

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر وتهيئة الساحل

L'Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et l'Aménagement du Littoral



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'état en Sciences de la Mer.

Option : HALIEUTIQUE

Thème :

Le système halieutique pélagique dans l'Est algérien : Analyse des captures de 4 petits pélagiques par les senneurs de Collo et étude de l'efficacité économique de cette flottille.

Présenté par : KHELOUL Ahlem

Soutenu le 06/07/2022, devant le jury composé de :

KASSAR Abderrahmane	Maitre-assistant A	ENSSMAL	Président
MAOUEL Djamila	Maitre de conférences B	ENSSMAL	Examinatrice
MOKRANE Zakia	Maitre de conférences A	ENSSMAL	Examinatrice
KACHER Mohamed	Professeur	ENSSMAL	Promoteur

Année universitaire :2021-2022

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر وتهيئة الساحل

L'Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et l'Aménagement du Littoral



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en  
Sciences de la Mer.

Option : HALIEUTIQUE

Thème :

Le système halieutique pélagique dans l'Est algérien : Analyse  
des captures de 4 petits pélagiques par les senneurs de Collo et  
étude de l'efficacité économique de cette flottille.

Présenté par : KHELOUL Ahlem

Soutenu le 06/07/2022, devant le jury composé de :

KASSAR Abderrahmane	Maitre-assistant A	ENSSMAL	Président
MAOUEL Djamila	Maitre de conférences B	ENSSMAL	Examinatrice
MOKRANE Zakia	Maitre de conférences A	ENSSMAL	Examinatrice
KACHER Mohamed	Professeur	ENSSMAL	Promoteur

Année universitaire :2021-2022

## **Remerciements**

Mes remerciements les plus sincères s'adressent en premier lieu à toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à l'achèvement de ce travail.

Je tiens plus particulièrement à remercier Monsieur KASSAR Abderrahmane d'avoir accepté de présider le jury.

De même, j'exprime ma gratitude à Madame Mokrane Zakia et Madame MAOUEL Djamilia, pour avoir accepté de faire partie du jury et d'avoir pris le temps de lire et d'examiner ce travail.

Merci, à Monsieur KACHER Mohamed, pour la confiance qu'il m'a accordé tout le long de cet encadrement.

Je ne saurais oublier de remercier la DPRH de la wilaya de Skikda pour m'avoir fourni les données utilisées dans le cadre de ce mémoire.

Enfin, la réalisation de ce travail n'aurait pas été envisageable sans le soutien infini et inébranlable de ma famille et mes amis, à qui je veux exprimer ma reconnaissance et ma gratitude

## Table des matières

Remerciements .....	iii
Liste des abréviations .....	vi
Liste des figures .....	vii
Liste des tableaux .....	viii
Introduction .....	1
Chapitre 1 : Généralités .....	3
1.    Situation géographique de la zone d'étude .....	4
1.1.    Le littoral Algérien .....	4
1.2.    Le golfe de Skikda .....	4
1.3.    La zone de pêche de Skikda .....	4
1.4.    Le port de Collo .....	5
1.5.    La pêcherie de Collo .....	6
2.    Présentation des espèces de petits pélagiques ciblées dans cette étude .....	6
2.1.    Allache : .....	6
2.2.    Sardine : .....	7
2.3.    Anchois : .....	7
2.4.    Saurel .....	8
Chapitre 2 : Partie Pêcherie .....	9
Matériels et méthodes .....	9
1.    Données d'entrées .....	10
2.    Traitement des données .....	10
2.1.    Débarquements totaux .....	10
2.2.    Captures par unité d'effort .....	11
3.    Saison de pêche .....	11
4.    Les modèles globaux .....	11
4.1.    Le modèle de Schaefer (1954) .....	11
4.2.    Le modèle de Fox (1970) .....	12
5.    Les jours de pêche par navire .....	13
Résultats et discussion .....	14
1.    Les débarquements .....	15
1.1.    Débarquements globaux (Cg) .....	15
1.2.    Débarquements en petits pélagiques (Cpp) .....	16

1.3.	Importance des petits pélagique dans les débarquements globaux .....	18
1.4.	Débarquements par espèce .....	20
2.	Saison de pêche .....	23
3.	Les captures par unité d'effort (CPUE).....	24
4.	Les modèles globaux .....	25
4.1.	Modèle de Schaeffer 1954 .....	25
4.2.	Modèle de Fox .....	26
5.	Discussion.....	27
Chapitre 03 : .....		29
Partie Economique .....		29
Matériels et méthodes.....		29
1.	Données d'entrée .....	30
2.	Traitement des données .....	30
3.	Calendrier de la campagne de pêche annuelle.....	30
4.	Tests statistiques .....	30
4.1.	Test de normalité.....	30
4.2.	Test d'hypothèses.....	31
5.	Rentabilité.....	31
5.1.	Le chiffre d'affaires (Ca) annuel :.....	31
5.2.	Le compte d'exploitation .....	32
Résultats et discussion.....		35
1.	Estimation des prix moyens.....	36
2.	Calendrier de la campagne de pêche annuelle.....	36
3.	Résultats statistiques.....	36
3.1.	Résultats du test de normalité .....	36
3.2.	Résultats du test d'hypothèses .....	37
4.	Rentabilité.....	37
4.1.	Le chiffre d'affaires annuel (Ca).....	37
4.2.	Les simulations des niveaux de captures par unité d'effort CPUEpp et des prix moyens Pm.....	37
Conclusion.....		47
Bibliographie.....		50
Annexe .....		53
Résumé : .....		55
ملخص.....		55

## Liste des abréviations

**C<sub>all</sub>** : capture allache

**C<sub>anch</sub>** : capture anchois

**C<sub>sard</sub>** : capture sardine

**C<sub>sau</sub>** : capture saurel

**C<sub>g</sub>** : capture globale

**C<sub>hpp</sub>** : capture de l'ensemble des espèces hors petits pélagiques

**C<sub>pp</sub>** : capture de l'ensemble des petits pélagiques

**CPUE** : capture par unité d'effort

**CPUE<sub>g</sub>** : Capture par unité d'effort globale (toutes les espèces)

**CPUE<sub>hpp</sub>** : capture par unité d'effort hors les petits pélagiques

**CPUE<sub>pp</sub>** : capture par unité d'effort des petits pélagiques (les 4 espèces)

**N** : nombre des navires actifs

**FMSY** : effort de pêche nécessaire pour atteindre le rendement maximal équilibré (MSY)

**MSY** : rendement maximal équilibré

**C<sub>prod</sub>** : les couts de production

**CA** : chiffre d'affaires annuel global

**CA<sub>hpp</sub>** : chiffre d'affaires annuel des espèces hors petits pélagiques

**CA<sub>pp</sub>** : chiffre d'affaires annuel des petits pélagiques

**C<sub>arm</sub>** : charges d'armements

**C<sub>com</sub>** : charges communes

**f** : effort de pêche

**FAO** : L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

**FT** : frais totaux, ou bien charges totales

**N<sub>sorties</sub>** : nombre de sorties en mer des navires

**P<sub>dbr</sub>** : Prix moyen au débarquement en DA

**PNE** : profit net estimé

**Q** : distribution des parts selon l'accord entre l'armateur et le reste de l'équipage

**R<sub>arm annuel</sub>** : revenu mensuel de l'armateur

**R<sub>arm mensuel</sub>** : revenu annuel de l'armateur

**Sen<sub>actif</sub>** : senneurs actifs

**S<sub>mens-mar</sub>** : salaire mensuel des marins

**SMIG/SNMG** : salaire national minimum garanti

**P<sub>m</sub>** : prix moyen en DA

**DPRH** : Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques.

## Liste des figures

Figure 1 : littoral algérien et ses wilaya côtières (l'étude ci présente) .....	4
Figure 2 Situation géographique du golfe de Skikda, ses ports de pêche et sa zone de pêche (l'étude ci présente) .....	5
Figure 3 Le port de Collo (l'étude ci présente) .....	5
Figure 4 : <i>Sardinella aurita</i> (Valenciennes, 1847) (ecosostenibile,2021) .....	6
Figure 5 : <i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758) (scannedposter, 2022) .....	7
Figure 6 : <i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792) (Lourau & al, 2019) .....	7
Figure 7 : <i>Trachurus</i> sp (Linnaeus, 1758) (Fishbase, 1999) .....	8
Figure 8 : Evolution des captures mensuelles globales des senneurs du port de Collo durant les années 2017 et 2018.....	16
Figure 9 : évolution des captures mensuelles en petits pélagiques des senneurs du port de Collo durant les années 2017 et 2018.....	17
Figure 10 : évolution des pourcentages (%Cpp : $C_{pp}/C_g * 100$ ) des captures des petits pélagiques (Cpp) par rapport aux captures globales (Cg) réalisées par les senneurs du port de Collo durant les années 2017 & 2018.....	18
Figure 11 : Evolution des captures mensuelles par espèces réalisées par les senneurs au niveau du port de Collo en 2017.....	21
Figure 12 : Evolution des captures mensuelles par espèces réalisées par les senneurs au niveau du port de Collo en 2018.....	22
Figure 13 : Evolution des captures mensuelles des espèces de petits pélagiques (Allache, Anchois, Sardine et Saurel) du port de Collo pour les années 2017 et 2018.....	23
Figure 14 : Représentation des données brutes des captures en petits pélagiques (Cpp) après lissage (moyenne mobile), pour les années 2017 et 2018 au niveau du port de Collo.....	23
Figure 15 : Evolution mensuelles des CPUEg et des CPUEpp pour les senneurs actifs au niveau du port de Collo durant les années 2017 et 2018.....	25
Figure 16 : Illustration - selon le modèle de Schaeffer (1954) - des relations (droites de régression) entre les captures par unité d'effort en petits pélagiques (CPUEpp) mensuelles et le nombre de navires actifs (N actifs), au niveau du port de Collo durant les années 2017 et 2018.....	26
Figure 17 : illustration- selon le modèle de Fox 1970- des relations entre les captures mensuelles par unité d'effort des petits pélagiques (CPUEPP) et le nombre de navires actifs (N actifs), au niveau du port de Collo durant les années 2017 et 2018.....	36

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif des captures globales réalisées au niveau du port de Collo durant les années 2017 & 2018.....	15
Tableau 2 : Récapitulatif des captures en petits pélagiques réalisées au niveau du port de Collo durant les années 2017 & 2018. ....	17
Tableau 3 : Récapitulatif des pourcentages (%Cpp : $C_{pp}/C_g * 100$ ) des captures en petits pélagiques (Cpp) par rapport aux captures globales (Cg) pour l'ensemble des senneurs du port de Collo durant les années 2017 et 2018.....	18
Tableau 4 : Récapitulatif des débarquements, mensuelles par espèces, réalisées par les senneurs du port de Collo durant les années 2017 & 2018. ....	20
Tableau 5 : Récapitulatif des captures par unités d'effort globales (CPUEg) et en petits pélagiques (CPUEpp) pour les années 2017 et 2018, réalisées par les senneurs du port de Collo. ....	24
Tableau 6 : modèle de répartition des parts, généralement adoptée entre les membres d'équipage d'un senneur de 15 membres en Algérie. ....	33
Tableau 7 récapitulatif des prix moyens au débarquement annuel (Pm), en DA, par espèce et pour l'ensemble des petits pélagiques les années 2017et 2018 au niveau du port de Collo. ...	36
Tableau 8 récapitulatif du scénario 1 ; Q= 50% .....	38
Tableau 9 récapitulatif du scénario 2 ; Q = 50% .....	38
Tableau 10 récapitulatif du scénario 3 ; Q = 50%.....	39
Tableau 11 récapitulatif du scénario 1; Q = 45% au profit de l'équipage .....	41
Tableau 12 récapitulatif du scénario 2; Q= 45% au profit de l'équipage .....	41
Tableau 13 récapitulatif du scénario 3; Q = 45% au profit de l'équipage .....	42
Tableau 14 récapitulatif du scénario 1 ; Q = 55% au profit de l'équipage. ....	44
Tableau 15 récapitulatif du scénario 2; Q = 55% au profit de l'équipage .....	44
Tableau 16 récapitulatif du scénario 3; Q = 55% au profit de l'équipage. ....	45

# **Introduction**

### Introduction

Les ressources halieutiques représentent une source inestimable de protéines animales et jouent un rôle central dans la sécurité alimentaire ainsi que dans la création des emplois. (FAO,2020).

En 2018, la production mondiale de poisson a atteint 179 millions de tonnes, de ce total, environ 156 millions de tonnes ont été utilisées pour la consommation humaine. La consommation mondiale de poisson destiné à l'alimentation humaine a augmenté à un taux annuel moyen de 3.1% entre 1961 et 2017 jusqu'à atteindre un ratio de 20.5 kg par habitant en 2018 (FAO, 2020).

L'Afrique contribue de 25% dans la production mondiale de poisson, mais elle reste l'un des continents où la consommation est la plus faible. (FAO, 2020).

Compte tenu de son linéaire côtier de 1622 km, l'Algérie, détient un potentiel de développement économique et stratégique dans le secteur de la pêche et des ressources halieutiques qui constitue une composante fondamentale de l'alimentation et de l'emploi. Le stock exploitable de l'Algérie est composé majoritairement de petits pélagiques (MPRH, 2010). Bien que ces ressources soient renouvelables, celles-ci ne sont pas inépuisables, il est donc très important de les exploiter de manière rationnelle afin d'assurer leur pérennité et garantir, par la même occasion, toutes les activités économiques qui en découlent.

C'est dans ce contexte que s'insère notre travail et qui vise à mettre en relief le système halieutique pélagique de la région Est de l'Algérie, en mettant l'accent sur la région de Collo à Skikda, en particulier.

A cet effet, ce travail a pour but de faire le diagnostic de la pêcherie de Collo. Il adopte deux approches, la première traite des captures de 4 petits pélagiques (Anchois, Allache, Sardine et Saurel) des senneurs du port de Collo. La deuxième approche est axée sur l'étude de l'efficacité économique de cette flottille

Ce mémoire s'articule autour de trois chapitres, le premier présente la situation géographique de la zone d'étude et les espèces ciblées par cette même étude. Le deuxième chapitre présente les matériels et méthodes adoptés pour la partie pêcherie ainsi que les résultats. Tandis que le troisième chapitre traite exclusivement de la partie économique, notamment l'estimation des prix moyens et la problématique de rentabilité.

# **Chapitre 1 : Généralités**

## 1. Situation géographique de la zone d'étude

### 1.1. Le littoral Algérien

Le littoral algérien se situe dans le bassin algéro-provençal localisé à son tour dans le bassin occidental de la mer Méditerranée. Ce littoral délimité entre 2° Ouest et 9° Est s'étend sur une côte d'environ 1622.48 km (CNL,2022) qui englobe 14 wilayas côtières (Figure 1), dont celle qui fait l'objet de notre étude : Skikda.

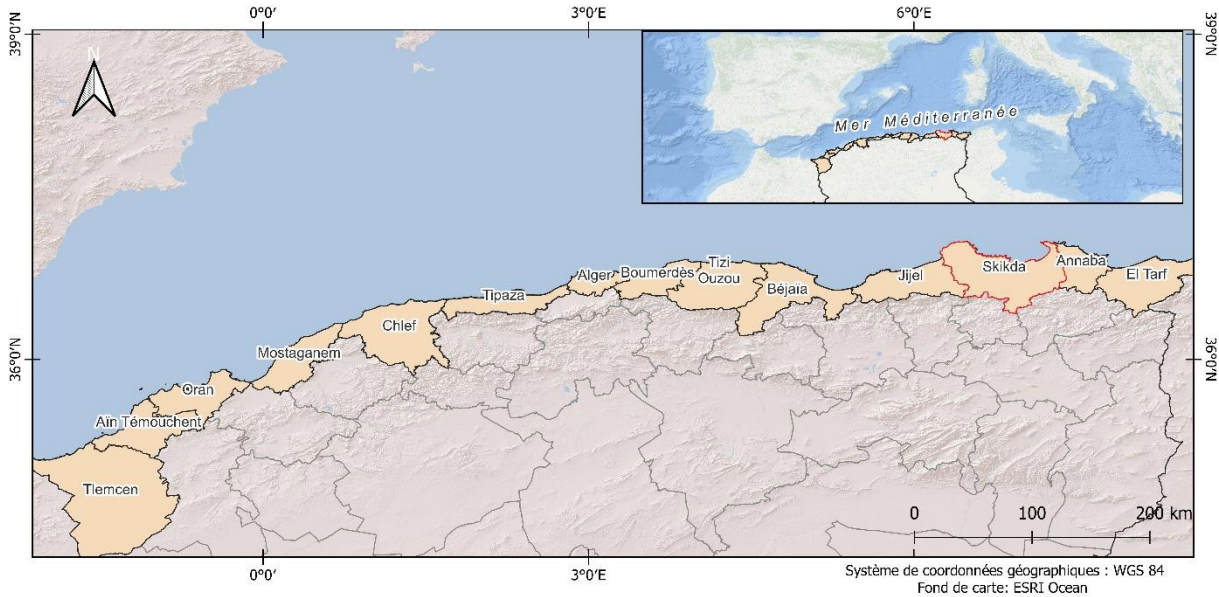


Figure 1 : littoral algérien et ses wilaya côtières (l'étude ci présente).

### 1.2. Le golfe de Skikda

La wilaya de Skikda se situe au nord-est de l'Algérie, elle dispose du plus grand linéaire côtier du pays qui s'étend de Cap Bougarouni à l'Ouest jusqu'au Cap de Fer à l'est, formant ainsi le golfe de Skikda qui mesure environ 250.90 km (CNL,2022).

Ce golfe est divisé par le cap Srigina (Cap des singes) en deux baies ; la baie de Stora à l'est et celle de Collo à l'ouest.

### 1.3. La zone de pêche de Skikda

Elle est estimée à 3068 km<sup>2</sup> (Figure 2) soit 4.69% de la surface de pêche nationale (zone située entre la bordure maritime et la ligne des 12 nm), bénéficiant ainsi d'un stock halieutique non négligeable (ISTPM, 1982).

Les limites géographiques maritimes de la zone de pêche de Skikda sont :

- Ras el Kmakem : méridien limite ouest : 006°20'4''E
- Ile Srigina : méridien central : 006°53'3''E
- Cap de fer : méridien limite est : 007°10'2'' E

# Chapitre 1 : Généralités

Cette zone abrite 3 ports de pêches à savoir ; le port de Collo (à l'Ouest), le port de Stora (au centre) et celui d'El Marsa (à l'Est).

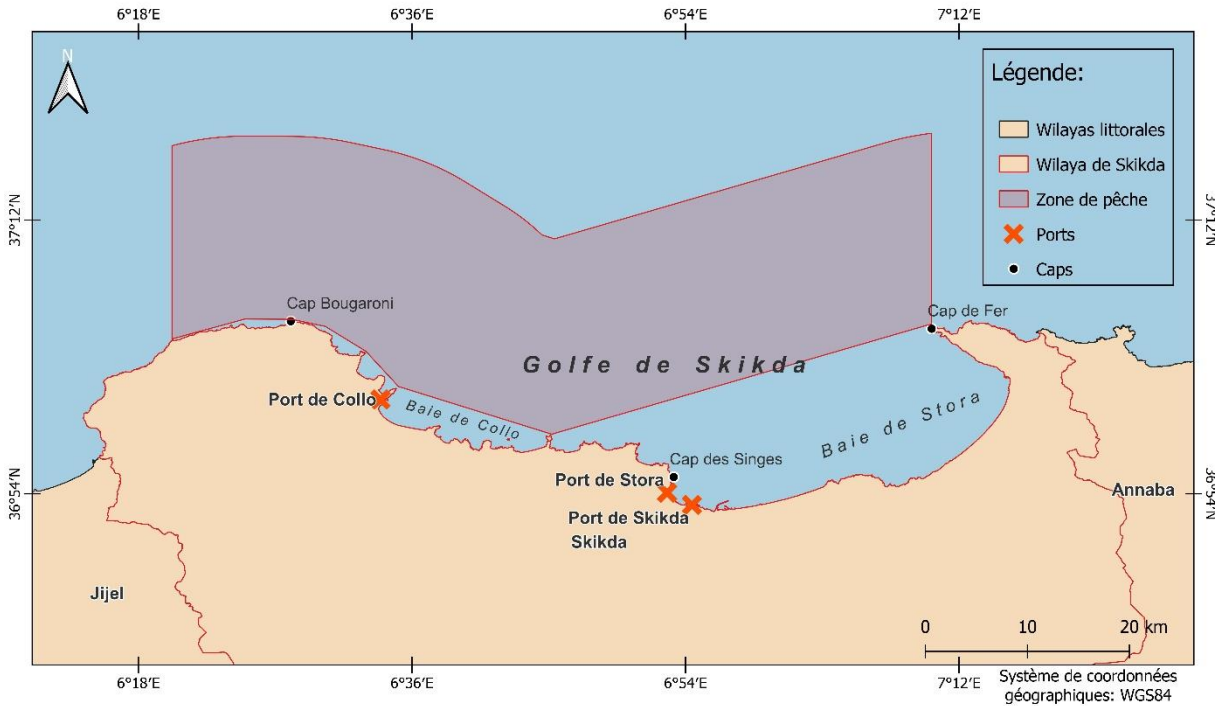


Figure 2 Situation géographique du golfe de Skikda, ses ports de pêche et sa zone de pêche (l'étude ci présente).

## 1.4. Le port de Collo

La baie de Collo (Figure 3) dispose d'un linéaire côtier de 25.52 km (MEGHZILI, 2015), dans son extrémité ouest, sur la rive Est de la presqu'île de Djerda se situe le port de Collo, à la position géographique : latitude : 37°0'15''N et longitude : 006°34'30'' E.

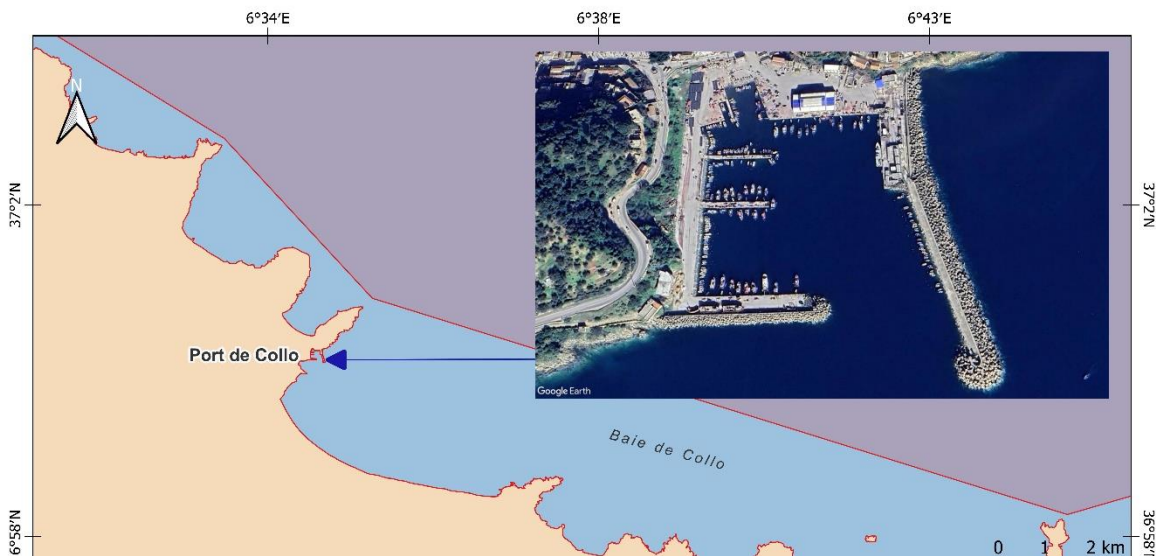


Figure 3 Le port de Collo (l'étude ci présente)

## Chapitre 1 : Généralités

Ce port a été construit entre 1872 et 1924 et est destiné à la pêche, il est doté d'une capacité d'accueil de 220 m linéaire et d'un tirant d'eau d'au moins 5m. (MEDBOU, ZAHZOUH, 2012).

### 1.5. La pêche de Collo

La flottille de pêche de cette pêcherie est composée de : chalutiers, sardiniers et petits-métier, ainsi que des plaisanciers (DPRH 2018), cette diversité de métiers permet l'alimentation du port en divers produits : Poissons démersaux, Petits pélagiques, grands pélagiques, crustacés, mollusques, etc...

En 2017, la production annuelle débarquée, au niveau du port de Collo était de 1236.4 tonnes dont 90 % de petits pélagiques (1118.5 tonnes) et 10 % d'espèces benthiques, démersales et autres.

Le débarquement en 2018 était de 1221.6 tonnes dont 96 % représentant des petits pélagiques (1175.4 tonnes) et 4 % représentant le reste du débarquement.

## 2. Présentation des espèces de petits pélagiques ciblées dans cette étude

### 2.1. Allache :



Figure 4 : *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847)

#### Description :

L'Allache ou *Sardinella aurita* (figure 4) est un poisson osseux appartenant à la famille des clupéidés. C'est une espèce pélagique à intérêt économique considérable qui fréquente les plateaux continentaux des eaux tempérées et qui se déplace en bancs. Elle peuple toutes les cotes de la méditerranée, la mer noire ainsi que celles de l'atlantique oriental. Evoluant entre la surface et une profondeur qui atteint les 350m, cette espèce est planctophage, elle se nourrit de zooplancton, de larves et de copépodes et même de phytoplancton au stade juvénile. (BOUAZIZ, 2007)

L'Allache, du golfe de Skikda est caractérisée par une croissance rapide et une faible longévité (5 ans maximum) par rapport à l'Allache appartenant à d'autres stocks halieutiques. Sur la cote Algérienne la ponte de l'Allache s'effectue entre juillet et août avec une taille de première maturité sexuelle de 14 cm. (BELOUAHEM et BOUKADOUM, 1998).

### 2.2.Sardine :

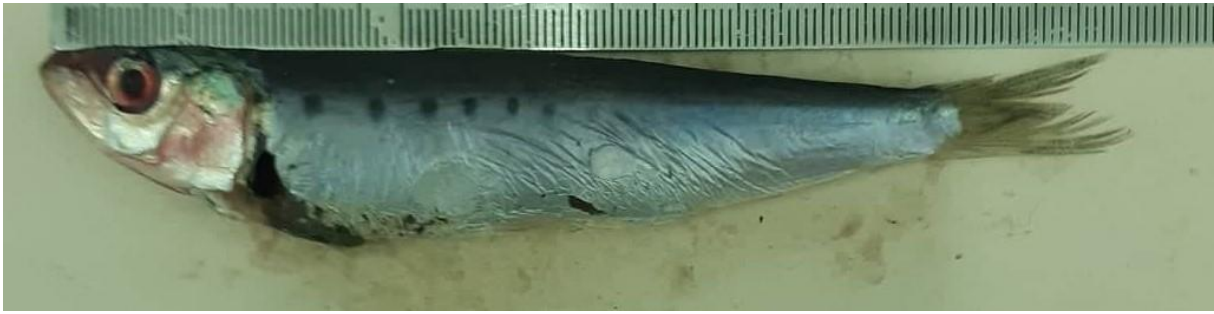


Figure 6 : *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) (Lourau & al, 2019).

#### Description :

La Sardine ou *Sardina pilchardus* (figure 7) est un poisson osseux de la famille des clupéidés. C'est un poisson pélagique qui vit dans les eaux côtières, sa profondeur atteint les 120m. Elle vit en bancs importants et effectue des migrations verticales la nuit (ZAHZOUH et MEDBOU, 2012).

C'est une espèce planctophage ; les jeunes se nourrissent de phytoplancton ainsi que des œufs et des larves de petits crustacés et les adultes consomment des copépodes et différentes larves présentes dans le zooplancton. Elle atteint la maturité sexuelle après un an. Concernant la sardine appartenant au stock Est de la cote algérienne (Jijel, Skikda et Annaba), elle est caractérisée par une faible longévité comparé à la sardine des autres stocks halieutiques (âge max = 3 ans) et par une période de reproduction assez longue allant du mois de décembre jusqu'au mois de mars (ZEGHLOUL, 2013). Elle est très commune en Atlantique, dans le bassin méditerranéen occidental et dans l'Adriatique et peut également effectuer d'importantes migrations. (BOUCILA, 2012).

### 2.3.Anchois :

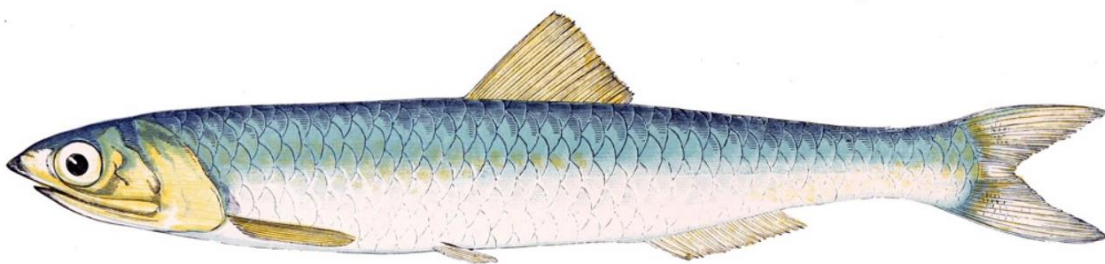


Figure 5 : *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) (scannedposter, 2022)

#### Description :

## Chapitre 1 : Généralités

---

L'Anchois ou *Engraulis encrasicolus* (figure 5) est un poisson osseux appartenant à la famille des Engraulidés. C'est une espèce pélagique et côtière qui évolue entre 0 et 25 m en été et entre 120 à 150m en période hivernale. (HEMIDA, 1987).

L'anchois est une espèce grégaire qui se déplace en bancs immenses, elle effectue des migrations verticales (du fond vers la surface) et horizontales (du large vers la cote) à la recherche de nourriture, qui est constituée essentiellement de crustacés, larves et alevins de poissons pélagiques, larves de mollusques et copépodes. (BINOBLAN et VALDESTAMON, 2021).

Cette espèce supporte mal la variation de température mais tolère la salinité (5 à 41 psu), elle est largement répartie en Atlantique du Nord-Est, en mer noire et mer d'Azov ainsi que dans l'ensemble de la Méditerranée. L'anchois se reproduit pendant les périodes chaudes de l'année (entre avril et novembre). Sa croissance est rapide et sa longévité (3 ans max) est faible comparée à d'autres stocks halieutiques (HOUIRI et KHELIFI, 2011).

### 2.4.Saurel



Figure 7 : *Trachurus spp* (Linnaeus, 1758)

#### **Description :**

La saurel ou *Trachurus spp* (figure 7) est un poisson osseux appartenant à la famille des carangidés. Vivant en bancs, c'est une espèce migratrice semi-pélagique mais elle est aussi rencontrée fréquemment sur les fonds sableux à une profondeur de 100 à 200 m et peut même parfois atteindre 600 m. (ZEGHLOUL, 2013). Caractérisée par une faible longévité (4 ans max), elle vit en méditerranée et dans l'atlantique, jusqu'en mer du nord. Elle se nourrit de poissons, crustacés et de céphalopodes. (LUNA et BAILY, 2021).

# **Chapitre 2 : Partie Pêcherie**

## **Matériels et méthodes**

L'objet de cette étude concerne les débarquements annuels en petits pélagiques des années 2017 et 2018 au niveau du port de Collo (Wilaya de Skikda). Plus précisément, elle traite de l'évolution des captures en Allache, Anchois, Sardine et Saurel mais aussi de l'impact économique des apports (en ces espèces) sur les professionnels des senneurs de ce port.

Pour cette étude un total de 24 fiches de débarquements mensuels a été collecté auprès de la DPRH de Skikda. Elles concernent les débarquements, l'effort de pêche, le nombre de sorties et les prix aux débarquements du port de pêche de Collo, pour la période allant de Janvier 2017 à décembre 2018. (Voir annexe 1).

Après analyse et traitement des fiches mensuelles de débarquements il s'est avéré que seuls les senneurs réalisaient des captures en petits pélagiques. Pour cela, seules les données relatives à cet axe de flottille seront prises en considération.

## 1. Données d'entrées

Pour la partie pêche les données suivantes ont été utilisées :

- Débarquements par espèce :
  - $C_{all}$  : captures d'allache.
  - $C_{anch}$  : captures d'anchois.
  - $C_{sau}$  : captures de saurel.
  - $C_{sard}$  : captures de sardine.
- L'effort de pêche : représente le nombre de navires (Senneurs) actifs ( $N$ ).

L'unité utilisée pour les données de débarquements est le Kilogramme (kg).

## 2. Traitement des données

### 2.1. Débarquements totaux

- $C_g$  : captures globales (petits pélagiques, poissons démersaux, mollusques, poissons cartilagineux, crustacés, etc...).
- $C_{pp}$  : capture totale en petits pélagiques (Allache, anchois, sardines et saurel).
- $C_{hpp}$  : captures hors petits pélagiques (toutes les espèces débarquées exceptées l'allache, la sardine, la saurel et la sardine).

$$C_{pp} = C_{all} + C_{anch} + C_{sau} + C_{sard} \quad (1)$$

$$C_{hpp} = C_g - C_{pp} \quad (2)$$

Chacune des variables définies exprime les captures mensuelles. Les captures annuelles sont calculées en sommant les captures mensuelles.

## 2.2. Captures par unité d'effort

Les captures par unité d'effort, représentent le rapport entre les captures et l'effort de pêche ; ainsi :

- **CPUE<sub>g</sub>** : c'est la capture globale par unité d'effort, soit la capture globale divisé par l'effort.

$$CPUE_g = \frac{C_g}{N} \quad (3)$$

- **CPUE<sub>pp</sub>** : c'est la capture par unité d'effort en petits pélagiques, soit la capture totale en petits pélagiques (allache, anchois, sardine, saurel) divisé par l'effort de pêche.

$$CPUE_{pp} = \frac{C_{pp}}{N} \quad (4)$$

- **CPUE<sub>hpp</sub>** : c'est la capture des espèces hors petits pélagiques par unité d'effort.

$$CPUE_{hpp} = CPUE_g - CPUE_{pp} \quad (5)$$

## 3. Saison de pêche

Afin de déterminer la saison de pêche (période de l'année où l'on réalise les captures les plus élevées), un lissage (moyenne mobile) sur les données brutes de captures **C<sub>pp</sub>** et **C<sub>g</sub>** de 2017 et 2018 a été effectué, permettant ainsi d'atténuer l'importance du nombre de pics durant l'évolution annuelle

- Dans le cadre de cette étude et pour plus de clarté on considère que 150000 kg est une production significative.

## 4. Les modèles globaux

Les modèles globaux ou modèles dit « boîtes noires », sont des modèles qui traitent le stock comme étant une entité à part entière. Leur application est simple car contrairement aux modèles analytiques, les modèles globaux ne prennent pas en considération les paramètres biologiques du stock comme la croissance, la mortalité et l'âge des captures, etc. (Kacher com pers, 1993). Selon Sparre et Venema (1996) le but est de « déterminer, grâce à ces modèles, le niveau d'effort optimal (**f<sub>msy</sub>**), c'est-à-dire l'effort qui, tout en fournissant la production maximum (**MSY**) peut être soutenu sans compromettre la productivité à long terme du stock ».

Dans cette étude les modèles globaux de **Schaefer (1954)** et de **Fox (1970)** sont utilisés, ils présupposent que la fonction de compensation du stock est une fonction logistique, et permettent de calculer à quel niveau se situe le rendement maximal équilibré **MSY**, il sous-entendent qu'il existe une relation linéaire simple entre la capture par unité d'effort CPUE (U) et l'effort de pêche f (kacher, com.pers 2009).

### 4.1. Le modèle de Schaefer (1954)

Ci-dessous (l'équation 6), l'équation du modèle global de Schaeffer (1954)

$$U = a - b * f \tag{6}$$

Avec :  $a$  : l'ordonnée à l'origine de la droite de régression.

$b$  : la pente de la droite de régression.

Leur estimation se fait à partir d'une régression linéaire :  $U = F(f)$ .

Le rendement maximal équilibré et l'effort nécessaire pour le réaliser sont donnés par les formules suivantes :

$$fmsy = \frac{a}{2b} \tag{7}$$

$$MSY = \frac{a^2}{4b} \tag{8}$$

**4.2. Le modèle de Fox (1970)**

Ci-dessous (l'équation 9) l'équation du modèle global de Fox (1970)

$$Ut = e^{(a-b*Ft)} \tag{9}$$

La relation ci-dessus peut être linéarisée en utilisant le logarithme, ainsi la relation (10) est obtenue :

$$\ln(Ut) = \ln(e^{(a-b*Ft)}) = a - b * ft \tag{10}$$

Avec :  $a$  : l'ordonnée à l'origine de la droite de régression.

$b$  : la pente de la droite de régression.

Leur estimation se fait à partir d'une régression linéaire :  $U = F(f)$ .

Le rendement maximal équilibré et l'effort nécessaire pour le réaliser sont donnés par les formules suivantes :

$$fmsy = \frac{1}{b} \tag{11}$$

$$MSY = \frac{1}{b} * e^{(a-1)} \tag{12}$$

**5. Les jours de pêche par navire**

C'est le nombre de jours de pêche du navire. Il est calculé en utilisant la formule suivante :

$$N^{\circ} = \frac{\textit{le nombre total des sorties en mer}}{\textit{nombre total des navires actifs}} \quad (13)$$

# **Résultats et discussion**

**1. Les débarquements**

- Tous les tableaux figurant dans cette étude sont le fruit d'un effort personnel de compilation, de calcul et d'organisation des données obtenues à partir des fiches mensuelles de débarquement de la DPRH de la wilaya de Skikda.

**1.1. Débarquements globaux (Cg)**

Le tableau (tableau 1) ci-dessous, récapitule les données de captures globales réalisées au niveau du port de Collo pour les années 2017 et 2018.

*Tableau 1 : Récapitulatif des captures globales réalisées au niveau du port de Collo durant les années 2017 & 2018.*

<b>Date</b>	<b>Cg (kg)</b>	
	<b>Année 2017</b>	<b>Année 2018</b>
Janvier	44900	17600
Février	68400	8400
Mars	42000	20000
Avril	42600	122900
Mai	36100	131200
Juin	175100	268100
Juillet	252500	250900
Aout	169500	169500
Septembre	201800	132000
Octobre	179400	70400
Novembre	18500	15900
Décembre	5600	14700
<b>Total</b>	<b>1236400</b>	<b>1221600</b>

La figure (Figure 8) ci-dessous, illustre l'évolution des captures mensuelles globales réalisées au niveau du port de Collo pour les années 2017 et 2018.

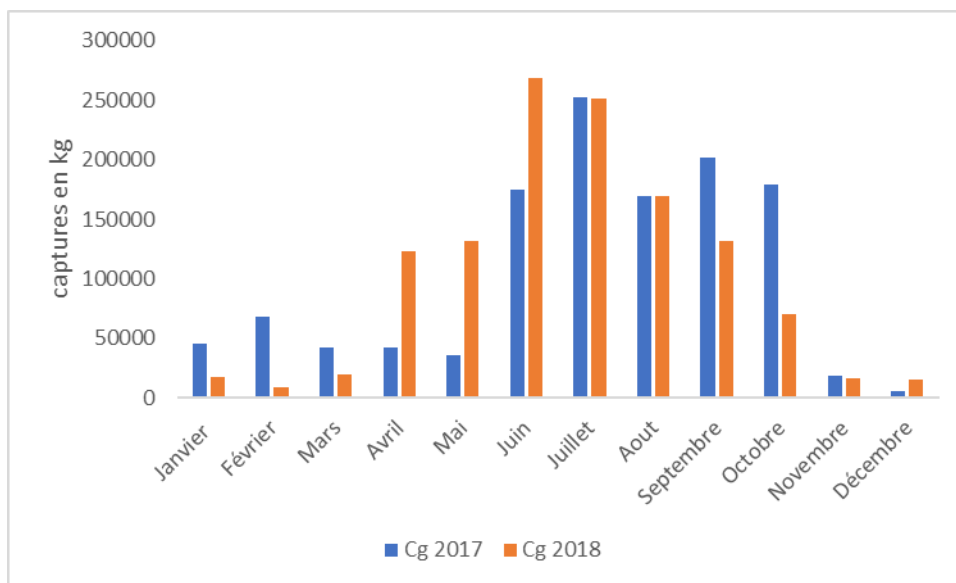


Figure 8 : Evolution des captures mensuelles globales des senneurs du port de Collo durant les années 2017 et 2018.

Les données (tableau 1 et figure 8) montrent de la variabilité entre les captures globales de 2017 et de 2018. En effet, on remarque que celles réalisées en 2017 (**1236400 kg**) sont légèrement plus importantes que celles de 2018 (**1221600 kg**). De même, les meilleures captures ont été réalisées au mois de juillet pour l’année 2017 (**252500 kg**) et en juin pour l’année 2018 (**268100 kg**). Enfin, les captures les moins importantes ont été réalisées au mois de décembre (**3100 kg**) pour l’année 2017 et en février (**6500 kg**) pour 2018.

### 1.2. Débarquements en petits pélagiques (Cpp)

Le tableau (tableau 2) ci-dessous, récapitule les données de captures en petits pélagiques réalisées au niveau du port de Collo pour les années 2017 et 2018.

Tableau 2 : Récapitulatif des captures en petits pélagiques réalisées au niveau du port de Collo durant les années 2017 & 2018.

Date	Cpp (kg)	
	Année 2017	Année 2018
Janvier	18400	11100
Février	46300	6500
Mars	30700	18100
Avril	30700	109300
Mai	30900	119200
Juin	158400	259800
Juillet	242000	250900
Aout	165400	169500
Septembre	196900	130500
Octobre	178400	70400
Novembre	17300	15400
Décembre	3100	14700
<b>Total</b>	<b>1118500</b>	<b>1175400</b>

La figure (Figure 9) ci-dessous, illustre l'évolution des captures mensuelles en petits pélagiques réalisées au niveau du port de Collo pour les années 2017 et 2018.

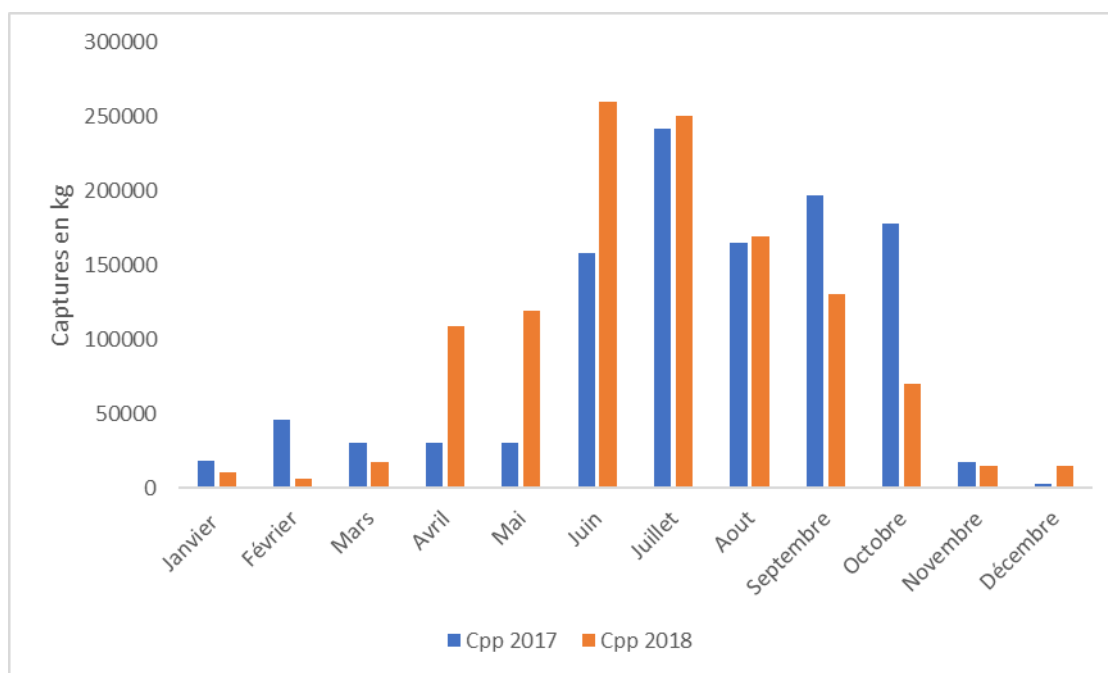


Figure 9 : évolution des captures mensuelles en petits pélagiques des senneurs du port de Collo durant les années 2017 et 2018.

Les données (tableau 2 et figure 9) montrent une variabilité identique à celle des captures globale (tableau 1 et figure 7). On note que les captures annuelles en petits pélagiques sont plus importantes en 2018 (**1175400 kg**) par rapport à 2017 (**1118500 kg**). De la même manière, les

meilleures captures en petits pélagiques ont été réalisées au mois de juillet pour l'année 2017 (**252500 kg**) et au mois de juin pour l'année 2018 (**268100 kg**). Enfin, les captures les moins importantes ont été réalisées au mois de décembre (**5600 kg**) pour l'année 2017 et en février (**8400 kg**) en 2018.

**1.3.Importance des petits pélagique dans les débarquements globaux**

Le tableau (tableau 3) ci-dessous récapitule les pourcentages (%Cpp :  $C_{pp}/C_g * 100$ ) des captures en petits pélagiques (Cpp) par rapport aux captures globales (Cg) réalisées par l'ensemble des senneurs du port de Collo, pendant les années 2017 et 2018.

*Tableau 3 : Récapitulatif des pourcentages (%Cpp :  $C_{pp}/C_g * 100$ ) des captures en petits pélagiques (Cpp) par rapport aux captures globales (Cg) pour l'ensemble des senneurs du port de Collo durant les années 2017 et 2018.*

Mois	Captures 2017 en kg				Captures 2018 en kg			
	N <sub>actifs</sub>	C <sub>g</sub>	C <sub>pp</sub>	%C <sub>pp</sub>	N <sub>actifs</sub>	C <sub>g</sub>	C <sub>pp</sub>	%C <sub>pp</sub>
<b>Janvier</b>	38	44900	18400	41	34	17600	11100	63
<b>Février</b>	38	68400	46300	68	35	8400	6500	77
<b>Mars</b>	38	42000	30700	73	34	20000	18100	91
<b>Avril</b>	37	42600	30700	72	34	122900	109300	89
<b>Mai</b>	37	36100	30900	86	35	131200	119200	91
<b>Juin</b>	37	175100	158400	90	36	268100	259800	97
<b>Juillet</b>	31	252500	242000	96	35	250900	250900	100
<b>Aout</b>	34	169500	165400	98	33	169500	169500	100
<b>Septembre</b>	34	201800	196900	98	36	132000	130500	99
<b>Octobre</b>	34	179400	178400	99	36	70400	70400	100
<b>Novembre</b>	34	18500	17300	94	36	15900	15400	97
<b>Décembre</b>	34	5600	3100	55	35	14700	14700	100

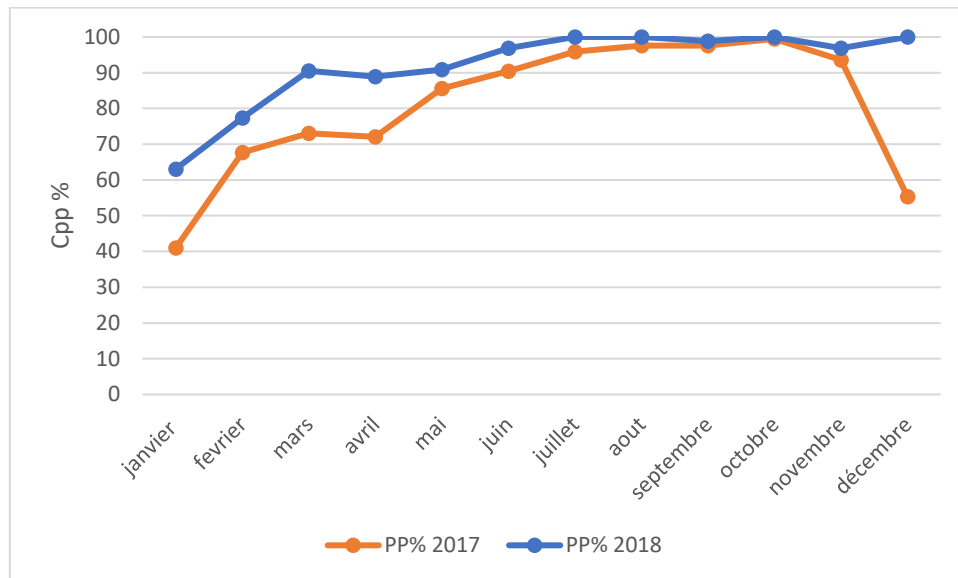


Figure 10 : évolution des pourcentages (% Cpp :  $C_{pp}/C_g * 100$ ) des captures des petits pélagiques (Cpp) par rapport aux captures globales (Cg) réalisées par les senneurs du port de Collo durant les années 2017 & 2018.

Les données (tableau 3 et figure 10) ci-dessus traduisent l'importance des petits pélagiques dans les captures globales réalisées au port de Collo en 2017 et 2018. On peut observer trois phases principales, dans la composition en petits pélagiques, pour l'année 2017 et deux phases principales pour l'année 2018. On pourrait attribuer cette variabilité à la pratique de la pêche elle-même ou bien à l'importance de la disponibilité des petits pélagiques dans les zones de pêche habituelles.

- Phase 01 : Phase d'augmentation ;

Cette phase est traduite par une augmentation des pourcentages des captures en petits pélagiques à partir du mois de janvier jusqu'au mois de juillet pendant les deux années 2017 et 2018, durant cette phase les pourcentages sont passés de 40% à 96% en 2017 et de 60% à 100% en 2018,

- Phase 02 : Phase de stabilité ;

Cette phase est traduite par une stabilité des pourcentages des captures en petits pélagiques à partir du mois de juillet ou le pourcentage atteint les 100 % puis varie entre 97% et 100% jusqu'au mois décembre pour l'année 2018, quant à 2017 les pourcentages varient entre 94% et 99% pendant la période allant du mois de juillet à novembre.

- Phase 03 : Phase de déclin

Cette dernière ne concerne que l'année 2017, ou une diminution de presque 50% des captures en petits pélagiques a été observée entre les mois de novembre et décembre (de 100% à 55%).

### 1.4. Débarquements par espèce

Le tableau (tableau 4) ci-dessous, comporte les données de débarquements, mensuelles par espèces, réalisés par les senneurs au niveau du port de Collo en 2017 et 2018.

Tableau 4 : Récapitulatif des débarquements, mensuelles par espèces, réalisées par les senneurs du port de Collo durant les années 2017 & 2018.

	Les captures de 2017 en kg					Les captures de 2018 en kg				
	Cpp	Call	Canch	Csard	Csau	Cpp	Call	Canch	Csard	Csau
<b>Janvier</b>	18400	9400	0	0	9000	11100	9200	0	0	1900
<b>Février</b>	46300	17300	15000	0	14000	6500	5200	0	0	1300
<b>Mars</b>	30700	11600	7600	0	11500	18100	2200	500	900	14500
<b>Avril</b>	30700	14800	1200	0	14700	109300	9300	0	19200	80800
<b>Mai</b>	30900	22200	2100	2300	4300	119200	9800	47800	30200	31400
<b>Juin</b>	158400	41900	0	106000	10500	259800	5500	103900	141800	8600
<b>Juillet</b>	242000	88700	48500	76900	27900	250900	79200	2400	164400	4900
<b>Aout</b>	165400	23500	900	126600	14400	169500	25000	18000	106000	20500
<b>Septembre</b>	196900	54000	0	141500	1400	130500	124000	0	5000	1500
<b>Octobre</b>	178400	131800	0	38500	8100	70400	64400	0	0	6000
<b>Novembre</b>	17300	16000	0	0	1300	15400	15400	0	0	0
<b>Décembre</b>	3100	800	0	0	2300	14700	14700	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1118500</b>	<b>432000</b>	<b>75300</b>	<b>491800</b>	<b>119400</b>	<b>1175400</b>	<b>363900</b>	<b>172600</b>	<b>467500</b>	<b>171400</b>

Le tableau (tableau 4) ci-dessus et les figures (11, 12 et 13) ci-dessous montrent l'évolution mensuelle des captures par espèces (Allache, Anchois, Sardine et Saurel) pour la période 2017 et 2018.

#### De la Sardine :

Les données du tableau 4 et les figures (figure 11, figure 12 et figure 13), montrent que la quantité de sardine débarquée en 2017 (**491800 kg**) est plus importante que celle de 2018 (**467500 kg**). La période de présence de la sardine dans les captures montre de la variabilité entre 2017 et 2018. La sardine est absente durant les mois de janvier à avril, ainsi que les mois de novembre et décembre en 2017. En 2018, la sardine est absente au mois de janvier et février ainsi que du mois d'octobre à décembre 2018. On constate que la sardine est absente durant 4 mois successives allant de novembre 2017 à février 2018, cette absence pourrait être liée à sa période de reproduction comme expliqué dans l'étude de ZEGHLOUL (2013). Néanmoins elle reste l'espèce dominante dans les débarquements des deux années. En 2017, la sardine est pêchée du mois de mai au mois d'octobre. Les meilleurs mois en termes de productions sont les mois d'aout et de septembre (**126600** et **141500 kg**) et la plus faible capture a été observé en mai (**2300 kg**). En 2018, les débarquements de la sardine ont été réalisés entre les mois de mars et septembre, le maximum de captures a été observé en juillet (**164400kg**) et le minimum en septembre (**900 kg**).

#### De l'Allache :

Les captures en Allache de 2017 (**432000kg**) sont plus importantes que celles réalisées en 2018 (**363900kg**). Cette espèce est pêchée tout le long de l'année, avec des productions maximales

observées en octobre (**131800 kg**) pour 2017 et en septembre (**124000kg**) pour 2018. Les plus faibles captures ont été réalisées au mois de décembre (**800kg**) en 2017 et en mars (**2200kg**) pour 2018.

### De la Saurel :

La Saurel a été débarquée toute l'année en 2017, alors qu'elle était absente en novembre et décembre de 2018. Les quantités de Saurel débarquées en 2018 (**171400kg**) sont plus importantes que celles débarquées en 2017 (**119400kg**). Les meilleurs mois en termes de captures sont le mois de juillet (**27900kg**) en 2017 et le mois d'avril (**80800kg**) en 2018, la plus faible quantité débarquée est de **1300kg**, elle a été réalisée en novembre 2017 et février 2018.

### De l'Anchois :

Sur l'ensemble des deux années 2017 et 2018, l'Anchois était absente durant 13 mois sur les 24. Sur les deux années successives cette espèce était absente ou quasi absente durant 8 mois successifs (Septembre 2017 à avril 2018). Les quantités débarquées en 2018 (**172600kg**) sont plus importantes par rapport à 2017 (**75300kg**). Les meilleures captures ont été observées en juillet 2017 (**48500kg**) et en juin 2018 (**103900kg**). Enfin les plus faibles captures ont été observées en août 2017 (**900kg**) et mars 2018 (**500kg**).

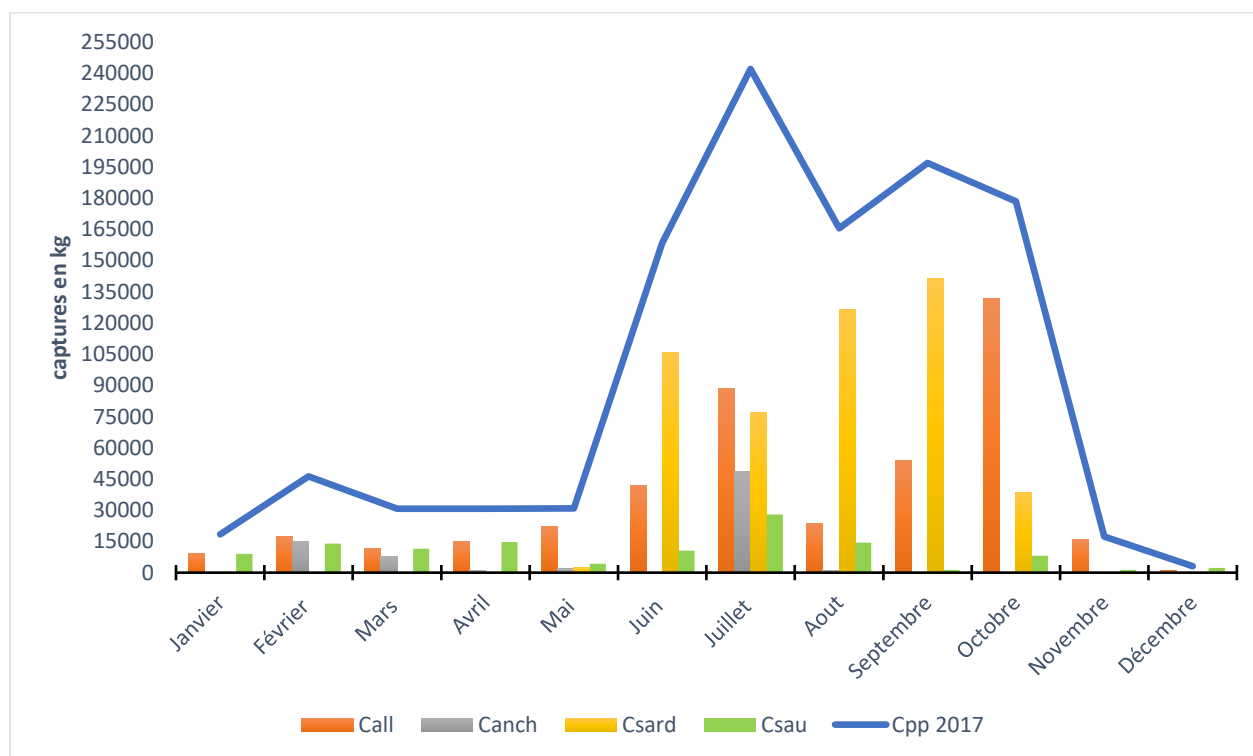


Figure 11 : Evolution des captures mensuelles par espèces réalisées par les senneurs au niveau du port de Collo en 2017.

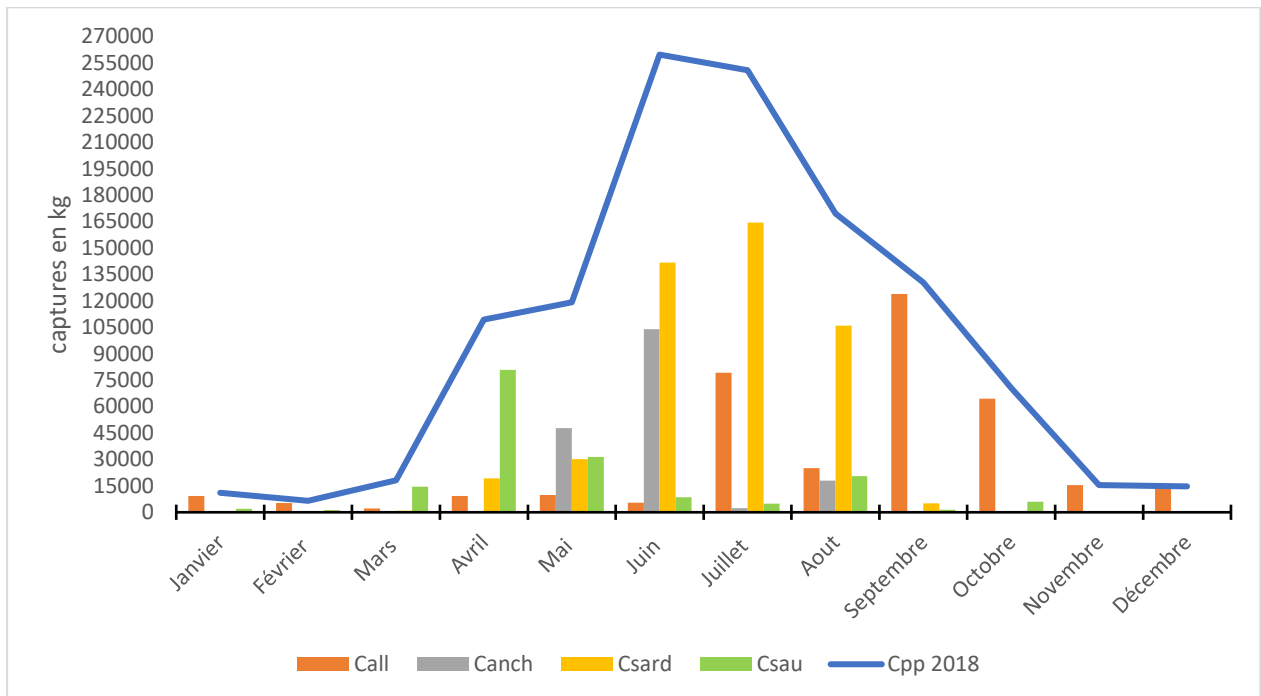


Figure 12 : Evolution des captures mensuelles par espèces réalisées par les senneurs au niveau du port de Collo en 2018.

La figure qui suit (figure 13), illustre l'évolution des captures mensuelles des espèces de petits pélagiques (Allache, Anchois, Sardine et Saurel) du port de Collo pour les années 2017 et 2018.

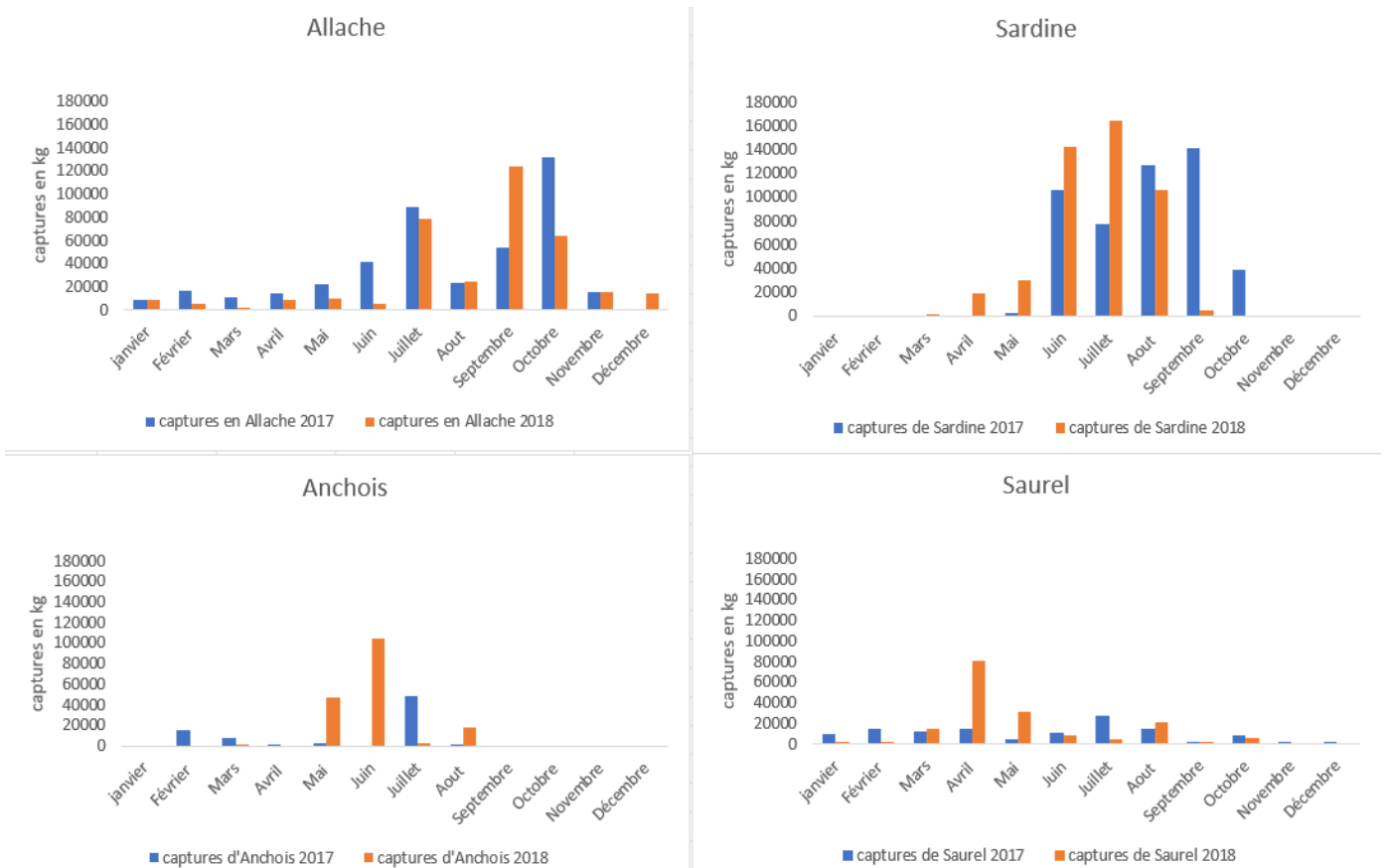


Figure 13 : Evolution des captures mensuelles des espèces de petits pélagiques (Allache, Anchois, Sardine et Saurel) du port de Collo pour les années 2017 et 2018

## 2. Saison de pêche

La figure ci-dessous (figure 14), montre le résultat du lissage des données brutes des captures en petits pélagiques ( $C_{pp}$ ).

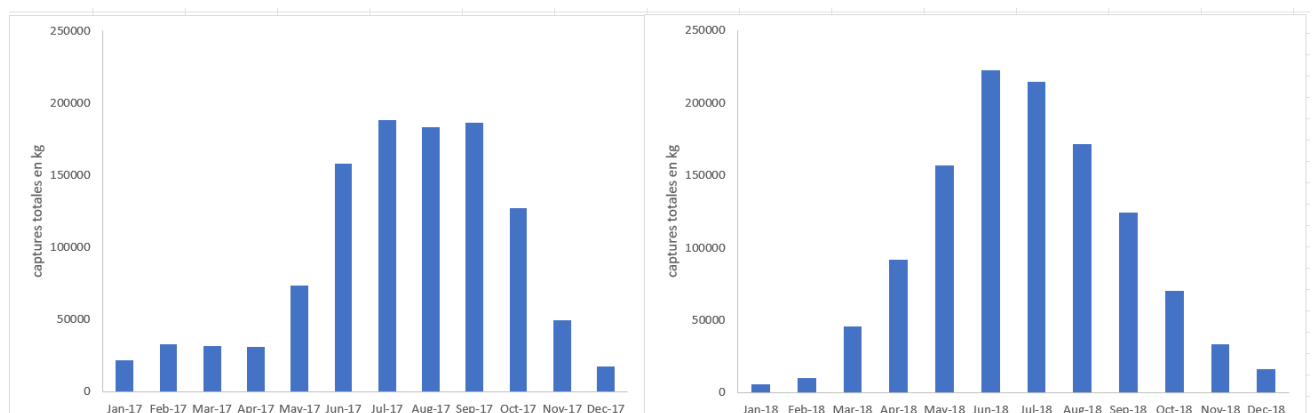


Figure 14 : Représentation des données brutes des captures en petits pélagiques ( $C_{pp}$ ) après lissage (moyenne mobile), pour les années 2017 et 2018 au niveau du port de Collo.

Elle explique que les petits pélagiques sont présents durant toute l'année avec des maximums de productions (supérieurs 150000 kg) durant la période de mai à octobre. Les pics de productions les plus élevés ont été observés en juillet, août et septembre pour l'année 2017 et en juin, juillet et août pour l'année 2018.

### 3. Les captures par unité d'effort (CPUE)

Le tableau ci-dessous (tableau 5) récapitule les captures par unité d'effort mensuelles globales (CPUEg) et les captures par unité d'effort mensuelles en petits pélagiques (CPUEpp), pour les senneurs actifs au niveau du port de Collo durant les années 2017 et 2018.

La figure (figure 16) qui suit illustre l'évolution mensuelles des CPUEg et des CPUEpp réalisées au niveau du port de Collo en 2017 et en 2018.

*Tableau 5 : Récapitulatif des captures par unités d'effort globales (CPUEg) et en petits pélagiques (CPUEpp) pour les années 2017 et 2018, réalisées par les senneurs du port de Collo.*

Date	2017			2018		
	N actifs	CPUEpp (kg)	CPUEg (kg)	N actifs	CPUEpp (kg)	CPUEg (kg)
Janvier	38	484.2	1181.6	34	326.5	517.6
Février	38	1218.4	1800.0	35	185.7	240.0
Mars	38	807.9	1105.3	34	532.4	588.2
Avril	37	829.7	1151.4	34	3214.7	3614.7
Mai	37	835.1	975.7	35	3405.7	3748.6
Juin	37	4281.1	4732.4	36	<b>7216.7</b>	<b>7447.2</b>
Juillet	31	<b>7806.5</b>	<b>8145.2</b>	35	7168.6	7168.6
Aout	34	4864.7	4985.3	33	5136.4	5136.4
Septembre	34	5791.2	5935.3	36	3625.0	3666.7
Octobre	34	5247.1	5276.5	36	1955.6	1955.6
Novembre	34	508.8	544.1	36	427.8	441.7
Décembre	34	91.2	164.7	35	420.0	420.0

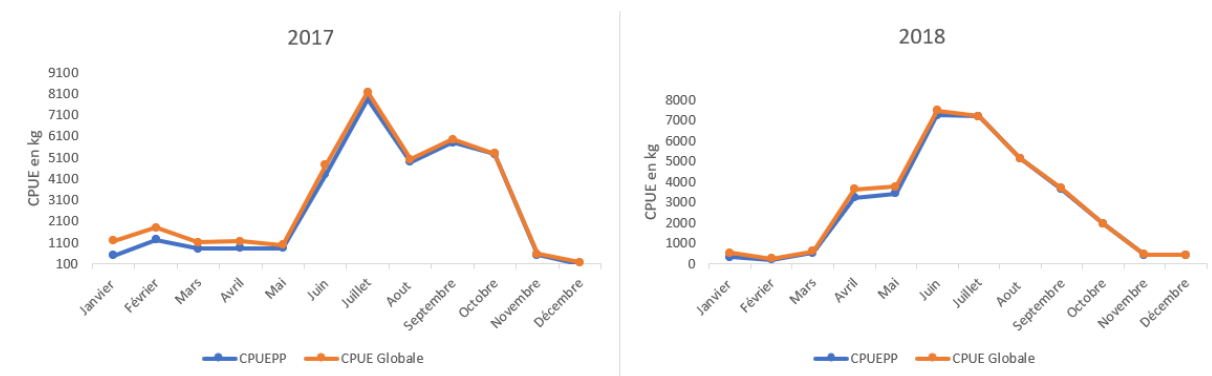


Figure 15 : Evolution mensuelles des CPUEg et des CPUEpp pour les senneurs actifs au niveau du port de Collo durant les années 2017 et 2018.

On observe (tableau 5 et figure 16) que les valeurs des CPUEg et des CPUEpp se confondent quasiment car les captures en petits pélagiques représentent la majeure partie des captures globales. Pour l’année 2017, les CPUEg ainsi que les CPUEpp atteignent leurs valeurs maximales (CPUEg= **8145.2 kg**, CPUEpp = **7806.5 kg**) en juillet avec un effort de pêche total de N=31 senneurs actifs. En 2018, les maximums (CPUEg = **7447.2 kg** et CPUEpp = **7216.7 kg**) ont été réalisées en juin, pour un effort de pêche total N=36 senneurs actifs.

Pour les deux années successives 2017 et 2018, les CPUEpp les plus faibles (de 91.2 à 532.4) ont été observées durant la période allant de novembre 2017 à mars 2018, ce qui semble correspondre à la période de mauvais temps.

#### 4. Les modèles globaux

##### 4.1. Modèle de Schaeffer 1954

La figure (figure 16) ci-dessous illustre les droites de régression obtenues après l’application du modèle de Schaeffer (1954) sur les données mensuelles de captures par unité d’effort en petits pélagiques (CPUEpp) et le nombre de navires actifs (N actifs), au niveau du port de Collo pour les années 2017 et 2018.

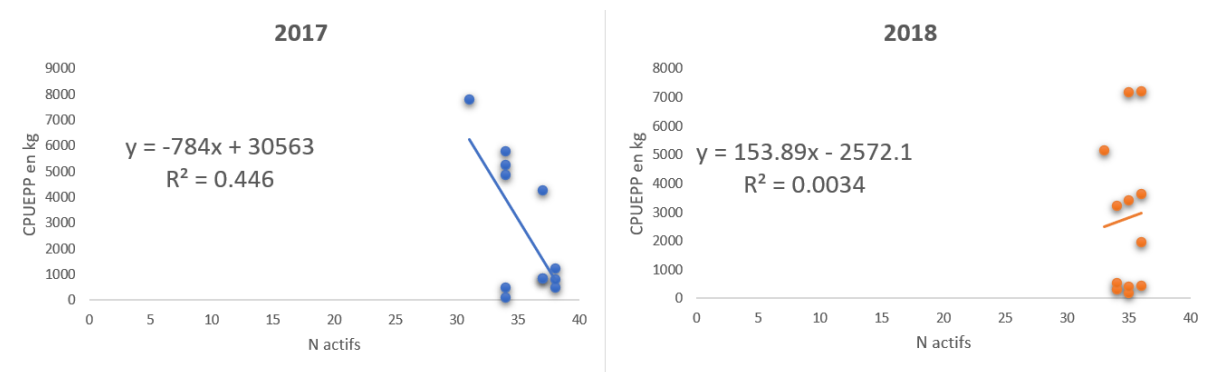


Figure 16 : Illustration - selon le modèle de Schaeffer (1954) - des relations (droites de régression) entre les captures par unité d'effort en petits pélagiques (CPUEpp) mensuelles et le nombre de navires actifs (N actifs), au niveau du port de Collo durant les années 2017 et 2018.

Avec les données de 2017 : le modèle de régression (figure 17) obtenu, en utilisant le modèle de Schaeffer (1954), est cohérent ( $CPUEpp = -784f + 30563$ ) puisqu'il présente une pente négative.

Ainsi, avec un modèle :

$$CPUEpp = -784f + 30563 \tag{7}$$

On estime que :

$$MSY = 297863 \text{ kg} \quad \text{et} \quad F_{msy} = 19 \text{ navires.}$$

L'application du modèle de Schaeffer (1954) préconise qu'avec un effort de pêche de 19 navires la production optimale (MSY) peut atteindre 297863 kg. La situation actuelle (2017) est tout autre puisqu'un maximum de rendement (242000 kg) est obtenu en juillet avec un effort de pêche de 31 senneurs actifs (tableau 3). En effet, la pêcherie de Collo applique plus d'effort de pêche (31 navires au lieu de 19 navires) pour moins de rendement en petits pélagiques (242000 kg au lieu de 297863 kg). Les résultats de ce modèle suggèrent que la flottille du port de Collo est inefficace.

Pour les données de 2018 : le modèle de régression (figure 17) obtenu, en utilisant le modèle de Schaeffer (1954), est incohérent ( $CPUEpp = 153.89f + 2572.1$ ) puisqu'il présente une pente positive.

#### 4.2. Modèle de Fox

La figure (figure 17) ci-dessous illustre les droites de régression obtenues après l'application du modèle de Fox (1970) sur les données mensuelles de captures par unité d'effort en petits pélagiques (CPUEpp) et le nombre de navires actifs (N actifs), au niveau du port de Collo pour les années 2017 et 2018.

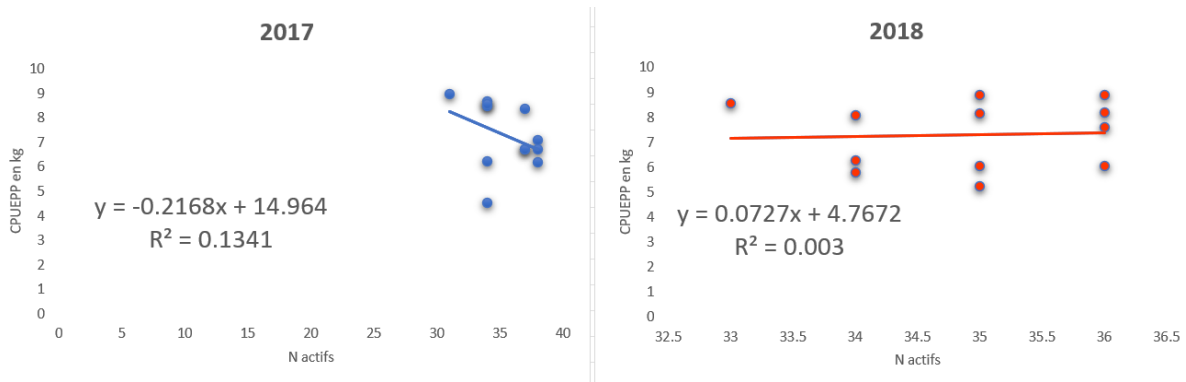


Figure 17 : illustration- selon le modèle de Fox 1970- des relations entre les captures mensuelles par unité d’effort des petits pélagiques (CPUEPP) et le nombre de navires actifs (N actifs), au niveau du port de Collo durant les années 2017 et 2018.

Avec les données de 2017 : le modèle de régression (figure 18) obtenu, en utilisant le modèle de Fox (1970), est aussi cohérent ( $\ln \text{CPUEpp} = -0.2168f + 4.6772$ ) puisqu’il présente une pente négative.

Ainsi, avec un modèle :

$$\ln \text{CPUEpp} = -0.2168f + 14.964 \tag{8}$$

On estime que :  $\text{MSY} = 5\,350\,925 \text{ kg}$  et  $\text{Fmsy} = 5 \text{ navires}$ .

L’application du modèle de Fox (1970) préconise qu’avec un effort de pêche de 5 navires la production optimale (MSY) peut atteindre 5 350 925 kg. La situation actuelle (2017) présente rendement maximal (242 000 kg) obtenu en juillet avec un effort de pêche de 31 senneurs actifs (tableau 3). De fait, la pêche de Collo applique plus d’effort de pêche (31 navires au lieu de 5 navires) pour moins de rendement en petits pélagiques (242000 kg au lieu de 5 350 925 kg). Cela veut dire qu’avec 1/5 d’effort de pêche le rendement aurait été multiplié par 22. Les résultats de ce modèle suggèrent que la flottille du port de Collo est plus qu’inefficace.

Pour les données de 2018 : le modèle de régression (figure 18) obtenu, en utilisant le modèle de Fox (1970), est incohérent ( $\ln \text{CPUEpp} = 0.0727f + 2572.1$ ) puisqu’il présente une pente positive.

### 5. Discussion

Les résultats relatifs aux quantités débarquées au niveau du port de Collo, varient d’une année à une autre, et d’un mois à un autre pendant la même année. On observe généralement que les meilleures captures sont réalisées en période estivale ( juin, juillet et aout) et que les plus faibles captures sont réalisées en période hivernale (novembre, décembre, janvier), ceci pourrait, peut-être, s’expliquer par le mauvais temps et donc l’incapacité des pêcheurs à sortir en mer ainsi que par les périodes de reproductions pour certaines espèces comme la sardine qui a une période de reproduction assez longue allant du mois de décembre jusqu’au mois de mars ce qui explique son absence durant les 4 mois successives de novembre 2017 à février 2018.

Les résultats des modèles globaux de Schaeffer (1954) et de Fox (1970) démontrent que les données des débarquements de 2018 sont anormales et prouvent que la pêche est en déséquilibre ceci est traduit par les pentes positives qu'on peut observer dans les figures ci-dessous (figure 16 et figure 17).

Le modèle de Schaeffer (1954) indique que la flotte de Collo est inefficace car elle utilise plus de navires (effort) pour produire 55 863 kg de moins par an. Néanmoins ce modèle là reste plus proche de la réalité comparée au modèle de Fox (1970) qui préconise qu'avec 5 navires on peut produire 22 fois plus que ce que l'on produit avec 31 navires (5 350 925 kg au lieu de 242 000 kg en 2017) ce qui voudrait dire qu'un seul navire produirait 1 070 185 kg par an soit 137 fois plus que ce qu'il réalise en 2017, ce qui est illogique sur le plan biologique (la ressource en mer sera impactée négativement) ainsi que sur le plan logistique (ces 5 navires devraient être très puissants et de tailles énormes que même le port de Collo ne pourrait les accueillir) .

**Chapitre 03 :**  
**Partie Economique**  
**Matériels et méthodes**

Ce chapitre présente notre étude de l'efficacité économique de la flottille des senneurs du port de Collo pour les années 2017 et 2018, le chiffre d'affaires, le rendement par navire ainsi que les salaires de l'équipage et de l'armateur.

### 1. Données d'entrée

Notre étude nécessite les données suivantes en entrée :

1. Données tirées des fiches mensuelles :
  - **Pdb** : Prix moyen au débarquement (DA/kg) des quatre espèces de petits pélagiques ; **Pdbsard, Pdbsau, Pdball, Pdbanch.**
  - Les captures en petits pélagiques : **Call, Canch, Csard, Csau.**
  - Effort de pêche **N.**
  - Nombre de sorties en mer **Ns.**
2. Données tirées depuis la partie pêcherie :
  - Captures par unité d'effort CPUE.

### 2. Traitement des données

- **Pm** : le prix moyen annuel (DA) du kilogramme, pour l'ensemble des petits pélagiques.

Ci-dessous la formule (14) permettant de calculer Pm

$$Pm = \left[ \sum_1^{12} \frac{(Csard * Pdbsard) + (Call * Pdball) + (Csau * Pdbsau) + (Canch * Pdbanch)}{C_{pp}} \right] / 12 \quad (14)$$

### 3. Calendrier de la campagne de pêche annuelle

Afin de déterminer le nombre de jours de pêche mensuelle (J) par bateau, pour les deux années 2017 et 2018, il suffit de diviser le nombre de sorties mensuelle par le nombre de navires actifs mensuelle.

Ci-dessous la formule (15) permettant de déterminer la campagne de pêche annuelle

$$J = \frac{Ns}{N} \quad (15)$$

### 4. Tests statistiques

Avant de procéder à un test d'hypothèse, nous devons nous assurer que les variables de nos deux distributions (données de captures pour les années 2017 et 2018) suivent une loi normale.

#### 4.1. Test de normalité

Les tests de normalité sont des cas particuliers des tests d'adéquation, ils comparent des distributions et permettent de vérifier si des données réelles suivent une loi normale ou pas. Leur utilisation est nécessaire, car ils nous permettent de choisir une distribution de référence.

Dans ce travail, nous utilisons l'approche empirique dite : « Boite à moustache » afin de vérifier la normalité de nos deux distributions. (UNIVERSITE DE PICARDIE, JULES VERNE , les tests statistiques, 2013).

La boîte à moustache permet d'observer les valeurs extrêmes (max, min) et la médiane, et d'avoir une idée sur la symétrie de la distribution. La symétrie d'une distribution n'est pas synonyme de sa normalité, néanmoins une distribution normale est obligatoirement symétrique.

Une boîte à moustache est dite symétrique lorsque la position de la médiane se situe au milieu de la boîte à moustache et qu'il y a symétrie des moustaches.

#### 4.2. Test d'hypothèses

Dans ce travail nous avons deux échantillons indépendants de type quantitative (il s'agit des captures de 2017 et celles de 2018). Si nos échantillons suivent une loi normale nous utiliserons un test d'hypothèses paramétrique (le test t de Student), dans le cas contraire on utilisera un test non-paramétrique (le test de Wilcoxon-Mann-Whitney 1945). (UNIVERSITE DE PICARDIE,2013).

Ces deux tests ne sont autre que des tests de comparaison de moyennes, ils permettent de vérifier, pour une variable quantitative et au risque d'erreur de 0.05, les hypothèses suivantes :

H0 : il n'existe pas de différence significative entre les deux échantillons.

H1 : les deux échantillons sont significativement différents.

### 5. Rentabilité

#### 5.1. Le chiffre d'affaires (Ca) annuel :

Le chiffre d'affaires d'une entreprise correspond aux quantités vendues multiplié par le prix de vente (DELAMARLE, 2022) :

- Ca-pp : chiffre d'affaires annuel (Da) réalisé sur les petits pélagiques.

$$Capp = \sum CPUEpp * Pm \quad (16)$$

- Ca-hpp : chiffre d'affaires annuel (Da) réalisé sur les espèces hors petits pélagiques.

$$Cahpp = \frac{\sum Chpp * Pdb}{\sum Nactifs} \quad (17)$$

- CA : chiffre d'affaires global annuel (Da), il est réalisé sur l'ensemble des espèces (petits pélagiques et hors petits pélagiques).

$$CA = Capp + Chpp \quad (18)$$

5.2. Le compte d'exploitation

« Le compte d'exploitation est l'ancienne appellation du compte de résultat des entreprises qui fait partie des comptes annuels. Il donne le résultat d'exploitation, le résultat financier, le résultat exceptionnel et le résultat net de l'entreprise » (KERMOUZI et OULD HOUCINE,2021). Le compte d'exploitation utilisé dans cette étude a été construit en 2013. (Kacher,2013).

Le tableau ci-dessous (tableau 6) monte le compte d'exploitation d'un senneur en Algérie pour l'année 2018.

Tableau 6 : Récapitulatif du compte d'exploitation d'un senneur en Algérie en 2018 (avec le détail des charges commune et leur total (Ccom) et des charges armateurs et leur total (Carm). Récapitulatif du compte d'exploitation d'un senneur en Algérie en 2018.

Rubrique	Estimation sur une campagne de pêche
Gasoil	*
Huile hydraulique	*
Huile moteur	*
Graisse	*
Gaz butane	*
<b>Total charges communes (Ccom)</b>	<b>1 655 363 DA</b>
Entretien, renouvellement et Réparation des équipements de pêche	*
1 senne	*
Câbles cordage	*
Accastillage	*
Flotteurs	*
Ramendage	*
Entretien et répartitions	*
Moteur	*
Structure du navire (carénage)	*
Taxes	*
Permis de pêche	*
Sécurité sociale CNAS	*
VHF	*
Amortissement	*
<b>Total charges armateur (Carm)</b>	<b>7 258 600 DA</b>
<b>FT ou charges totale</b>	<b>8 913 963 DA</b>

Nombre de jour de pêche : J = 77 jrs ; Moteur : 420 chevaux ; Durée de la pêche : 8 heures/jour ; Prix d'achat du navire : 30 000 000 DA pour une durée de crédit de 15 ans ; Prix des lubrifiants et butanes indexés à un gasoil de 23.06 DA le litre.

5.2.1. Cout de production

C'est le prix de pêche d'un kilogramme de poisson en DA.

$$C_{prod} = \frac{C_{tot}}{C_g} \tag{19}$$

- **Ctot** : charges totales (Da) tirée du tableau.
- **Cg** : capture globale.

**5.2.2. Revenus de l'équipage et de l'armateur**

Le salaire des pêcheurs varie en fonction des métiers, des ports de pêche et de l'accord existant entre l'équipage et l'armateur.

Dans notre cas, après la vente du poisson, le mandataire prélève une taxe de 12% du produit de la vente (-12% du CA), on obtient ensuite un nouveau chiffre d'affaires CA° (CA après mandataire) d'où on soustrait les charges communes afin d'obtenir le CA°°.

$$CA^\circ = CA - (CA * 12\%) \tag{20}$$

$$CA^{\circ\circ} = CA^\circ - Ccom \tag{21}$$

CA°° représente la somme d'argent qui sera répartie entre l'équipage et l'armateur suivant le système de parts adopté par l'armateur et l'équipage. De manière générale, le pourcentage des parts (**Q**) attribué à l'équipage après accord avec l'armateur varie (45%, 50% ou de 55%).

Dans le tableau ci-dessous nous trouvons la répartition des parts, généralement adoptée entre les membres d'équipage d'un senneur de 15 membres en Algérie. Au total, il y a 27.5 parts réparties sur l'ensemble de l'équipage.

*Tableau 6 : modèle de répartition des parts, généralement adoptée entre les membres d'équipage d'un senneur de 15 membres en Algérie.*

<b>Equipage</b>	<b>Nombre</b>	<b>Nombre de Parts</b>
Marins	10	15
Mécanicien	1	2.5
Patron	1	4
Lampiste	1	2.5
Bosco	1	1.75
Poupe	1	1.75
<b>Total</b>	15	<b>27.5</b>

**5.2.2.1. Revenu de l'équipage**

$$Réquip = CA^{\circ\circ} * Q \tag{22}$$

- **Q** : le pourcentage attribué.

**-Salaire annuel (campagne de pêche) d'un marin membre de l'équipage**

Avec un total de 27.5 parts pour l'ensemble de l'équipage :

$$Sal\ marin = \frac{Réquip}{27.5} / campagne \tag{23}$$

-Le salaire mensuel du marin correspond à 1/12<sup>ème</sup> du Sal marin (23)

### 5.2.2.2. Revenu de l'armateur pour la campagne de pêche annuelle

$$R_{arm} = CA^{\circ} - Réquip \quad (24)$$

-Le profit annuel (campagne de pêche) net estimé (PNE)

$$PNE = R_{arm} - C_{arm} \quad (25)$$

-Le salaire mensuel de l'armateur

$$S_{arm} = PNE/12 \quad (26)$$

### 5.2.3. Simulations des niveaux de captures par unité d'effort CPUEpp et des prix moyens Pm.

Afin d'observer le niveau de rentabilité des senneurs, le coût de production et le salaire des marins ainsi que le profit de l'armateur, nous avons effectué des simulations suivant les scénarios suivants :

Pour chaque valeur de Q : 45%,50% et 55% :

- Scénario 01 : **CPUEpp : Actuelle** ; Pm : actuelle, 350 DA, 400 DA, 450 DA, 500 DA, 550 DA et 600 DA.
- Scénario 02 : **CPUEpp : actuelle + 20%** ; Pm : actuelle, 350 DA, 400 DA, 450 DA, 500 DA, 550 DA et 600 DA.
- Scénario 03 : **CPUEpp : actuelle + 40%** ; Pm : actuelle, 350 DA, 400 DA, 450 DA, 500 DA, 550 DA et 600 DA.

# **Résultats et discussion**

**1. Estimation des prix moyens**

Dans le tableau ci-dessous (tableau 7), sont récapitulés les prix moyens (Pm) en DA, des petits pélagiques au niveau du port de Collo pour l’année 2017 et 2018.

*Tableau 7 récapitulatif des prix moyens au débarquement annuel (Pm), en DA, par espèce et pour l’ensemble des petits pélagiques les années 2017 et 2018 au niveau du port de Collo.*

	Prix moyens en DA	
	2017	2018
Allache	300	340
Anchois	186	300
Sardine	275	325
Saurel	275	220
L’ensemble des petits pélagiques	286	313

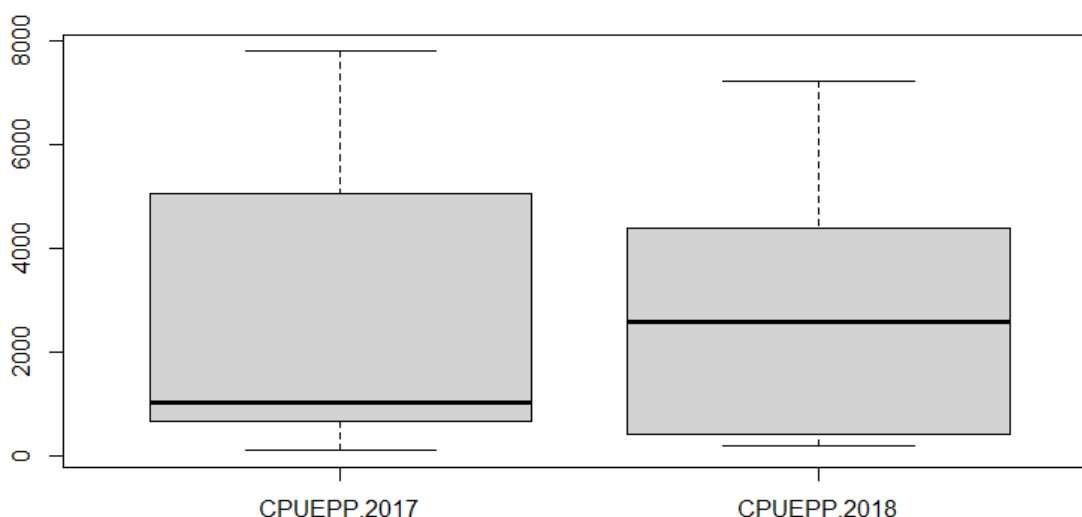
**2. Calendrier de la campagne de pêche annuelle**

Le nombre de sorties en mer en 2017 été de J = 97 jours. Le nombre de sorties en mer en 2018 été de J = 77 jours

**3. Résultats statistiques**

**3.1. Résultats du test de normalité**

Ci-dessous, la figure (figure 18), illustrant la normalité de la distribution des données de captures en petits pélagiques pour l’ensemble des années 2017 et 2018, au niveau du port de Collo.



*Figure 18 boîtes à moustaches, illustrant le test de normalité effectué sur les données de captures en petits pélagiques pour l’ensemble des années 2017 et 2018.*

Le résultat du test de normalité (figure 19), montre que les deux séries de distributions de captures (CPUEpp 2017 et CPUEpp 2018) ne sont pas symétriques. Ce qui veut dire que les deux distributions ne suivent pas une loi normale. Un test d'hypothèses non-paramétrique, sera donc utilisé afin de choisir une année de référence pour la poursuite de cette approche de rentabilité.

### **3.2. Résultats du test d'hypothèses**

L'application du test non-paramétrique de Wilcoxon-Mann-Whitney (1945) pour un  $p=0.05$ , montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les CPUEpp moyennes de 2017 et de 2018 ( $p$  estimé =  $0.7553 > 0.05$ ).

Ainsi, pour la suite de cette étude, les données de l'année 2018 sont retenues comme année de référence, étant donné que les données de productions réalisées ainsi que les prix relatifs à cette année sont plus élevées que ceux observés en 2017.

## **4. Rentabilité**

### **4.1. Le chiffre d'affaires annuel (Ca)**

Ci-dessous, sont présentés les chiffres d'affaires annuels en DA, des :

- Chiffre d'affaires petits pélagiques :  $Ca_{-pp} = 25\,883\,468$  DA
- Chiffre d'affaires espèces hors petits pélagiques :  $Ca_{-hpp} = 459\,202$  DA
- Chiffre d'affaires globales :  $CA = 26\,342\,670$  DA

### **4.2. Les simulations des niveaux de captures par unité d'effort CPUEpp et des prix moyens Pm.**

#### **4.2.1. Pour $Q = 50\%$**

## Chapitre 3 : Partie économique

## Résultats et discussions

**Scénario 01 : CPUEpp annuelle : Actuelle ; Pm : actuelle, 350, 400, 450, 500, 550, 600 DA.**

Tableau 8 récapitulatif du scénario 1 ; Q= 50%

Q	CPUEpp (kg)	Cprod (DA)	Pm (DA)						
			Act = 313	350	400	450	500	550	600
0.5	33615	7.29							
	CA°(DA)		9 656 843	10 757 485	12 236 540	13 715 595	15 194 651	16 673 706	18 152 761
	CA°°(DA)		8 001 480	9 102 122	10 581 177	12 060 232	13 539 288	15 018 343	16 497 398
	Réquipage (DA)		4 000 740	4 551 061	5 290 589	6 030 116	6 769 644	7 509 171	8 248 699
	Rarm (DA)		4 000 740	4 551 061	5 290 589	6 030 116	6 769 644	7 509 171	8 248 699
	Salaire mensuel marin (DA)		18 185	20 687	24 048	27 410	30 771	34 133	37 494
	PNE : Profit net de l'armateur (DA)		-3 257 860	-2 707 539	-1 968 011	-1 228 484	-488 956	250 571	990 099
	Revenu mensuel armateur (DA)		0	0	0	0	0	20 881	82 508

**Scénario 02 : CPUEpp annuelle : actuelle + 20% ; Pm : actuelle, 350, 400, 450, 500, 550, 600 DA.**

Tableau 9 récapitulatif du scénario 2 ; Q = 50%

Q	CPUEpp (kg) +20%	Cprod (DA)	Pm (DA)						
			act= 313	350	400	450	500	550	600
0.5	40338	6.11							
	CA°(DA)		11 514 761	12 828 162	14 603 029	16 377 895	18 152 761	19 927 628	21 702 494
	CA°°(DA)		9 859 398	11 172 799	12 947 665	14 722 532	16 497 398	18 272 265	20 047 131
	Réquipage (DA)		4 929 699	5 586 400	6 473 833	7 361 266	8 248 699	9 136 132	10 023 565
	Rarm (DA)		4 929 699	5 586 400	6 473 833	7 361 266	8 248 699	9 136 132	10 023 565
	Salaire mensuel marin (DA)		22 408	25 393	29 427	33 460	37 494	41 528	45 562
	PNE : Profit net de l'armateur (DA)		-2 328 901	-1 672 200	-784 767	102 666	990 099	1 877 532	2 764 965
	Revenu mensuel armateur (DA)		0	0	0	8 555	82 508	156 461	230 414

**Scénario 03 : CPUEpp annuelle : actuelle + 40% ; Pm : actuelle, 350, 400, 450, 500, 550, 600 DA.**

*Tableau 10 récapitulatif du scénario 3 ; Q = 50%.*

Q	CPUEpp (kg) +40%	Cprod (DA)	Pm (DA)						
0.5	47061	5.26	act= 313	350	400	450	500	550	600
	CA°(DA)		13 366 538	14 898 840	16 969 517	19 040 194	21 110 872	23 181 549	25 252 227
	CA°°(DA)		11 711 175	13 243 477	15 314 154	17 384 831	19 455 509	21 526 186	23 596 864
	Réquipage (DA)		5 855 588	6 621 738	7 657 077	8 692 416	9 727 754	10 763 093	11 798 432
	Rarm (DA)		5 855 588	6 621 738	7 657 077	8 692 416	9 727 754	10 763 093	11 798 432
	Salaire mensuel marin (DA)		26 616	30 099	34 805	39 511	44 217	48 923	53 629
	PNE : Profit net de l'armateur (DA)		-1 403 012	-636 862	398 477	1 433 816	2 469 154	3 504 493	4 539 832
	Revenu mensuel armateur (DA)		0	0	33 206	119 485	205 763	292 041	378 319

La situation actuelle correspond à une capture par unité d'effort (CPUEpp) de 33615 kg et un prix moyen (Pm) de 313 DA, avec un salaire mensuel des marins de 18 185 DA soit exactement le SMIG (18 000 DA) ainsi qu'une lourde perte économique pour l'armateur, pour lequel on enregistre un profit net négatif (-3 257 860 DA).

Afin que l'armateur puisse avoir au moins le SMIG, tout en gardant la capture par unité d'effort annuelle actuelle, il est nécessaire d'augmenter le prix moyen du débarquement à 550 DA, ce qui permet d'obtenir un salaire mensuel de 34 133 DA pour les marins et 20 881 DA pour l'armateur. Pour un Pm = 600 DA, le salaire mensuel de l'armateur est de 4 fois le SMIG (82 508 DA) et celui des marins est égal à 37 494 DA.

En augmentant la production de 20 % (CPUEpp annuelle = 40338 kg au lieu de 33615 kg), et de 40% (47061 kg au lieu de 33615 kg), un PNE négatif est toujours observé pour l'armateur (-2 328 901 DA et -1 403 012 DA). Le PNE devient positif : PNE= 102 666 DA avec Pm = 450 DA et une CPUEpp= 40338 kg ; PNE = 398 477 DA avec Pm= 400 DA et CPUEpp= 47061 kg.

Concernant, le cout de production, il baisse au fur et à mesure que la capture augmente.

### 4.2.2. Pour Q = 45% au profit de l'équipage

## Chapitre 3 : Partie économique

## Résultats et discussions

**Scénario 01 : CPUEpp annuelle : Actuelle ; Pm : actuelle, 350, 400, 450, 500, 550, 600 DA.**

Tableau 11 récapitulatif du scénario 1; Q = 45% au profit de l'équipage

Q	CPUEpp (kg)	Cprod (DA)	Pm (DA)						
			act= 313	350	400	450	500	550	600
0.45	33615	7.29							
CA°(DA)			9 662 984	10 757 485	12 236 540	13 715 595	15 194 651	16 673 706	18 152 761
CA°°(DA)			8 007 621	9 102 122	10 581 177	12 060 232	13 539 288	15 018 343	16 497 398
Réquipage (DA)			3 603 429	4 095 955	4 761 530	5 427 105	6 092 679	6 758 254	7 423 829
Rarm (DA)			4 404 191	5 006 167	5 819 647	6 633, 28	7 446 608	8 260 089	9 073 569
Salaire mensuel marin (DA)			16 379	18 618	21 643	24 669	27 694	30 719	33 745
PNE : Profit net de l'armateur (DA)			-2 854 409	-2 252 433	-1 438 953	-625 472	188 008	1 001 489	1 814 969
Revenu mensuel armateur (DA)			0	0	0	0	15 667	83 457	151 247

**Scénario 02 : CPUEpp annuelle : actuelle + 20% ; Pm : actuelle, 350, 400, 450, 500, 550, 600 DA.**

Tableau 12 récapitulatif du scénario 2 ; Q= 45% au profit de l'équipage

Q	CPUEpp (kg) +20%	Cprod (DA)	Pm (DA)						
			act= 313	350	400	450	500	550	600
0.45	40338	6.11							
CA°(DA)			11 514 761	12 828 162	14 603 029	16 377 895	18 152 761	19 927 628	21 702 494
CA°°(DA)			9 859 398	11 172 799	12 947 665	14 722 532	16 497,398	18 272 265	20 047 131
Réquipage (DA)			4 436 729	5 027 760	5 826 449	6 625 139	7 423 829	8 222 519	9 021 209
Rarm (DA)			5 422 669	6 145 040	7 121 216	8 097 393	9 073 569	10 049 746	11 025 922
Salaire mensuel marin (DA)			20 167	22 853	26 484	30 114	33 745	37 375	41 005
PNE : Profit net de l'armateur (DA)			-1 835 931	-1 113 560	-137 384	838 793	1 814 969	2 791 146	3 767 322
Revenu mensuel armateur (DA)			0	0	0	69 899	151 247	232 595	313 944

**Scénario 03 : CPUEpp = actuelle + 40% ; Pm = actuelle, 350, 400, 450, 500, 550, 600 DA.**

*Tableau 13 récapitulatif du scénario 3 ; Q = 45% au profit de l'équipage*

Q	CPUEpp (kg) +40%	Cprod (DA)	Pm (DA)						
0.45	47061	5.26	act= 313	350	400	450	500	533.1	600
CA°(DA)			13 366 538	14 898 840	16 969 517	19 040 194	21 110 872	23 181 549	25 252 227
CA°°(DA)			11 711 175	13 243 477	15 314 154	17 384 831	19 455 509	21 526 186	23 596 864
Réquipage (DA)			5 270 029	5 959 564	6 891 369	7 823 174	8 754 979	9 686 784	10 618 589
Rarm (DA)			6 441 146	7 283 912	8 422 785	9 561 657	10 700 530	11 839 402	12 978 275
Salaire mensuel marin (DA)			23 955	27 089	31 324	35 560	39 795	44 031	48 266
PNE : Profit net de l'armateur (DA)			-817 454	25 312	1 164 185	2 303 057	3 441 930	4 580 802	5 719 675
Revenu mensuel armateur (DA)			0	2 109	97 015	191 921	286 827	381 734	476 640

Dans le 1<sup>er</sup> scénario, il faut augmenter  $P_m$  jusqu'à 500 DA pour obtenir un PNE positif, (PNE= 188 008 DA) néanmoins le salaire de l'armateur reste en-dessous du SMIG. Un  $P_m = 550$  DA permet au marin d'avoir un salaire mensuel de 30 719 DA et à l'armateur un salaire mensuel de 83 457 DA.

Avec une augmentation de 20% de la production, l'armateur réalise un PNE positif (PNE= 838,793 DA) à partir de  $P_m = 450$  DA, ce qui lui garantit un salaire mensuel de 69 899 DA et un salaire mensuel de 30 114 DA au marin. Avec une CPUEpp = 40338 kg au lieu de 33615 kg, et avec un prix moyen de 600 DA, l'armateur obtient un salaire mensuel de 313 944 DA soit 17 fois le SMIG., alors que le salaire du marin passe à 41 005 DA au lieu de 30 114 DA.

Si, maintenant, la production est augmentée de 40% (CPUEpp = 47061 kg au lieu de 33615 kg), et que  $P_m$  atteint 600 DA, le salaire de l'armateur (476 640 DA), soit équivalent à 26 fois le SMIG, et celui du marin atteindra 48 266 DA.

Pour ce qui est du cout de production, il diminue au fur et à mesure que la production augmente.

### **4.2.3. Pour $Q = 55\%$ au profit de l'équipage**

### Scénario 01 : CPUEpp annuelle : Actuelle ; Pm : actuelle, 350, 400, 450, 500, 550, 600 DA.

Tableau 14 récapitulatif du scénario 1 ; Q = 55% au profit de l'équipage.

Q	CPUEpp (kg)	Cprod (DA)	Pm (DA)						
			act= 313	350	400	450	500	550	600
0.55	33615	7.29							
CA°(DA)			9 662 984	10 757 485	12 236 540	13 715 595	15 194 651	16 673 706	18 152 761
CA°°(DA)			8 007 621	9 102 122	10 581 177	12 060 232	13 539 288	15 018 343	16 497 398
Réquipage (DA)			4 404 191	5 006 167	5 819 647	6 633 128	7 446 608	8 260 089	9 073 569
Rarm (DA)			3 603 429	4 095 955	4 761 530	5 427 105	6 092 679	6 758 254	7 423 829
Salaire mensuel marin (DA)			20 019	22 755	26 453	30 151	33 848	37 546	41 243
PNE : Profit net de l'armateur (DA)			-3 655 171	-3 162 645	-2 497 070	-1 831 495	-1 165 921	-500 346	165 229
Revenu mensuel armateur (DA)			0	0	0	0	0	0	13 769

### Scénario 02 : CPUEpp annuelle : actuelle + 20% ; Pm : actuelle, 350, 400, 450, 500, 550, 600 DA.

Tableau 15 récapitulatif du scénario 2 ; Q = 55% au profit de l'équipage

Q	CPUEpp (kg) +20%	Cprod (DA)	Pm (DA)						
			act= 313	350	400	450	500	550	600
0.55	40338	6.11							
CA°(DA)			11 514 761	12 828 162	14 603 029	16 377 895	18 152 761	19 927 628	21 702 494
CA°°(DA)			9 859 398	11 172 799	12 947 665	14 722 532	16 497 398	18 272 265	20 047 131
Réquipage (DA)			5 422 669	6 145 040	7 121 216	8 097 393	9 073 569	10 049 746	11 025 922
Rarm (DA)			4 436 729	5 027 760	5 826 449	6 625 139	7 423 829	8 222 519	9 021 209
Salaire mensuel marin (DA)			24 648	27 932	32 369	36 806	41 243	45 681	50 18
PNE : Profit net de l'armateur (DA)			-2 821 871	- 2 230 840	-1 432 151	- 633 461	165 229	963 919	1 762 609
Revenu mensuel armateur (DA)			0	0	0	0	13 769	80 327	146 884

**Scénario 03 : CPUEpp annuelle : actuelle + 40% ; Pm : actuelle, 350, 400, 450, 500, 550, 600 DA.**

*Tableau 16 récapitulatif du scénario 3 ; Q = 55% au profit de l'équipage.*

Q	CPUEpp (kg) +40%	Cprod (DA)	Pm (DA)						
			act= 313	350	400	450	500	550	600
0.55	47061	5.26							
	CA°(DA)		13 366 538	14 898 840	16 969 517	19 040 194	21 110 872	23 181 549	25 252 227
	CA°°(DA)		11 711 175	13 243 477	15 314 154	17 384 831	19 455 509	21 526 186	23 596 864
	Réquipage (DA)		6 441 146	7 283 912	8 422 785	9 561 657	10 700 530	11 839 402	12 978 275
	Rarm (DA)		5 270 029	5 959 564	6 891 369	7 823 174	8 754 979	9 686 784	10 618 589
	Salaire mensuel marin (DA)		29 278	33 109	38 285	43 462	48 639	53 815	58 992
	PNE : Profit net de l'armateur (DA)		-1 988 571	-1 299 036	-367 231	564 574	1 496 379	2 428 184	3 359 989
	Revenu mensuel armateur (DA)		0	0	0	47 048	124 698	202 349	279 999

Lorsqu'un pourcentage des parts attribuées au profit de l'équipage est égal à 55%, le scénario 01 (CPUEpp annuelle : Actuelle ; Pm : actuelle, 350, 400, 450, 500, 550, 600 DA) n'est pas bénéfique, un profit net positif n'est obtenu que quand Pm = 600 DA, et le salaire mensuel de l'armateur n'atteint même pas le SMIG.

En augmentant le prix moyen (Pm) jusqu'à 600 DA et la CPUEpp de 40%, le salaire mensuel des marins est 3 fois le SMIG soit 58 992 DA, et celui de l'armateur représente 15 fois le SMIG soit 279 999 DA. Quant au coût de production, il baisse avec l'augmentation de la capture.

Dans le cas où Q= 50%, on constate que le profit net estimé (PNE) devient positif à partir d'un prix moyen (Pm) de 550 DA avec une CPUE de 33615 kg. Le meilleur salaire mensuel que peut atteindre l'armateur dans ce cas est de 82 508 DA et 37 494 DA pour le marin. Si on augmente la capture de 20% (CPUEpp = 40338 kg) le PNE devient positif à partir d'un Pm de 450 DA et à partir de 400 DA lorsque CPUEpp = 47061 kg).

Lorsque maintenant Q = 45% u profit de l'équipage, un PNE positif est obtenu à partir de :

- Pm = 500 DA, pour CPUEpp = 33615 kg.
- Pm = 450 DA pour une CPUEpp= 40338 kg.
- Pm= 350 DA pour CPUEpp = 47061.

Le PNE maximal est de 5 719 675 DA, et le salaire de l'armateur est 26 fois le SMIG 476 640 DA, quant au salaire du marin il atteint un maximum de 48 266 DA.

Pour un Q = 55 % au profit de l'équipage, un PNE positif n'est obtenu qu'en augmentant le prix moyen à 600 DA quand CPUE =33615 kg, le salaire de l'armateur dans ce cas n'atteint pas le SMIG (13 769 DA) alors que celui du marin est de 41 243 DA. En augmentant la CPUEpp de 20% (40338 kg) et de 40% (47061 kg) un PNE positif est obtenu à partir de 450 DA, et les meilleurs salaires sont de 279 999 DA pour l'armateur et 58 992 DA pour le marin.

Quant aux couts de production ils sont toujours en baisse, quand on augmente la production.

Finalement cette pêcherie n'est pas rentable car le PNE est toujours inférieur aux charges totales. En effet, quel que soit la simulation, à la fin de la campagne de pêche, l'armateur ne dispose pas des charges (tableau 6) que nécessite la prochaine campagne : soit Ft ou charges totales = 8 913 963 DA.

**Conclusion**

### Conclusion

Le travail présenté dans le cadre de ce mémoire de fin d'étude permet de faire un diagnostic de l'état de la pêcherie de Collo durant les années 2017 et 2018, à travers l'analyse des captures de 4 petits pélagiques (Anchois, Allache, Sardine et Saurel) et l'étude de l'efficacité économique de la flottille (senneurs) de ce port.

Le constat réalisé durant cette période, conclut qu'il y a de la variabilité entre les captures globales de 2017 et 2018, en effet les captures de 2017 (1236400 kg) sont plus importantes que celles de 2018 (1221600 kg). Les petits pélagiques constituent la majeure partie, voire la totalité de ces captures, comme observé pendant les mois allant d'aout à septembre en 2017, et de juillet jusqu'à décembre en 2018.

Une saison de pêche allant de mai à octobre a été observée, avec des pics de productions élevés en juillet, aout et septembre pour l'année 2017 et en juin, juillet et aout pour l'année 2018. Certaines espèces de petits pélagiques étaient présentes durant toute l'année, telle que l'Allache (en 2017 et 2018) et la Saurel (en 2017), cette dernière est absente en novembre et décembre de 2018. Cependant certaines espèces étaient absentes des débarquements, pendant une longue durée, comme l'anchois qui était absente durant 13 mois sur les 24 des années 2017 et 2018, dont 8 mois successifs allant de septembre 2017 à avril 2018. De même pour la sardine qui était absente durant 4 mois (novembre, décembre 2017 et janvier, février 2018) mais elle reste quand même l'espèce dominante des débarquements.

Les productions de Sardines sont les plus importantes durant les deux années 2017 et 2018.

Les plus faibles captures par unité d'effort en petits pélagiques (CPUEpp) ont été observées de novembre de 2017 à mars 2018 (91.2 à 532.4) avec un total de sorties des navires en mer de 77 jours.

Les résultats obtenus après l'application des modèles globaux de Schaeffer (1954) et de Fox (1970), pour l'année de 2018 sont complètement incohérents (les pentes des régressions selon les modèles de Schaeffer 1954 et de Fox 1970 sont positives), cependant, pour l'année 2017, les deux modèles donnent des résultats plus cohérents, ils suggèrent que pêcherie de Collo est anormale et que sa flottille est inefficace.

Enfin, concernant la partie économique ; pour une distribution de 50% des parts au profit de l'équipage, et pour une CPUEpp de 47061 kg et un  $P_m = 600$  DA, un PNE maximal de 4 539 832 DA a été observé, le salaire mensuel de l'armateur est de 378 319 DA et celui du marin 53 629 DA.

Quand  $Q = 45\%$  au profit de l'équipage, un PNE positif est observé à partir d'un prix moyen de 500 DA quand la CPUEpp = 33615 kg, dans ce cas le marin à un salaire de 27 694 DA mais l'armateur n'atteint même pas le SMIG (15 667 DA). En augmentant la production de 40% (CPUEpp = 47061 kg au lieu de 33615 kg) il est possible de garantir un salaire mensuel maximal de 48 266 DA pour le marin et 476 640 DA pour l'armateur (soit 26 fois le SMIG).

## Conclusion

---

Pour un  $Q = 55\%$  au profit de l'équipage, un PNE positif n'est obtenu qu'en augmentant le prix moyen à 600 DA quand CPUE = 33615 kg, le salaire de l'armateur dans ce cas n'atteint pas le SMIG (13 769 DA) alors que celui du marin est de 41 243 DA. Les meilleurs salaires sont de 279 999 DA pour l'armateur et 58 992 DA pour le marin quand on augmente la production de 40%.

Enfin, cette pêcherie n'est pas rentable car le PNE est toujours inférieur aux charges totales. En effet, quel que soit la simulation, à la fin de la campagne de pêche, l'armateur ne dispose pas des charges (tableau 6) que nécessite la prochaine campagne : soit Ft ou charges totales = 8 913 963 DA.

# **Bibliographie**

- Bedaira A., 2007.** Estimation de la biomasse exploitable et de F0.1 de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) du golfe d'Annaba. Thèse de magister, univ. Badji Mokhtar : 118p.
- Belouahem S., Boukadoum Wasfi A., 1998.** Analyse de population virtuelle de la sardinelle (*Sardinella aurita*, Valenciennes 1847) du golfe de Skikda.). Mémoire d'ingénieur d'état. ISMAL :39, 46,51p.
- Binohlan, C. B. et Valdestamon, R. R. (2021)** *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) European anchovy, fishbase. Disponible sur:  
<https://www.fishbase.de/Summary/SpeciesSummary.php?ID=66&AT=anchois>.
- Bouaziz A., 2007.**La sardinelle (*Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847) des cotes algériennes : distribution, biologie et estimation des biomasses. Thèse Doctorat. USTHB :135p.
- Boucila M., 2012.** Identification des différents stocks de la sardine *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) des cotes algériennes et étude de quelques paramètres biologiques (Age, Croissance et Mortalités) de l'espèce de la région Est (Jijel, Skikda et Annaba). Mémoire d'ingénieur d'état. ENSSMAL : 38p.
- Boukedjouta R., Zeghouf T., 2009.** Estimation du niveau d'exploitation de la sardine *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) du golfe d'Annaba. Mémoire d'ingénieur d'état. ENSSMAL : 8-11p
- Bruno lourau & al, 2019,** A haplotype-resolved draft genome of the European sardine (*Sardina pilchardus*, DOI: 10.1093/gigascience/giz059.
- Cadima E-L., 2002.** Manuel d'évaluation des ressources halieutiques. FAO Document technique sur les pêches. N° 393. Rome :160p.
- FAO.2020.**la situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2020. La durabilité en action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229fr>
- Froese, R. and D. Pauly.** Editors. 2022.FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), (02/2022 )
- Delamarle G,** <https://www.l-expert-comptable.com/>
- Hemida F., 1987.** Contribution à l'étude de l'anchois *Engraulis encrasicolus* (Linné, 1758) dans la région d'Alger : Biologie et Exploitation. Thèse de Magister. USTHB : 20p.
- Houri K., Khelifi A., 2011.** Contribution à l'étude de l'exploitation de l'anchois *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) du Golfe de Jijel. Mémoire d'ingénieur d'état. ENSSMAL : 6p.
- Kacher, M. (2013)** Etat des ressources (en petits pélagiques –sardine-) exploitées par les flottilles de pêche algériennes : rapport, MPRH.
- Kermouzi F., Ould houcine C., 2021.** La pêche chalutière et sardinière des petits pélagiques à Beni-Saf : Approche comparative (Halieutique et économique). Mémoire d'ingénieur d'état. ENSSMAL : 19-21, 39-41p.

**Luna, S. M. et Bailly, N. (2021)** *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758) Atlantic horse mackerel.

**Medbou A., Zahzouh N., 2012.** Exploitation de la sardine *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) de la région Est de la cote algérienne (Jijel, Skikda, Annaba). Mémoire d'ingénieur d'état. ENSSMAL : 7-10p.

**Nouali I. et Zaoui Y. (2020)** approche sur l'impact de la température de surface sur l'efficacité de la flottille sardinière de Zemmouri (Wilaya de Boumerdes). Mémoire de Master. ENSSMAL : 12-19 p

**Scandposters scandinavian** phishing year book <https://scandposters.com/shop/engraulis-encrasicolus-12203p.html> consulté le 28 juin 2022.

**Sparre P., et Venema S-C., 1996.** Introduction à l'évaluation des stocks des poissons tropicaux. Première partie : Manuel. FAO Doc. Tech. Sur les pêches, 306 (1), Rome :401p.

**Un Mondo Ecosostenibile** <https://antropocene.it/en/2021/05/06/sardinella-aurita/> mise à jour le 06 mai 2021, consulté le 28 juin 2022.

**Université De Picardie Jules Verne,** les tests statistiques, 2013 <https://docplayer.fr/27711878-Universite-de-picardie-jules-verne-ufr-des-sciences-licence-mention-mathematiques-semester-3-statistique-tests-non-parametriques.html>

**Yakhlef A., 2013.** L'Etat de la mise en œuvre de la loi 02-02 du 5 février 2002 de la protection et la valorisation de littoral dans la wilaya de Skikda.

**Zeghloul T., 2013.** Ecologie, Reproduction, Croissance et Exploitation du saurel *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1759) dans le golfe de Jijel. Thèse de Magister. ENSSMAL : 10-11p.

**Annexe**

## Fiche mensuelle de débarquement

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE									
MINISTERE DE LA PÊCHE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES									
CANEVAS STATISTIQUE MENSUEL									
MOIS d'Avril/ANNEE 2018									
DIRECTION DE LA PÊCHE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES DE SKIKDA									

\* STRUCTURE (PORT: Collo /ABRIS DE PÊCHE :...../PLAGES D'ECHOUAGE.....)

NOM DE L'AGENT STATISTICIEN: Zighed Abdelhafid

\*souligner la structure concernée.

## I-PRODUCTION HALIEUTIQUE

Tableau n°1 : Pêche maritime

Espèces débarquées	Production en tonnes						Prix moyen (Kg/DA)			
	Chal	Sard	P. mét	Thon	Plais	Sociétés mixtes	Débarquement		Consommation	
	<b>1- Poissons démersaux</b>									
Rouget de roche			0.17		0.21		500	600	600	700
Rouget de vase	0.07						500	600	600	700
Pageot rose (commun)	0.04		0.20		0.21		800	900	1000	1200
Bazougue (pageot acarné)			0.10		0.22		800	900	850	1000
Gros yeux (dorade rose)			0.08		0.22		800	900	950	1000
Dorade			0.13		0.19		800	900	950	1000
Marbré										
Denté										
Pagre (pray)	0.03		0.20		0.22		600	650	700	800
Sar commun			0.17		0.20		700	800	900	1000
Sar à tête noire										
Saupe(tchélba)										
Oblada (kahla)										

Grande roussette (chat)										
Gagould										
Aiguillat										
Aiguillat noir										
Requin tapis ( ange de mer)										
Autres										
Divers P.démersaux	0.20		0.31		0.42		250	300	350	450
<b>Total</b>	<b>0.50</b>	<b>0.00</b>	<b>2.57</b>	<b>0.00</b>	<b>3.33</b>	<b>0.00</b>	<b>6.40</b>			
<b>2 - Petits pélagiques</b>										
Allache		9.30					300	400	400	500
Anchois										
Brochet			0.10		0.16		700	800	1000	1200
Bogue		13.60					300	350	400	450
Bar (loup)										
Chinchard										
Maquereaux (cavaya, kaval)										
maigre (figue)										
Melva (Bonitou)			0.26		0.13		300	350	400	500
Mulet doré										
Mulet sauteur										
Palomine (étoile ou chèvre)										
Picarel (Bogga El Hamra ,Tchoucla)										
Sardine		19.20					300	350	400	500
Saurel		80.80					100	150	200	250
Sérieole (Limon)			0.27		0.13		600	800	900	1000
Orphile (aiguille, sebla)										
Autres										
Divers P.pélagiques										
<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>122.90</b>	<b>0.63</b>	<b>0.00</b>	<b>0.42</b>	<b>0.00</b>	<b>123.95</b>			

## Résumé :

Cette étude a pour but de décrire la dynamique de la pêche sardinière dans la région Est de l'Algérie.

Suite à l'analyse et au traitement statistiques des données mensuelles de débarquements obtenues auprès de la DPRH de Skikda, on constate en premier lieu, que les débarquements observés au niveau du port de Collo durant la période de 2017 à 2018 sont constitués majoritairement de petits pélagiques à savoir : la Sardine, l'Allache, l'Anchois et la Saurel. Ces débarquements ont été réalisés par les senneurs uniquement, ces derniers ont effectué moins de 100 jours de sorties de mer en 2017 et en 2018. Les quantités de petits pélagiques débarquées en 2018 sont légèrement plus importantes que celles débarquées en 2017. La Sardine est l'espèce dominante dans les débarquements des deux années 2017 et 2018. Les résultats des modèles de Schaeffer 1954 et de Fox 1970 ont mis en évidence que la flottille de Collo est inefficace.

Pour ce qui est de la partie économique, les données de captures en petits pélagique de l'année 2018 ont été utilisées afin d'estimer le niveau des salaires des marins et de l'armateur par rapport au SMIG ainsi que le profit net de l'armateur. Les simulations effectuées en variant les captures par unité d'effort (CPUE) et les prix moyens au débarquement (Pm), démontrent que quel que soit le scénario, la flottille des senneurs de Collo semble peu rentable.

Mots clés : algérien – petits pélagiques – sardine – Collo Skikda.

## ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى وصف ديناميكيات صيد السردين في المنطقة الشرقية من الجزائر. بعد التحليل الإحصائي ومعالجة بيانات الهبوط الشهرية التي تم الحصول عليها من مديرية الصيد والثروة السمكية بسكيكدة، نلاحظ أولاً أن عمليات الإنزال التي لوحظت في ميناء خلال الفترة من 2017 إلى 2018 تتكون أساساً من أسماك بحرية صغيرة وهي: السردين، والعلاش، أنشوفة وصوريل. تم تنفيذ عمليات الإنزال هذه بواسطة سفن الشباك الكيسية فقط، حيث قامت الأخيرة برحلات بحرية أقل من 100 يوم في عامي 2017 و2018. وكانت كميات أسماك السطح الصغيرة التي تم إنزالها في عام 2018 أكبر قليلاً من تلك التي تم إنزالها في عام 2017. السردين هو النوع السائد في عمليات الإنزال لعامي 2017 و2018. أظهرت نتائج طرازي Schaeffer 1954 و Fox 1970 أن أسطول القل غير فعال. فيما يتعلق بالجانب الاقتصادي، تم استخدام بيانات المصيد البحري الصغير لعام 2018 لتقدير مستوى أجور البحارة ومالك السفينة مقارنة بـ SMIG وكذلك صافي ربح مالك السفينة. تُظهر عمليات المحاكاة التي تم إجراؤها عن طريق تغيير المصيد لكل وحدة جهد (CPUE) ومتوسط أسعار المصيد (Pm)، أنه مهما كان السيناريو، فإن أسطول القل من الشباك الشائكة يبدو غير مربح. كلمات مفتاحية: شرق الجزائر - أسماك السطح الصغيرة - السردين - القل سكيكدة.