	<i>Scomber scombrus</i> Maquereau commun	<i>Scomber japonicus</i> Maquereau espagnol
Rayons 1ère nageoire dorsale	XI à XIV	VIII à XI
Rayons 2ème nageoire dorsale.	11 à 13	10 à 12
Rayons nageoire anale.	I+11 à I+13	I+11-12
Rayons nageoire pectorale.	II+17-19	21
Rayons nageoire ventrale.	I+5	I+5
Rayons nageoire caudale.	19 à 21	19-20
Pinnules dorsales.	4 à 6	4 à 6
Pinnules ventrales.	4 à 6	5 à 6
Corps	Fusiforme, pédoncule caudal effilé	Fusiforme, pédoncule caudal effilé
Entre les nageoires dorsales	Bien séparées	Nettement séparées
Ecailles	Cycloïdes, petites	Cycloïdes, grandes sous la gorge et au niveau des pectorales
Processus interpelvien	Absent	Absent
Dos	Bleu vert, sombre sur la tête avec série de lignes sinueuses foncées	Bleu verdâtre traversé par des bandes en forme de V.
Flancs et ventre	Blanc métallique	Argenté s avec taches sombres
Vessie gazeuse	Absente	Présente
Carène médiane.	Absente	Absente
Aile latérale.	Présente	Présente
Nombre de vertèbres.	31	31

8-La pêche de maquereau :

-Il se capture essentiellement la nuit, avec des filets tournants qui entourent le banc de poissons, attiré en surface par une source de lumière, le lamparo. Il peut également être pêché avec des filets dormants, de fond ou dérivants.

-Il se pêche toute l'année avec une plus grande concentration entre juin et novembre La pêche du Maquereau est une pêche facile et ludique, parfaite pour initier les nouveaux pêcheurs et les amuser, car il est rare de rentrer bredouille, pour peu qu'on utilise du matériel et des montages adaptés. On le pêche une bonne partie de l'année selon les côtes.

Partie pratique

Chapitre III

Etude du régime alimentaire

La synthèse :**Introduction :**

Le contenu de l'estomac peut générer un type d'informations très importantes du point de vue Écologique, principalement le rôle joué par différentes espèces dans les chaînes alimentaires marines. Il y a toujours eu une tendance à simplifier les interactions existant entre les différents groupes d'organismes qui composent le milieu marin. En réalité les niveaux trophiques sont indéfinissables dans un véritable écosystème marin, puisque la plupart des poissons changent de niveau trophique tout au long de sa vie.

Systèmes marins à forte instabilité, composé d'un petit nombre d'espèces, ont tendance à montrer des chaînes alimentaires linéaires très simples.

Un écosystème est plus mature, mieux c'est utilisé est l'énergie qui le traverse, qui signifie que les relations nutritionnelles de les espèces sont plus efficaces, ne manquant de couvrir aucune ressource nutritive dans le complexe du réseau trophique (Corral-Estrada et Pereiro-Muñoz, 1974; Hdans les systèmes marins tropical, relativement stable ou du moins changements environnementaux plus prévisibles, où le nombre de les espèces augmentent et les interactions entre elles sont deviennent de plus en plus complexes (Hyatt, 1979). N'existe pas dans ces cas un transfert d'énergie très direct - entre un lien et le suivant. Le degré d'une spécialisation augmente dans certaines espèces et dans d'autres augmentent le degré d'opportunisme, selon les la capacité et la stabilité du système écologique, et place de l'espèce en question dans le l'écosystème. Dans ces systèmes, il n'y a pratiquement pas les interactions linéaires et le niveau des interactions entre les espèces augmente établissant de vrais réseaux trophiques d'un haut degré de complexité.

▪ **L'équation de l'indice :**

Coefficient de vacuité (Cv) : qui est le pourcentage d'estomacs vides (Ev) par rapport au nombre d'estomacs examinés (N).

$$(Cv) = (Ev) \times 100 / N$$

L'indice de fréquence d'une proie (f) : qui est le pourcentage du nombre de poissons dont l'estomac contient cette proie (n) par rapport au nombre d'estomacs examinés (N).

$$(f) = (n) \times 100 / N$$

Le pourcentage en nombre (Cn) : qui est le rapport entre le nombre d'individus d'une proie déterminée et le nombre total (Np) des diverses proies.

$$(Cn) = \text{quantité d'une proie} \times 100 / Np$$

Coefficient alimentaire : $Q = Cn \cdot Cp\%$

Selon la valeur du coefficient alimentaire (Q) les proies sont classées en trois catégories

- $Q > 200$: les proies sont dites préférentielles.

- $20 < Q < 200$: les proies ingérées sont dites secondaires.

- $Q < 20$: les proies sont dites accidentelles

I-La zone de Tunes

I-1-La composition du régime alimentaire de *Scomber japonicus* :

l'étude de l'alimentation de poisson scomber japonicus dans la zone cotière tunisienne selon une étude et l'examen des estomacs de cette espèce soumis à l'expérimentale :

D'après trois catégories qui prennent en considération le poids le nombre et la fréquence des proies, *Scomber japonicus* se nourrit principalement des crustacés planctoniques pélagiques sont des proies préférentielles. **Tableau(05)**

les athérines, les serranidés et les calamars qui sont proie secondaires, également on considère les Organismes planctoniques les sardines, les anchois deviendront les proies préférentielles du maquereau espagnol. **Tableau (06)**

Les valeurs calculées l'indice de fréquence d'une proie f, Coefficient alimentaire Q

**Tableau05 : Régime alimentaire de *Scomber japonicus*
(Démographie des captures du thon rouge et de la thonine des madragues tunisiennes)**

	proies	n	f	Cn	Cp	Q
poissons	<i>Sardina pilchardus</i>	169	21,28	0,70	22,63	15,7
	<i>Sardinella aurita</i>	76	9,57	0,32	9,40	3,0
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	140	17,63	0,56	11,52	6,4
	<i>Atherina hepsetus</i>	19	2,39	0,16	2,82	0,4
	<i>Trachurus spp</i>	81	10,20	0,32	8,57	2,8
	<i>Serranus spp</i>	17	2,14	0,12	2,47	0,3
	<i>Mullus spp</i>	9	1,13	0,11	1,90	0,2
	<i>Spicara spp</i>	13	1,64	0,05	1,38	0,1
céphalopodes	<i>Loligo spp</i>	34	4,28	0,45	3,95	1,8
	<i>Sepia spp</i>	3	0,38	0,01	0,25	0,0
polychètes		29	3,65	0,14	0,05	0,0
crustacés	<i>Penaeus spp</i>	49	6,17	0,60	5,29	3,2
organismes planctoniques	Euphausiacés Mysidacés Copépodes	313	39,42	99,58	29,43	2930

**Tableau 06 : Régime alimentaire de *Scomber japonicus* les poissons, les crustacés et les céphalopodes.
(Démographie des captures du thon rouge et de la thonine des madragues tunisiennes)**

proies		n	f	Cn	Cp	Q
poissons	<i>Sardina pilchardus</i>	169	21,28	20,56	32,24	663
	<i>Sardinella aurita</i>	76	9,57	9,40	13,40	126
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	140	17,63	16,45	16,42	270
	<i>Atherina hepsetus</i>	19	2,39	4,70	4,02	19
	<i>Trachurus spp</i>	81	10,20	9,52	12,21	116
	<i>Serranus spp</i>	17	2,14	3,53	3,52	12
	<i>Mullus spp</i>	9	1,13	3,17	2,71	9
	<i>Spicara spp</i>	13	1,64	1,53	1,96	3
céphalopodes	<i>Loligo spp</i>	34	4,28	13,16	5,63	74
	<i>Sepia spp</i>	3	0,38	0,35	0,35	0
crustacés	<i>Penaeus spp</i>	49	49	17,63	7,54	133

Tableau 07 : fréquence des proies identifiées dans 3826 contenus Stomacaux de *scomber japonicus* dans un site d'étude tunisienne

proies	Fréquence d'occurrence%
Poissons	55.14
Crustacés	3.89%
Céphalopodes	40.95

selon la fréquence qui permet de classer les proies en catégories selon leur occurrence dans le régime alimentaire de *Scomber japonicus* et le classement de préférence du maquereau vis-à-vis de ces proies. Les poissons se classent en première place avec un coefficient alimentaire Q très élevé, ils sont donc une proie principale préférentielle, suivis crustacés, et les céphalopodes sont des proies secondaires . Figure 08

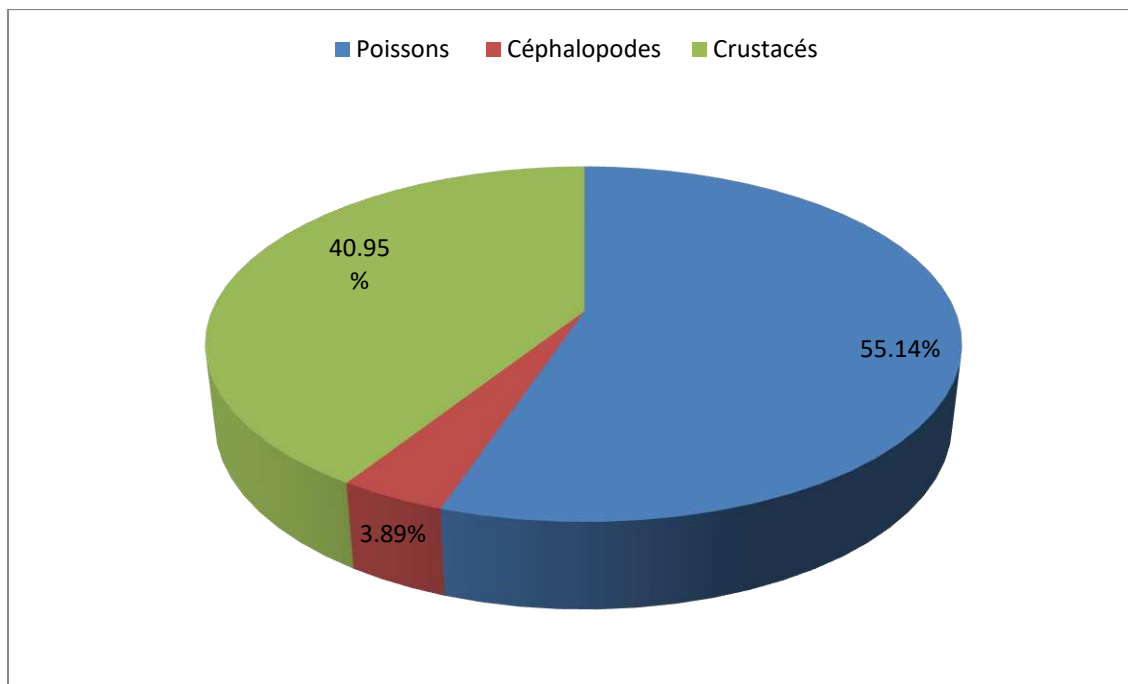


Figure 09 : Fréquence d'occurrence des proies consommées par *Scomber japonicus*

II-La zone marocaine :

Un total 80 estomacs ont été utilisés pour la détermination des préférences alimentaires de *Scomber japonicus*

Tableau 08: Les méthodes utilisées dans l’analyse du régime alimentaire du maquereau. (Ait-Talborjt et al.2016)

	Equation	Terme d’équation
Indice de vacuité	$Cv = Nev * Nee \times 100$	Nev : nombre d’estomacs vides Nee : nombre d’estomacs examinés
Indice d’importance	$AI_i = Fi \cdot Vi$	Fi : fréquence d’occurrence d’une proie i. Vi : indice d’analyse volumétrique d’une proie i.
Coefficient alimentaire	$Q = \%F * Cp\%$	F% : fréquence d’occurrence d’une proie i Cp% : pourcentage en volume d’une proie

La liste des différentes proies ingérées par *Scomber japonicus* montre que cette espèce présente un spectre alimentaire large.

L’indice de vacuité du *S. japonicus* est faible ce qui montre une activité alimentaire importante durant la période chaude.

les indices de classification des proies Q les copépodes proies principales préférentielles, ensuite, Les amphipodes, les gastéropodes et les lamellibranches qui sont des proies principales, Puis les céphalopodes et les cladocères qui sont des proies secondaires et accessoires. **Figure 09**

L’analyse des proies rencontrées dans le bol alimentaire montre que *S. japonicus* présente un spectre alimentaire relativement large composé de divers groupes

Les valeurs calculées indice de vacuité Cv, Coefficient alimentaire Q. Indice d’importance Nm

Tableau 09: Classement des proies en catégories (Ait-Talborjt et al.2016)

Proies	Catégories des proies
Poisson	Principales préférentielles
copéode	Principales préférentielles
Amphipode	Principales occasionnelles
Lamellibranche-Gastéropode	Principales occasionnelles
Céphalopode	Secondaires accessoires
Cladocère	Secondaires accessoires
Cnidaire	Complémentaires de deuxième ordre

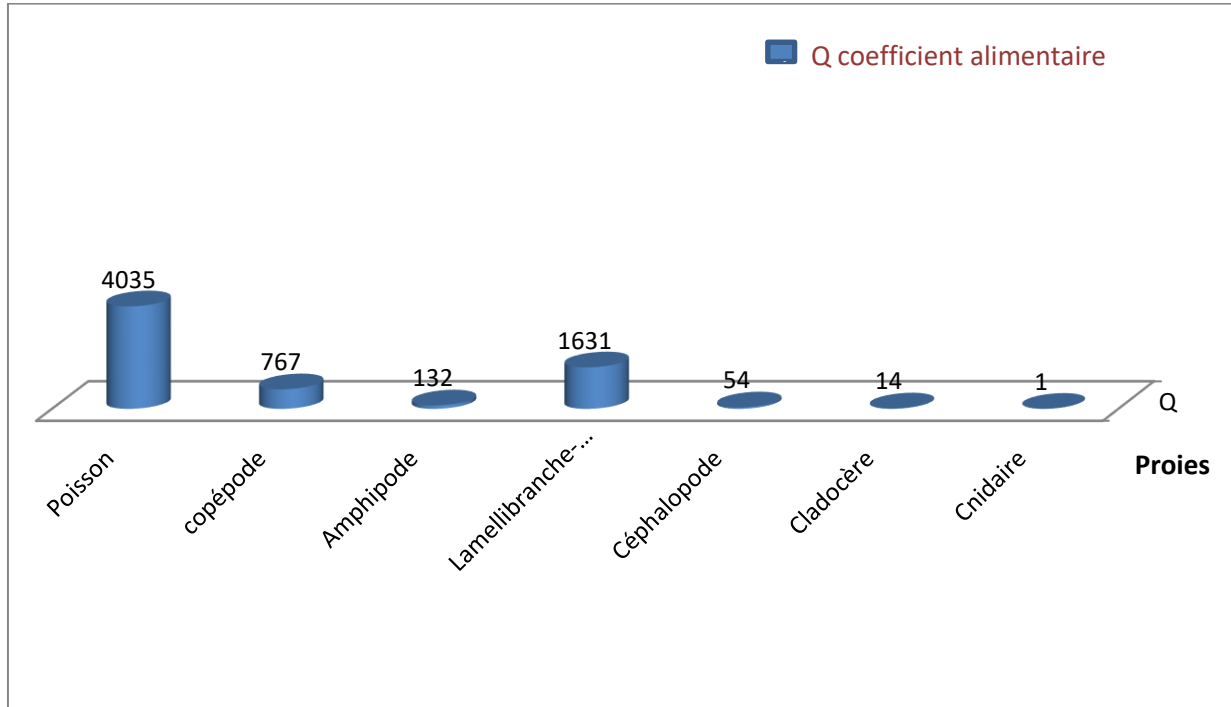


Figure 10 : l'indice Coefficient alimentaire des proies ingérées par *S. japonicus*

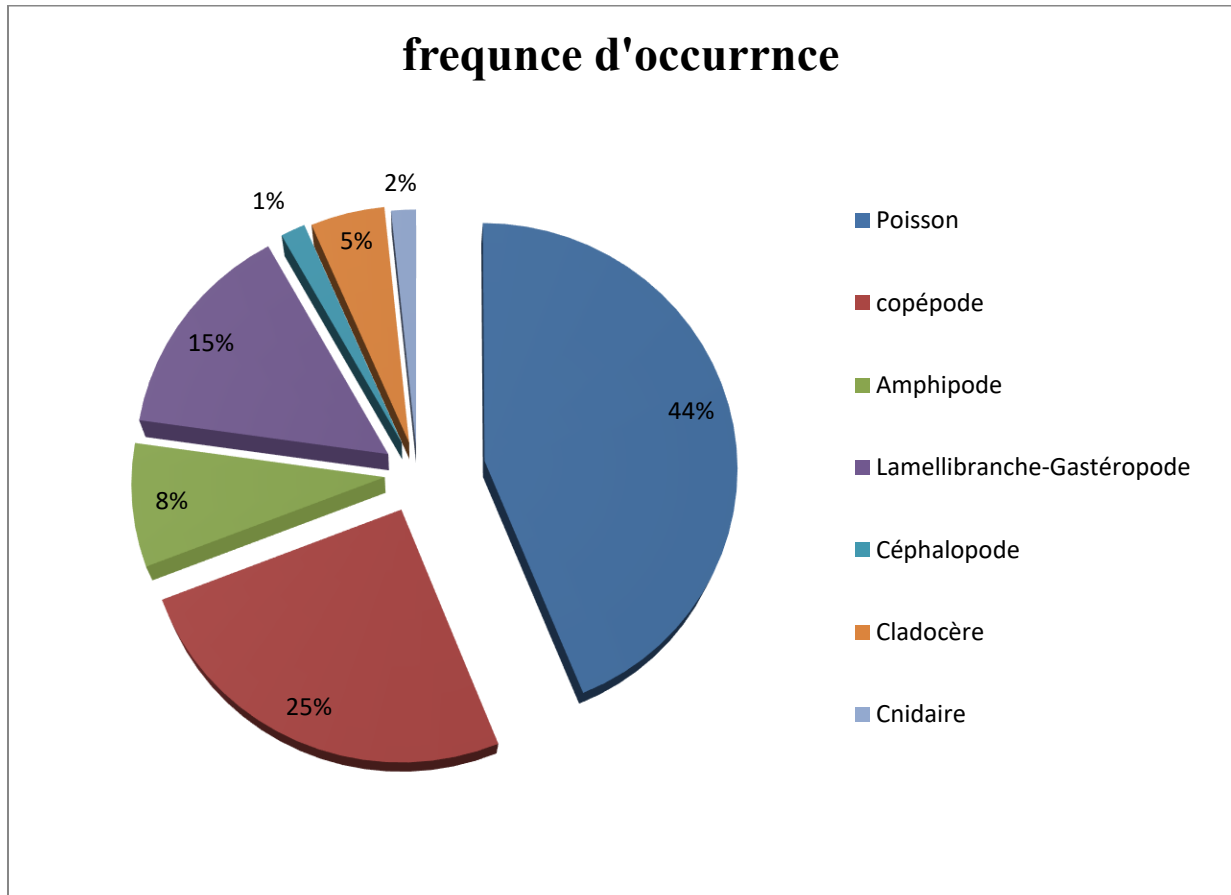


Figure 11 : Fréquence d'occurrence des proies consommées par *Scomber japonicus*.

III-Zone de Mostaganem :

Un total de 35 individus du maquereau *Scomber japonicus* taille et sexe ont été soumis à l'étude par deux étudiants dans le prélèvement de leur échantillonage s'effectua au niveau de la pécherie de mostaganem , d'où leur analyse a été réalisé durant trois mois du d'avril au mois de juin.

III-1Méthode utilisé de l'étude du régime alimentaire

- Prélèvement de la portion stomacale
- le contenu des estomacs prélevés a été examiné sous la loupe binoculaire (X 40).
- Traitement des contenus stomacaux.

1-2Remplissage de l'estomac :

L'analyse quantitative prend en compte les variables numériques et pondérales suivant :

- Le nombre total d'estomacs examinés : Ne
- Le nombre d'estomacs vides :Nev
- Le nombre d'estomacs pleins :Nep
- Le nombre d'individus de l'espèces –proies ingérées :Nti
- Le nombre d'individus de l'espèces –proie i :Ni
- Le poids des individus de l'espèces –proie i :Pi
- Le poids total des espèces- proie ingérées :Pti

1-2-2Les valeurs calculé :

- Nm : Nombre moyen d'espèces –proies par estomacs
- Cn : Pourcentage en nombre d'une espèce –proie
- Cp : Pourcentage en d'une espèce proie
- F : Fréquence d'une espèce proie

Indices de classification des proies : Q , LA

$$Q = Cn * Cp \%$$

$$LA = \frac{F * Cp}{100}$$

2-Résultats d'analyse régime alimentaire

2-1 Coefficient de vacuité :

Sur les 35 estomacs examinés, 6 sont vides, un coefficient de vacuité faible de 17,14 %.

A partir l'analyse de 35 contenus stomacaux, les résultats obtenus de la comparaison par l'indice d'importance Nm du *Scomber japonicus* (tableau10)

- Indice d'importance et Fréquence d'occurrence

Tableau10 : Indice d'importance et fréquence des proies identifiées dans 35 contenus Stomacaux de *scomber japonicus* dans un site d'étude Mostaganem. (Ammour kheira.al 2018)

Proies	Fréquence d'occurrence %	Indice d'importance
Poissons	63.88	1.58
Polychètes	13.88	0.20
Crustacés	12.5	0.13
Copépodes	5.55	0.13
Amphipodes	1.38	0.06
Céphalopodes	1.38	0.03

2-1-2 Indice d'importance :

Les indices d'importance calculés pour proie sont utilisés pour faire la comparaison entre l'échantillon et permettent de déterminer la rythmicité alimentaire .

Les poissons se classent en première position suivi par les Polychète et les Crustacés ensuite les copépodes, et les céphalopodes.

2-2-2 Fréquence d'occurrence :

Cette fréquence permet de classer les proies en catégories selon leur occurrence dans le régime alimentaire de *Scomber japonicus* et selon le classement de préférence du maquereau vis-à-vis de ces proies. les poissons se classent en première disposition, suivi par les Polychète et les Crustacé ensuite les copépodes, et les céphalopodes

D'après ces trois méthodes de classification, qui prennent en considération le poids le nombre et la fréquence des proies, *Scomber japonicus* se nourrit principalement de vertébrés pélagiques, de crustacés, et des céphalopodes sont des proies secondaires.

les indices de classification des proies Q, LA, par groupe zoologique montre que les vertébrés sont des proies principales.

L'indices de vacuité indique l'activité trophique de ce Poisson est aussi influencée par les conditions du milieu.

-Le maquereau adulte se nourrit principalement par les poissons pélagique et Les individus juvéniles le zooplancton est plus précisément par les copépodes.

Les larves de maquereau du Pacifique se nourrissent de copépodes et d'autres zooplancton, y compris les larves de poissons (Collette et Nauen 1983; MBC 1987). Les maquereaux juvéniles et adultes se nourrissent de petits poissons, de larves de poissons, de calmars et les crustacés pélagiques, tels que les euphausides (Clemmens et Wilby 1961; Turner et Sexsmith 1967; Fitch 1969; Fitch et Lavenberg 1971; Frey 1971; Hart 1973; Collette et Nauen 1983). Pacifique les larves de maquereau sont sujettes à la prédation d'un certain nombre d'invertébrés et de vertébrés planctivores.

Dans la mer du Japon que maquereau juvénile, trouvé dans la région côtières, se nourrissent principalement de crustacés et spéciale Euphausia, pendant la période d'avril à mi-juillet, puis jusqu'à mi-juillet.

D’après nos recherches approfondies sur régime alimentaire du *S. japonicus*, nous avons identifié plusieurs proies contenues dans l’estomac de cette espèce (*S. japonicus*) tels que :

- Les poissons
- Les polychètes
- Les céphalopodes
- Les crustacés
- Les copépodes
- Les amphipodes

Tableau 11 : les différentes effectuées sur régime alimentaire du *S. japonicus* dans les zones(tunes ;maroc 2016 ;mostaganem 2018)

Embranchemen	Tunes	Maroc (AitTalborjt et al., 2016)	Mostaganem 2018
Poissons	+	+	+
Polychète	-	-	+
Crustacé	+	-	+
Copéode	+	+	+
Amphipode	-	+	+
Céphalopode	+	+	+
Autre	+	+	+

Conclusion

A partir de toutes ces études et de ces expériences menées par les chercheurs sur le régime alimentaire des espèces maritimes tels que : *Scomber japonicus*, on a constaté que les résultats montrent que le maquereau est un prédateur piscivore qui se nourrit principalement de proies préférentielles suivies par les polychètes et les crustacés, et les organismes zooplanctoniques, tels que les céphalopodes et les petits poissons pélagiques, en particulier les anchois et les sardines.

L'activité trophique est élevée en période chaude. Cette espèce domine une grande partie des écosystèmes pélagiques côtiers de nombreuses régions du monde.

Cette espèce de poisson entreprend des migrations saisonnières entre les zones d'alimentation et de frai.

Le Régime alimentaire comprend également les copépodes, les amphipodes, les gastéropodes, les lamellibranches, les euphausiacés, les cladocères.

Le maquereau montre une double stratégie alimentaire ; la stratégie de spécialisation pour les poissons et la stratégie de généralisation pour les autres proies.

L'indice de vacuité du *S. japonicus* est faible ce qui montre une activité alimentaire importante durant la période hivernale. Dans un milieu riche et diversifié le comportement de *S. japonicus* varie selon le degré de préférence à une proie plutôt qu'à une autre.

Régime alimentaire est dominé par le zooplancton et plus précisément par les copépodes

Pendant la période de reproduction, le coefficient de vacuité est très élevé chez ces poissons.

Référence Bibliographique

Référence Bibliographique :

ANDI 2013 : wilaya de Mostaganem

AIT .T .2006. Analyse du R.A DU Maquereau. (*Scomber japonicus*) Houttys1782 dans la cote At. Carocaine.

Analyse démographique des captures des thons rouges et des thonines des madragues tunisiennes. Déplacements des thons, Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô, Vol. 31, 2004 , P 226.251.252.253.

Ammour kheira .dahmane hayat. Etude préliminaire du régime alimentaire du *Scomber Japonicus* (Houttuyn, 1782) pêché dans la région de Mostaganem (Algérie).p (16.20.21.22.25.26.27).

Analyse démographique des captures des thons rouges et des thonines des madragues tunisiennes. Déplacements des thons

BENZOHRA 1993 M.et Millont 1993: caractérisiez and circulation of the surface and intermédiaire water algérien: Deep - sea .Res 42.10.1803-183.

BEGELOW HB AND SCHROEDER WC (1953) fichés of the Gulf Maine makerel United states Fish and Wild life service.

BLOCH ; 1793 *oscynopris unicolore* (Geoffroy saint. Hilaire 1817) Houttyn (1782).

Bertrand A., Segura M., Gutiérrez M., Vásquez L., Fish. Fish. (2004)

COLLETTE et CHAO(1975) la croissance de maquereau (*scomber japonicus*) De quart de puis 1930 : la pêche de maquereau (*scomber japonicus*).

COLLETE ET NAUEM, 1983 : FAO Species Catalogue:vol Scombrids of the World. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fish. Synop ; © FAO 1983, (125) p 136

DPRH 2012 : direction de la pêche des ressources halieutique wilaya de Mostaganem 2012

Référence Bibliographique

DPRH 2017 : direction de la pêche des ressources halieutique wilaya de Mostaganem 2017

E. Ait-Talborjt*, N. Hafidi, H. Elouizgani .Analyse du Régime Alimentaire du Maquereau. J. Mater. Environ. Sci. 7 (12) (2016)

FAO la satiations géographique du poisson tropical premier partie

FAO 2007 : Information sur l'aménagement des pêches dans la république Algérienne démocratique et populaire.

Guide du WWF sur le produit de la mer (la pêche durable MSC)- Maquereau dans TLF. Le

Ifop Carlos martinez f. m. gabriela böhm s. francisco cerna t. eduardo díaz r. patricia muñoz p. antonio aranis r. leonardo caballero g. ramón aravena g. luis ossa m. leyla miranda o. estudio biológico – pesquero de la caballa entre la i – x, regiones estudio biológico – pesquero de la caballa entre la I – X, regiones. **FIP N° (2005) – 19.** Mayo. **(2007).** trésor de la longue française informatisé 1971- 1994.

José J. Castro Hernández. Ana T. Santana Ortega. Synopsis of biological data ON T HE CHUB MACKEREL. (*Scomberjaponicus* Houttuyn, 1782).Departamento de Biología Universidad de Las Palmas de Gran Canaria Apdo. 550, Las Palmas de Gran Canaria, Spain, FAO.(2000) ; Rome, (2000) , p 5-6.

JOSE JUAN CASTRO HERNANDEZ. Ecología trófica de la caballa (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1780), en aguas del archipiélago canario. Thèse doctorat Las Palmas de Gran Canaria, 1991), 66 p Format PDF.

Kélig Mahé Jean Paul Delpech André Carpentier. Synthèse bibliographique des principales espèces de Manche orientale et du golfe de Gascogne.(2006). Centre Manche-mer du Nord Département Halieutique Laboratoire Ressources Halieutiques de Boulogne sur mer 150, quai Gambetta BP 699. 62321 Boulogne sur mer, P.05.

Mohamed Ben Sale. Abderrahman Bouain. Med. Hédi Ktari. Thèse doctorat Contribution à l'étude des poissons pelagiquesdes eaux tunisiennes .Thèse doctorat.

(INSTM Etude réalisée dans le cadre des activités de recherche de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer.

Référence Bibliographique

Melle. BENDADECHE Faiza. Empreinte protéique et génétique d'espèces de poissons de consommation: Approches analytiques. Thèse doctorat diplôme de magister en gestion des ressources aquatiques laboratoire d'aquaculture et de bioremédiation (aquabior).P.15.

Ö. Cengiza. Fecundity of Chub Mackerel (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782) in The Aegean Sea. Van Yüzüncü Yıl University, Van, Turkey., (<https://doi.org/10.1590/1519-6984.230716>).

Ö. Cengiza Fecundity of Chub Mackerel (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782) in The Aegean Sea. A Faculty of Fisheries, Van Yüzüncü Yıl University, 2019, P. 04 Disponible sur : <https://doi.org/10.1590/1519-6984.230716>.

P. R. Crone, K. T. Hill, J.D. McDaniel, and N. C. H. L'op. Pacific mackerel (*scomber Japonicus*) stock assessment. For USA management in the 2009-10 fishing year. Pacific Fishery Management Council 700 NE Ambassador Place, Suite 101. 2009 Crone , P. R., Hill. K. T, 2015 , June , (2015). p 12

Scomber japonicus système d'information taxonomique intégré récupéré 30 janvier 2006.

Scomber japonicus Houttuyn, 782 dans la Côte Atlantique Marocaine (Safi, Essaouira, Agadir, Tarfaya) .Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc.2016.p 43-53.

Wootton R., Fish and Fisheries Serie 1. 1 (2012) 404.

Annexes

Tableau 01: flottille du maritime de Mostaganem

Flottille	Nombre
Total	183
Chalutiers	42
Sardiniers	83
Petits métiers	58

DPRH 2012 : direction de la pêche des ressources halieutique wilaya de Mostaganem 2012

Tableau 02 : Les ports de la wilaya de Mostaganem.

port de Mostaganem	Port mixte (pêche, commerce), seule une partie du 2 ^{ème} bassin est affectée à la pêche. - Capacité d'accueil : 155 unités * Chalutiers : 33 * Sardiniers : 37 * Petit métiers : 85
Port de Sidi Lakhdar	- Capacité d'accueil : 106 unités * Chalutiers : 18 * Sardiniers : 32 * Petit métiers : 56 Station d'avitaillement bientôt opérationnelle (50.000 l).
Port de Salamandre	En voie de réalisation : Taux d'avancement 99%. Capacités d'accueil : 205 Unités. Il est prévu aussi la réalisation d'une poissonnerie moderne, en vue de réguler le marché de vente du poisson et la lutte contre le commerce informel.
Port de Stidia	Le port de Stidia d'envergure nationale, dont l'étude est achevée.