

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

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



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

Option : Ingénierie de l'Environnement Marin et Côtier

Thème :

**L'empreinte écologique de l'activité de la pêche cas :
Jijel, Alger et Tipaza**

Réalisé par :

M^r. BOUTAGHANE Ammar

Soutenu le 24/09/2022 devant le jury composé de :

M^r. KADA M.	Maitre-assistant A	Président	ENSSMAL
M^r. GRIMES S.	Professeur	Promoteur	ENSSMAL
M^{me}. AKROUR S.	Doctorante	Co-promotrice	ENSSMAL
M^r. ZARROUKI M.	Maitre de conférences A	Examinateur	ENSSMAL
M^{me}. BOUDJELLAL-KAIDI N.	Maitre de conférences A	Examinatrice	ENSSMAL

Année universitaire : 2021 - 2022

Remerciements

Je remercie Dieu, le tout puissant de m'avoir donné le courage et la volonté d'accomplir ce travail.

De prime à bord, je tiens à remercier vivement mon cher encadrant Pr. Samir GRIMES, d'avoir accepté de me guider tout au long de la réalisation de ce travail et sans qui ce travail n'aurait pas pu voir le jour. Je le remercie pour son soutien et sa patience, ainsi que ses qualités humaines et professionnelles.

Mes sincères remerciements sont destinés à M^{me}. AKROUR Sonia pour avoir accepté de me co-encadrer et pour sa disponibilité et ses précieux conseils au cours de la réalisation de ce travail.

Mes remerciements s'adressent également à M^r. KADA Mohammed qui a accepté de présider le jury de soutenance ainsi que M^r. ZARROUKI Mohammed et M^{me}. BOUDJELLAL-KAIDI Nawel d'avoir bien voulu examiner et critiquer ce mémoire de fin d'étude.

J'aimerais également exprimer ma sincère gratitude et mes remerciements à ma famille, en particulier à mes chers parents.

Enfin, mes remerciements s'adressent à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la concrétisation de ce travail.

Table des matières

Remerciements	II
Table des matières	III
Liste des figures :	VII
Liste des tableaux	IX
Liste des abréviations	X
Introduction	2
Chapitre I. Généralité	5
Section I. L'activité de la pêche	5
1. Présentation de la côte algérienne	5
2. La pêche en Algérie.....	5
3. Les différentes activités de pêche.....	6
3.1. La pêche artisanale.....	6
3.2. La pêche côtière	7
3.3. La pêche hauturière.....	7
3.4. La pêche océanique	7
4. La législation dans le domaine de la pêche	8
4.1. La législation concernant les pêcheurs.....	8
4.2. La législation concernant les navires	8
4.3. La législation concernant les engins de pêche	8
4.4. La législation concernant la régulation de l'effort de pêche.....	9
4.5. La législation concernant la collecte des données statistiques.....	9
5. Gestion administrative de la pêche en Algérie.....	9
6. Les infrastructures portuaires les plus importantes en Algérie	11
7. Les constituants de la flottille de pêche	12
7.1. Les chalutiers	12
7.2. Les senneurs.....	13

7.3. Les petits métiers	13
Section deux : le modèle	13
1. Le concept de l’empreinte écologique.....	13
1.1. Définition de l’empreinte écologique	13
1.2. Les principales approches méthodologiques	14
2. Réseau mondiale de l’empreinte écologique et comptes nationaux.....	15
3. Les principales théories de fondement	15
4. La biocapacité	16
Chapitre II. Zone d’étude	18
1. La wilaya de Jijel.....	18
1.1. Caractéristiques géographiques.....	18
1.2. Forêts.....	18
1.3. Activités socio- économiques	19
2. La wilaya d’Alger.....	22
2.1. Caractéristiques géographiques.....	22
2.2. Forêts.....	22
2.3. Activités socioéconomiques.....	22
3. La wilaya de Tipaza	26
3.1. Caractéristiques géographiques.....	26
3.2. Forets.....	27
3.3. Activités socio-économiques	27
Chapitre III. Méthodologie.....	35
1. Acquisition des données	35
1.1. Données liées à la production halieutique.....	35
1.2. Données liées à la consommation de l’énergie	35
2. Traitement des données	38
2.1. Conversion des données :.....	38

3.	Calcul de l’empreinte écologique.....	39
4.	Calcul de la biocapacité.....	40
5.	Calcul du déficit écologique.....	40
Chapitre IV. Résultats et discussion.....		42
1.	Estimation de la consommation et du procédé de pêche.....	42
1.1.	Wilaya de Jijel.....	42
1.2.	Wilaya d’Alger.....	43
1.3.	La wilaya de Tipaza	45
1.4.	Comparaison de la consommation et du procédé des wilayas	47
2.	Estimation de la consommation et du procédé par type de métier.....	48
2.1.	Wilaya de JIJEL	48
2.2.	Wilaya d’Alger.....	50
2.3.	Comparaison de la consommation et la production des wilayas par type de métier 51	
3.	Estimation des Émissions liée à la consommation de carburant et à la production	54
3.1.	Wilaya de Jijel.....	55
3.2.	Wilaya d’Alger.....	56
3.3.	Wilaya de Tipaza	58
3.4.	Comparaison des émissions entre les wilayas par type de métier.....	59
3.5.	Comparaison des émissions et la production entre wilaya	60
4.	Estimation des émissions liée à la consommation d’électricité	60
5.	Empreinte écologique.....	62
5.1.	Wilaya de JIJEL	62
5.2.	Wilaya d’ALGER	63
5.3.	Wilaya de Tipaza	63
5.4.	Comparaison de l’empreinte écologique des wilayas	64
6.	Estimation de l’empreinte écologique par type de métier	65

6.1. Wilaya de Jijel.....	65
6.2. Wilaya d'Alger.....	65
6.3. Comparaison de l'empreinte écologique des wilayas par type de métier	66
7. Estimation de la biocapacité.....	67
8. Comparaison entre l'empreinte écologique et la biocapacité.....	67
Conclusion.....	70

Liste des figures :

Figure 1: Situation géographique du port de pêche de Boudis (Basemap ArcGIS 2022).....	20
Figure 2: Situation géographique du port de pêche de Ziama-mansouriah (Basemap ArcGIS 2022).....	21
Figure 3: Situation géographique du port de pêche de Tamenfoust (Basemap ArcGIS 2022)	24
Figure 4: Situation géographique du port de pêche d'Alger (Basemap ArcGIS 2022).....	25
Figure 5: Situation géographique du port de pêche d'El-Djamila (Basemap ArcGIS 2022) ...	26
Figure 6: Situation géographique du port de pêche de Bouharoun (Basemap ArcGIS 2022) .	28
Figure 7: Situation géographique du port de pêche de Khemisti (Basemap ArcGIS 2022) ...	29
Figure 8: Situation géographique du port de pêche de Tipaza (Basemap ArcGIS 2022)	30
Figure 9: Situation géographique du port de pêche de Cherchel (Basemap ArcGIS 2022)...	31
Figure 10: Situation géographique du port de pêche de Gouraya (Basemap ArcGIS 2022) .	32
Figure 11: distribution de la consommation de carburant, le nombre de flottilles et de la production au niveau des ports de Jijel	42
Figure 12: Estimation de procédé de pêche des ports de la wilaya de Jijel	43
Figure 13: distribution de la consommation de carburant, le nombre de flottilles et de la production au niveau des ports d'Alger	44
Figure 14: Estimation de procédé de pêche des ports de la wilaya d'Alger	44
Figure 15: distribution de la consommation de carburant, le nombre de flottilles et de la production au niveau des ports de Tipaza	45
Figure 16: Estimation de procédé de pêche des ports de la wilaya de Tipaza	46
Figure 17: distribution de la consommation de carburant et de la production au niveau des trois wilayas (Jijel, Alger et Tipaza)	47
Figure 18: Estimation de procédé de pêche des trois wilayas (Jijel, Alger et Tipaza).....	48
Figure 19: Estimation de la consommation, nombre de flottilles et la production des ports de la wilaya de Jijel par type de métier	49
Figure 20: Estimation de procédé de pêche des ports de la wilaya de Jijel par type de métier	49
Figure 21: Estimation de la consommation, nombre de flottilles et la production des ports de la wilaya d'Alger par type de métier	50
Figure 22: Estimation de procédé de pêche des ports de la wilaya d'Alger par type de métier	50
Figure 23: comparaison de l'estimation de la consommation par type de métier	51
Figure 24: comparaison de la production par type de métier	52
Figure 25: la production par groupe d'espèce des ports de la wilaya de Jijel	53

Figure 26: la production par groupe d'espèce des ports de la wilaya d'Alger	53
Figure 27: la production par groupe d'espèce des ports de la wilaya de Tipaza	54
Figure 28: estimation des émissions liée à la consommation dans les trois wilayas (Jijel, Alger et Tipaza).....	55
Figure 29: estimation des émissions liée à la consommation du carburant au niveau des ports de pêche de la wilaya de Jijel	56
Figure 30: estimation des émissions liée à la consommation du carburant au niveau des ports de pêche de la wilaya d'Alger	57
Figure 31: estimation des émissions liée à la consommation du carburant au niveau des ports de pêche de la wilaya de Tipaza.....	58
Figure 32: estimation des émissions liée à la consommation du carburant au niveau des wilayas.....	59
Figure 33: estimation des émissions liée à la consommation du carburant et la production au niveau des trois wilayas (Jijel, Alger et Tipaza)	60
Figure 34: estimation des émissions liée à la consommation d'électricité au niveau des ports: Jijel et Alger	61
Figure 35: L'empreinte écologique des émissions au niveau des ports de pêche de la wilaya de Jijel	62
Figure 36: L'empreinte écologique des émissions au niveau des ports de pêche de la wilaya d'Alger	63
Figure 37: L'empreinte écologique des émissions au niveau des ports de pêche de la wilaya de Tipaza.....	64
Figure 38: L'empreinte écologique des émissions au niveau des trois wilayas (Jijel, Alger et Tipaza).....	64
Figure 39: L'empreinte écologique des émissions au niveau des ports de pêche de la wilaya de Jijel par type de métier	65
Figure 40: L'empreinte écologique des émissions au niveau des ports de pêche de la wilaya d'Alger par type de métier	66
Figure 41: comparaison de l'empreinte écologique des wilayas par type de métier	66
Figure 42: comparaison de l'empreinte écologique, la biocapacité et le déficit écologique entre les trois wilayas	68

Liste des tableaux

Tableau 1: Infrastructures administratives de gestion de la pêche.....	9
Tableau 2: les principales infrastructures portuaires en Algérie et l'évolution de débarquement.	11
Tableau 3 : Capacité du port de Boudis	20
Tableau 4 : Capacité du port de Ziama-mansouriah	21
Tableau 5 : Capacité du port de Tamenfoust.....	24
Tableau 6 : Capacité du port d'Alger	25
Tableau 7 : Capacité du port d'El-Djamila	26
Tableau 8: Capacité du port de Bouharoun	29
Tableau 9: Capacité du port de Khemisti	30
Tableau 10: Capacité du port de Tipaza.....	31
Tableau 11: Capacité du port de pêche Cherchel	32
Tableau 12: Capacité du port de Gouraya.....	33
Tableau 13: les différentes infrastructures liées aux ports	36
Tableau 14: Enquête socio-économique de pêche	37
Tableau 15: les différentes conversions du carburant	39
Tableau 16: Les différentes conversions des données de l'électricité	39
Tableau 17: biocapacité des surfaces forestières.....	67

Liste des abréviations

ACV : Analyse du cycle de vie.

ANRH : Agence National des Ressources Hydrauliques.

DPRH : Direction de la Pêche et de Ressources Halieutiques.

EGPP : Entreprise de Gestion des Ports de pêche.

EURL : Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée.

EF : Empreinte écologique.

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

GFN : Réseau mondiale de l'empreinte écologique.

MPRH : Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques.

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

ONS : Office National des Statistiques.

ONU : l'Organisation des Nation unies.

PIB : Produit intérieur brut.

PPR : Production primaire relative

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat.

Unité de mesure

an : année

ha : hectare.

gha : hectares globale.

Km : kilomètre.

Km² : kilomètre carrée.

Kg : kilogramme.

l : litre

tCO₂: tonnes CO₂ équivalent.

t : tonne.

ml : mètre linéaire.

wha : hectares mondiale moyenne.

Introduction

INTRODUCTION

Introduction

La pêche joue un rôle économique et social majeur dans les pays développés (Cléach, 2008). L'importance de la pêche pour un pays ne peut pas être uniquement jugée par sa contribution au produit intérieur brut « PIB », du fait que les ressources et les produits de la pêche sont des composantes fondamentales de l'alimentation et de l'emploi (Benmansour, 2009).

Depuis les temps les plus reculés, le secteur de la pêche constitue un secteur stratégique et économique indéniable. Toutefois, avec l'enrichissement des connaissances et le développement dynamique du secteur, l'humanité commence à comprendre que les ressources pratiques, ne sont pas infinies et doivent être gérées correctement si l'on veut maintenir leur contribution au bien-être nutritionnel, économique et social de la population croissante.

Dans la région de méditerranée la pêche présente une grande spécificité. Les pêches méditerranéennes sont abondamment de type artisanal. Il existe toutefois un manque d'informations sur la plupart des aspects fondamentaux de l'industrie de la pêche, comme notamment sur les caractéristiques socio-économiques essentielles et les marchés (Pere et Ramon, 2005).

En Algérie le secteur de pêche est en plein essor et a pu se développer en une activité économique méritant toute l'attention qu'on lui a accordé. L'Algérie bénéficie d'une façade maritime de plus de 1200 km, d'un plateau continental d'environ 13 700 km² et d'environ 9,5 millions d'hectares dédiés à la pêche (Hansal, 2013 ; Simmonnet, 1961), démontrant le potentiel de production halieutique du pays. Il est essentiel de souligner que la pêche côtière, qui cible généralement les petits poissons pélagiques, représente l'essentiel de la pêche dans les eaux algériennes et méditerranéennes (Hansal, 2013 ; Simmonnet, 1961 ; Zeghdoudi, 2006). La consommation annuelle de poisson par habitant ne dépasse pas 5 kg, restant relativement faible par rapport à la moyenne méditerranéenne, estimée à 20,5 kg (Yahiaoui, 2016). En outre, de nombreux chercheurs algériens attestent que certaines régions algériennes souffrent de la surpêche, liée à l'espace, en particulier l'étroit plateau continental (Ousadou, 2015). A ces incertitudes s'ajoute la situation du pays en Méditerranée, où 78% des stocks évalués, dont les stocks composés d'espèces prioritaires sont considérés surexploités (FAO, 2019). Tous au long du littoral, les zones de pêches présentent les situations les plus variées, cela peut dépendre, soit du type d'engin utilisé, soit sur l'espèce cible, ou alors le mode de pêche (distinction entre la pêche côtière, les petits métiers et la pêche au large ou entre la pêche artisanale, pêche traditionnelle et la pêche industrielle).

INTRODUCTION

L'empreinte écologique (EF) mesure la demande humaine sur les ressources naturelles, exprimées comme la quantité de terres nécessaires pour soutenir leur utilisation, et permet l'évaluation de l'impact humain sur les écosystèmes. En particulier, l'approche EF a également été appliquée pour estimer la production primaire nécessaire (PPR) pour soutenir les captures des pêcheries (Borucke et al., 2013). Le réseau mondial de l'empreinte écologique (EF), classent l'Algérie comme une nation en déficit écologique. Ce travail de recherche applique une approche par composants (Simmons et al., 2000 ; Akrouf et al., 2021), pour considérer tous les impacts possibles générés par la pêche à échelle réduite. Par exemple, l'EE des produits de la mer et consommation d'énergie lors des sorties de pêche. L'inclusion de la consommation d'énergie dans l'approche par composants est avantageuse car elle consiste à développer les flux énergétiques nets par type d'activité et les émissions associées.

L'objectif principal de ce mémoire est de dresser un état des lieux de la pêche dans la zone d'étude et de déterminer si le déficit écologique de ce secteur doit être affirmé ou rejeté. Deuxièmement, l'étude évalue la contribution de cet outil en tant que moteur politique. Donc il nous est paru, opportun, de présenter notre travail de recherche selon le plan suivant :

La première partie consistera à établir la pêche algérienne.

Une seconde partie s'orientera sur les caractéristiques de la zone d'étude qui considère les wilayas suivantes : JIJEL, ALGER et TIPAZA.

La troisième partie sera consacrée à la méthodologie qui constitue le fond même de cette étude.

Une quatrième présentera et discutera les résultats obtenus.

Enfin notre travail s'achèvera par une conclusion synthétique et des recommandations destinées aux principalement aux décideurs, sur l'utilisation de l'EF comme étant un outil efficace pour une estimation approximative de la dépendance humaine vis-à-vis des écosystèmes naturels.

Chapitre I : Généralité

Chapitre I. Généralité**Section I. L'activité de la pêche****1. Présentation de la côte algérienne**

L'Algérie se trouve au Nord de l'Afrique, avec une superficie de 2 381 741 km² et une côte qui s'étale sur 14 wilayas, allant d'Oued Kiss (wilaya de Tlemcen) à l'Ouest, à Oued Souani-Sebaâ (wilaya d'El Tarf), à l'Est. Le bassin Algérien est localisé au Sud du bassin occidental méditerranéen à une latitude de 35° à 40° Nord pour une longitude de 2° Ouest à 7°45' Est. Il est situé à l'Est de la Mer d'Alboran, entre l'Algérie au Sud, les îles Baléares au Nord-Ouest et la Sardaigne au Nord Est. La superficie totale du domaine littoral algérien est de 31927.41 km², avec un linéaire côtier de 1622 km et une linière terrestre de 2198.44 km (Lakahal, 2016). Le littoral Algérien, est l'un des 34 hot-spot de la biodiversité mondiale (Abdulmalak et al., 2010). Cependant l'écosystème marin est dégradé en raison de la surexploitation des zones côtières et l'apparition de la pollution sous toutes ses formes (Lakahal, 2017). La population est caractérisée par une répartition déséquilibrée sur le territoire national, c'est dans l'étroit bande littorale (1.7% du territoire) que ce concentre près de 40% de la population algériennes (Kateb, 2003). Les différentes formes morphologiques, tout au long des côtes Algériennes, constituent une source de richesse et de diversité sous ses différentes formes. Les 1622,48 km de côtes sont constitués majoritairement par des reliefs rocheux. Dans ce linéaire côtier s'insèrent des formes de côtes basses d'accumulation, comme les plages et les dunes (Grimes et al., 2004).

2. La pêche en Algérie

Dernièrement, le secteur de la pêche maritime en Algérie suscite un intérêt remarquable de la part des pouvoirs publics (Zeghdoudi, 2006). Considéré comme une activité économique à part entière, par sa capacité de contribuer à l'émergence d'une économie productive nationale et à la création et la préservation de l'emploi, il participe à l'amélioration de la sécurité alimentaire du pays (MPRH, 2014).

La Méditerranée algérienne touche 14 wilayas à façade maritimes dont cinq au centre, cinq à l'Est et quatre à l'Ouest. L'activité de la pêche en Algérie se distingue par son caractère traditionnel, elle se pratique sur tout le littoral. Il existe sur toute la côte 64 points de débarquement, parmi lesquels on distingue 41 ports de pêche, 23 plages d'échouage, 7 abris

aménagés qui comptent un total de 1646 barques actives offrant un emploi direct à 4012 marins pêcheurs de tous âges confondus (DPRH Bejaia, 2016).

Les stocks de poissons pélagiques (essentiellement composées de sardines et d'anchois) sont répartis en fonction de trois zones prospectées comme suite (MPRH, 2019) :

- Zone Ouest : de Ghazaout à Cap Ténès un totale de 39.167 tonnes.
- Zone centre de Cap Ténès à Azzfoun un totale de 15.242 tonnes.
- Zone Est : de Bejaïa à El-Kala un totale de 23.966 tonnes.

3. Les différentes activités de pêche

L'activité de pêche est rependue sur tout le littoral algérien, elle porte un potentiel naturel dont les caractéristiques permettent d'offrir une multitude d'activités à différentes échelles, les conditions et les modalités d'exercice de cette discipline, ainsi que la limitation de ses zones sont fixés par le Décret exécutif n° 03-481 du 19 Chaoual 1424 correspondant au 13 décembre 2003. On retrouve quatre types de pêche où l'exercice de cette dernière est relatif aux caractéristiques techniques des navires de pêche comme suit :

3.1. La pêche artisanale

La pêche artisanale en Algérie constitue une source de vie à ses pêcheurs. Elle est exercée par des bateaux de taille moyenne d'une dimension allant de 6 à 24 m.

Cette activité s'applique au niveau du plateau continental et dans les zones côtières. Sa durée en mer n'est pas prolongée, elle se limite en quelques heures pour atteindre les zones de pêche (Sahi et Bouaicha, 2003).

Ce type de pêche, requière de petites embarcations qui contribuent de manière significative à la stabilisation des populations littorales isolées et enclavées. Elle répond aux aspirations des populations, notamment les jeunes, elle est éparse le long du littoral.

Cette pêche procure des activités rémunératrices et d'auto consommation à ces populations notamment dans les zones enclavées et à relief montagneux (Plan National du Développement de la Pêche et de l'Aquaculture, 2007).

3.2. La pêche côtière

La zone côtière située à l'intérieur des six (6) miles marins à partir des alignements de référence qui constitue le domaine d'exploitation des petits métiers, sardiniers et chalutiers

L'essentiel de la ressource halieutique en particulier et biologique en général est située dans cette frange côtière. Les ressources halieutiques ciblées par les activités de pêche sont riches et variées. (Plan National du Développement de la Pêche et de l'Aquaculture, 2007).

- Les ressources pélagiques par le développement des sardiniers utilisant des moyens de détection de poissons et exploitant rationnellement toutes les aires de pêche.
- Les ressources démersales des fonds de pêche du plateau continental accidenté.
- Les ressources spécifiques de la zone littorale dont notamment le corail rouge, les algues, les oursins, les coquillages côtiers, etc.

Les investissements dans la pêche se font principalement vers ce type de pêche, par l'acquisition de chalutiers et/ou de sardiniers. Cette activité est réputée fort rémunératrice et suscite toujours un engagement pour un grand nombre d'investisseurs.

3.3. La pêche hauturière

La pêche hauturière est une activité essentielle, qui présente d'importantes opportunités de stabilisation du marché de consommation (Hoarau et al., 2018). Elle regroupe la pêche semi industrielle (bateaux de pêche inférieurs à 35m pour des zones situées entre 6 et 12 miles marins) et la pêche industrielle (bateaux de pêche de plus de 35 m pour les zones situées au-delà des 12 miles marins). Cette zone de pêche, située au-delà des six miles et à l'intérieur des vingt miles marins, cible la capture des espèces pélagiques, les grands migrateurs halieutiques (thonidés et espadons), et les espèces démersales (Cardi, 2014).

3.4. La pêche océanique

La pêche océanique est la pêche qui se performe au-delà de 20 miles marins. L'Algérie n'est pas seulement un pays méditerranéen, en effet, une simple consultation d'une carte géographique, fait apparaitre que notre pays est proche de l'océan atlantique. Ainsi, cette position, constitue un privilège en termes d'activité liée au commerce maritime, aussi une opportunité en termes de coût et de rentabilité (Plan National du Développement de la Pêche et de l'Aquaculture, 2007).

4. La législation dans le domaine de la pêche

La pêche en Algérie est reprise par le texte n° 01-11 du 3 juillet 2001, définit les règles générales de gestion et de développement de la pêche et de l'aquaculture en conformité avec les engagements internationaux de l'Etat en matière d'exploitation, de conservation et de préservation des ressources biologiques sous juridiction nationale. L'article 13 de cette même loi stipule que la capture, l'élevage, la manutention, la transformation, la distribution et la commercialisation des produits de pêche et de l'aquaculture sont exercés dans le cadre de l'utilisation durable des ressources biologiques. Alors que l'article 15 insiste sur le fait que, la planification et la régulation de l'effort de pêche doivent obéir à la préservation du potentiel halieutique et à son utilisation durable. (MPRH, 2004).

4.1. La législation concernant les pêcheurs

Le Décret exécutif n° 03-481 du 13 décembre 2003 fixe les conditions et les modalités d'exercice de la pêche et stipule que l'exercice de la pêche maritime commerciale est réservé aux inscrits maritimes titulaires d'un livret professionnel et détenteurs d'un fascicule de navigation en vigueur, enrôlés à cet effet.

4.2. La législation concernant les navires

Le Décret exécutif n° 02-419 du 28 Novembre 2002, fixe les conditions et les modalités d'intervention des navires de pêche dans les eaux sous juridiction nationale. Dans ce contexte l'Arrêté du 15 août 2004 stipule que les navires intervenant dans la zone de pêche située à l'intérieur des six miles doivent avoir certaines caractéristiques sur les jauges, la longueur et les puissances motrices. Les autres navires doivent obligatoirement intervenir dans la zone de pêche située au-delà des six miles.

4.3. La législation concernant les engins de pêche

La réglementation des engins de pêche repose sur le système de listes. Ainsi, la nomenclature des engins dont l'importation, la détention et la vente sont prohibées est fixée par le Décret exécutif n° 04-187 du 7 juillet 2004. Ce dernier prévoit la classification des engins de pêche en catégories distincts. Sont prohibés, également, les chaluts de fond dont la plus petite maille étirée est inférieure à 40 millimètres et les chaluts pélagique dont la maille étirée est inférieure à 20 millimètres.

4.4. La législation concernant la régulation de l'effort de pêche

Dans le souci d'une exploitation durable des ressources halieutiques, la régulation de l'effort de pêche est un moyen recommandé (Chakour, 2006). Selon l'article 82 de la loi n° 01-11 du 3 juillet 2001, l'usage d'explosifs est interdit sous peine de la saisie du navire. De plus l'arrêté du 12 juillet 2004, indique les limitations d'utilisation des chaluts pélagiques, semi-pélagiques et de fonds à 40 ou 50 m de profondeur, tout en suspendant également le chalutage du 01 mai au 31 août. D'autre part la pêche du corail est bornée par le Décret exécutif n°01-56 du 15 février 2001. Enfin, les tailles minimales marchandes des ressources biologiques, sont fixées par le décret exécutif n° 04-86 du 18 mars 2004.

4.5. La législation concernant la collecte des données statistiques

La législation donne tant d'importance à la collecte des données statistiques et leur fiabilité. D'après l'Article 57 de la loi n° 01-11 du 3 juillet 2001, stipule, que les produits de la pêche doivent être débarqués dans des ports de pêche algériens, et qu'il doit y avoir un agent chargé d'enregistrer le poids ou le nombre lorsqu'il s'agit de certaines espèces. Selon l'Article 52 de la même loi, toute personne habilitée à exercer la pêche commerciale ou scientifique et l'aquaculture est tenue de communiquer toutes les informations et les données statistiques relatives aux opérations de pêche à l'autorité chargée.

5. Gestion administrative de la pêche en Algérie

Le tableau suivant représente les différentes infrastructures administratives responsable a la gestion de la pêche en Algérie

Tableau 1: Infrastructures administratives de gestion de la pêche.

Institution	Niveau spatiale	Mission en rapport
Antennes	Le port de pêche où l'antenne est implantée	Aider et assister les marins et les armateurs ainsi que la production des données techniques.
DPRH	L'ensemble des ports d'une wilaya	Le développement, l'administration, la gestion, la protection, la conservation, la valorisation et le contrôle de l'exploitation

		<p>des patrimoines halieutiques et aquacoles.</p> <p>Veille au respect de la législation et de la réglementation régissant les domaines de la pêche et des ressources halieutiques.</p>
MPRH	<p>Le champ d'activité principale est : l'administration publique. De plus, accroître les investissements dans l'aquaculture, en lançant des projets d'investissement et en accordant des licences de concession.</p>	<p>Stratégie et plan de développement de la pêche et des activités annexes.</p>
SGPP	<p>entité publique économique érigée en Société Par Action « SPA » et qui a débuté ses activités en 2019 pour la remise à niveau des ports de pêche et de plaisance en Algérie</p>	<p>l'optimisation de la gestion desdits ports par une maîtrise des charges à travers une consolidation des outils de gestion et d'exploitation, et ce, afin de développer les ports de pêche et soutenir les activités rentables à même de leurs permettre une autonomie financière et par conséquent la préservation des emplois.</p>
Garde côte		<p>Ce service a pour mission l'application du droit du travail en mer, l'hygiène et la sécurité à bord des navires, la gestion administrative des navires, la santé des marins et la gestion administrative de la plaisance.</p> <p>Du point de vue opérationnel, il assure la coordination de toutes les opérations de sauvetage en mer.</p>

6. Les infrastructures portuaires les plus importantes en Algérie

La côte algérienne compte 63 points de débarquement, parmi lesquels on distingue 32 ports de pêche, 23 plages d'échouage, et 8 abris de pêche dont 4 sont aménagés, et les 4 autres sont naturels (MPRH, 2004).

Les principaux sites de débarquements en termes de quantité débarquée sont listés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2: les principales infrastructures portuaires en Algérie et l'évolution de débarquement (ONS-MPRH, 2019)

Région	Wilaya maritime	Ports	Coordonnées géographiques	Caractéristique du port	La production par wilaya (tonnes)	
					2009	2019
Centre	Alger	Alger	03°02'00" E 36°50'00" N	Pêche + plaisance	2 592,7	3346
	Tipaza	Bouharoun	02°39'35" E 36°37'55" N	Pêche	10 087,4	6676
		Cherchel	02° 11' 17"E 36° 36'36"N			
Est	Jijel	Jijel	04°65'00" E 36°95'00" N	Pêche	9 172,6	3065
		Ziama	05°29'00" E 36°40'36" N			
	Skikda	Stora	06°53'50" E 36°53'90" N		6 756,8	6463
	Annaba	Annaba	07°46'00" E 36°54'30" N		Pêche + commerce	9 948,4

	El Taraf	El Kala	08°26'30" E 36°42'00" N	Pêche	3 631,8	4069
Ouest	Mostaganem	Mostaganem	00°05'00" E 35°56'00" N	Pêche + commerce	13 593,7	5892
	Oran	Oran	00°39'09" W 35°43'00" N	Pêche	9 074,6	9704
	Tlemcen	Ghazaouet	01°52'00" W 35°06'00" N	Pêche + commerce	11 189,3	8145
	Ain	Béni Saf	01°10'23" W 35°10'18" N	Pêche	21 242	15426
	Temouchent	Bouzedjar	01°10'00" W 35°34'20" N	Pêche		

7. Les constituants de la flottille de pêche

La flottille maritime des quatre wilayas est relativement importante et elle est constituée de chalutiers, sardiniers et petits métier.

7.1. Les chalutiers

Ils ciblent la capture des poissons benthiques et semi-benthiques, notamment : la dorade (*Sparus aurata*), le merlu (*Merluccius merluccius*) et le rouget (*Mullus barbatus*), en plus des Crustacés : la crevette rouge (*Aristeus antennatus*) et langoustes (*Nephrops norvegicus*). Un chalutier est un bateau armé pour la pêche au chalut, filets coniques tractés par un ou deux navires, dans ce cas, on parlera d'ailleurs de chalutage en bœufs. Les types de chalutiers varient des embarcations à moteur intérieur aux grands chalutiers congélateurs et chalutiers usines tout dépend la zone de pêche et le chalut utilisé. Les navires utilisent cet engin de pêche sont équipés de moteurs puissants, de treuils de chalut et des outillages nécessaires pour ramener le filet à bord et soulever le cul du chalut au-dessus du pont (FAO, 1986).

7.2. Les senneurs

Ces navires utilisent des "filets tournants" et des "sennes halées" à bord, destinés à la capture des espèces pélagiques représentées principalement par la sardine (*Sardine pilchardus*), l'anchois (*Engraulis encrasicolus*), l'allache (*Sardinelle aurita*), le saurel (*Trachurus trachurus*) et le maquereau (*Scomberscombrus*). Les senneurs comprennent d'habitude : une poulie, un tambour à filet pour le relevage du filet et son rangement à bord, ainsi qu'un ou plusieurs treuils pour les opérations de filage et de hissage (FAO, 1986).

7.3. Les petits métiers

Une appellation locale qui désigne la pêche effectuée à l'aide de petites embarcations de pêche côtière (Mouffok, 2008). Cette flottille se caractérise par des petites embarcations de 12 mètres de long et d'une jauge brute allant de 1 à 10 Tonnes (Kadari, 1984). Les engins les plus couramment utilisés sont les lignes, la senne de pêche et les filets maillants, destinés à la capture des espèces de poissons, de crustacés et de mollusques, citons le calame (*Loligo vulgaris*), le poulpe (*Octopus vulgaris*) et la sépia (*Sepia officinalis*). Concernant les filets dérivants, ils sont toujours utilisés en Oranie malgré leur stricte interdiction. Le temps passé en mer varie selon les unités, de 02 heures allant jusqu'à 16 heures (Ladjal et Brahmi, 2018).

Section deux : le modèle

1. Le concept de l'empreinte écologique

1.1. Définition de l'empreinte écologique

L'Empreinte écologique représente la consommation humaine réelle des ressources biologiques et la génération de déchets en termes d'écosystème approprié superficie, qui peut être comparée à la surface productive de la biosphère (Ress et Wackernagel, 1999).

L'empreinte de l'humanité a pour la première fois dépassée la bio-capacité totale de la Terre dans les années 1980. Depuis lors, ce dépassement n'a fait qu'augmenter de sorte qu'en 2005, la demande était de 30% supérieure à l'offre. En 2005, la demande la plus forte de l'humanité en surfaces bio-productives était pour absorber les émissions de CO₂, non absorbées par les océans, provenant de la combustion des énergies fossiles et des changements d'utilisation des sols. Cette « empreinte carbone » a augmenté d'un facteur 10 depuis 1961.

En 2018, l'empreinte écologique de l'Algérie était de 98.8 millions d'hectares globaux, soit 2.34 hectares globaux gha mobilisée par personne. Quant à l'offre, la surface totale ou la bio-capacité, était de 24.03 gha, soit 0.75 gha disponible par personne. L'EF d'un pays est la somme de toutes les terres cultivées, des pâturages, des forêts et des zones de pêche

nécessaires pour a besoin pour produire les ressources qu'elle consomme et pour absorber les déchets qu'elle génère, en utilisant les technologies disponibles (Wackernagel et al., 2002), puisque ses habitants consomment des ressources et des services écologiques provenant du monde entier, les surfaces nécessaires correspondantes, où qu'elles soient sur la planète, sont additionnées dans leur empreinte.

1.2. Les principales approches méthodologiques

L'empreinte écologique est un outil qui a été développé au cours des années 1990 par William Rees et Mathis Wackernagel. Les deux scientifiques calculent l'empreinte écologique totale d'un pays en suivant trois étapes. D'abord, ils calculent la superficie du sol nécessaire pour la production d'articles de consommation. Ensuite, ils calculent la consommation annuelle, pour un individu moyen, d'articles de consommation. Enfin, ils additionnent toutes les superficies de sol calculées pour tous les articles de biens et de services de consommation achetés au cours de l'année. Pour calculer l'empreinte écologique par tête moyenne, Wackernagel et Rees (1999) divisent l'empreinte écologique totale d'un pays par la population de ce pays (Judith, 2008).

1.2.1. L'approche agrégée

Dite « descendante » ou “top- down”, c'est l'EF des comptes nationaux du GFN (Monfreda et al., 2004). Cette méthode fait le calcul de la consommation apparente d'une population à partir des données nationales de production et d'importations-exportations compilées par les organisations internationales, telle la FAO (Monfreda et al., 2004 ; Kitzes et al., 2007). Ainsi, l'EF liée à la consommation de la population d'un pays est calculée en additionnant l'empreinte des importations (EFI) à l'empreinte de la production (EFP), et en soustrayant l'empreinte des exportations (EFE), selon la formule suivante :

$$EFC = EFP + EFI - EFE \dots \dots \dots (1)$$

1.2.2. L'approche par composantes

L'approche « ascendante » est une approche “bottom-up”, établissant la somme de l'EF associée aux principales composantes de la consommation d'une population. L'EE de chaque bien et service consommé est calculée à l'aide des résultats d'analyses du cycle de vie (ACV). L'ACV consiste à une analyse globale des impacts environnementaux d'un système comprenant l'ensemble des activités associées à un produit, ou à un service, depuis l'extraction des matières premières jusqu'au traitement final des déchets (Rousseaux, 1993 et

Grisel, 2004). Ainsi, l'approche par composantes répertorie le flux de matières premières et d'énergie par bien et service et les additionne par catégorie de consommation. Le degré d'exhaustivité de la liste de composantes et la fiabilité des ACV déterminent la qualité de la mesure de l'EE (Simmon, 2000 ; Wackernagel et al., 2005).

L'approche par composantes est utile pour estimer l'empreinte des populations à l'échelle sub-nationale. Toutefois, les applications qui en ont été faites, notamment au Royaume-Uni, montrent des résultats peu comparables, parce que les méthodologies et la disponibilité des données ne sont pas constantes d'une étude à l'autre (RPA, 2007). Par contre, l'approche par composantes peut compléter l'approche agrégée aux échelles sub-nationale et locale, particulièrement lorsque les données sur les échanges commerciaux infranationaux ne sont pas disponibles (Nijkamp et al, 2004). Suivant cette approche combinée, des facteurs de conversion, estimés à partir des comptes nationaux du GFN, servent à calibrer les données par composantes qui sont recueillies à l'échelle sub-nationale ou locale (Wackernagel et al, 2005).

2. Réseau mondiale de l'empreinte écologique et comptes nationaux

Le réseau mondial de l'EF dit GFN, qui développe des outils pour faire progresser le développement durable, y compris l'empreinte écologique et la bio-capacité, à partir d'une base de données de plus 15 000 points par pays et par an et à partir de 200 pays et territoires, depuis 1961 jusqu'à ce jour, venant de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, la base de données Comtrade de l'ONU, l'Agence Internationale de l'Energie. Ces notions servent à mesurer la quantité de ressources que nous utilisons et la façon de gérer ce que nous possédons afin d'influencer les politiques dans plus d'une douzaine de pays tels que la France, l'Equateur (Borucke et al, 2013).

3. Les principales théories de fondement

1. Il est possible de suivre les quantités annuelles de ressources consommées et de déchets générés par pays.
2. La majorité des flux de ressources peut être associée à la superficie bioproductive nécessaire pour la régénération des ressources et l'absorption des déchets.
3. En pondérant chaque superficie en fonction de sa production annuelle potentielle de biomasse utile, les différentes superficies peuvent être mesurées en hectares globaux.
4. La demande globale peut être agrégée en additionnant tous les hectares mutuellement exclusifs qui fournissent des ressources ou assimilent des déchets.

5. Les superficies agrégées et leurs composantes sont commensurables, c'est-à-dire que l'empreinte écologique (la demande humaine agrégée) peut être directement comparée à la capacité biologique (l'offre de la biosphère).

6. L'empreinte écologique peut dépasser la capacité biologique. La quantité de sur utilisation se nomme « déficit écologique ».

4. La biocapacité

La BC ou capacité biologique est définie par le GFN "*la capacité des écosystèmes de fournir des matières biologiques utiles et d'assimiler des déchets générés par les hommes en utilisant les modes de gestion et les technologies d'extraction existantes*". Cette capacité peut être mesurée par les surfaces de terres et d'eau qui ont la capacité de fournir des matières biologiques, aussi appelées ressources ou ressources renouvelables par le GFN. Ces surfaces sont dites "biologiquement productives". La capacité à assimiler des déchets, bien que mentionnée dans la définition, n'entre pas dans le calcul de la BC.

La notion de surface biologiquement productive est centrale dans la définition de la BC comme dans celle de l'EF. Une surface biologiquement productive est une surface qui capte le soleil et l'utilise pour produire de la matière organique (ou ressource renouvelable) par le biais de la photosynthèse. Ces surfaces sont caractérisées par un rendement qui mesure la quantité de produit primaire produite par unité de surface.

La BC est un indicateur synthétique agrégé car elle est calculée, à partir d'un système de comptes, comme une somme de surfaces biologiquement productives exprimées chacune en hectares et convertibles en une unité commune. Plusieurs types de surfaces biologiquement productives sont pris en compte dans le calcul de la BC : les terres arables, les pâturages, les forêts, les zones de pêche, les terrains construits. Seules les zones marginales à végétation raréfiée et des zones non productives ne sont pas prises en compte. Ces surfaces biologiquement productives sont extrêmement variables dans leur nature et ont des rendements très hétérogènes. Par conséquent, pour pouvoir les additionner et les comparer, elles sont exprimées en termes de surfaces de terres et d'eaux normalisées ayant un rendement moyen mondial, dont l'unité de mesure conventionnelle est appelée hectare global (gha)

Chapitre II : Zone d'étude

Chapitre II. Zone d'étude

Le choix de la zone d'étude s'est basé sur la position de ces wilayas en zone côtière, donc dans un écosystème fragilisé mais également la nature et l'évolution de l'activité humaine et l'aptitude des écosystèmes à la soutenir.

L'étude de ces zones permettra d'obtenir une situation de références notamment que ces wilayas comprennent des aires d'importance écologiques pouvant être déstabilisé par ces activités. Notre étude considère les wilayas suivantes : Jijel, Alger et Tipaza.

1. La wilaya de Jijel**1.1. Caractéristiques géographiques**

La wilaya de Jijel s'étale sur une superficie de 2.396.63 km², avec une façade maritime de 120 Km. Elle se situe au Nord Est de l'Algérie, entre les wilayas de Bejaia à l'ouest, Sétif et Mila au sud, Skikda à l'est et la mer méditerranée au nord. Jijel est comprise entre les méridiens 5°25' et 6°30' Est de Greenwich et entre les parallèles 36°10' et 36°50' hémisphère nord. La région appartient au massif montagneux représenté par la chaîne des Babors et subit son influence.

Jijel représente ainsi un point de liaison entre l'Afrique et l'Europe, vu la création de la zone franche et le port intercontinental de Djen-Djen.

La ville de Jijel s'étend sur 62.38 km² et compte 134 839 habitants (recensement de 2008) pour une densité de 2 161.57 habitants par km.

1.2. Forêts

Selon les services des forêts de la région de Jijel, la superficie forestière est estimée à 115 000 ha, elle représente 48% de la superficie totale de la wilaya. Les forêts productives y occupent 57000 ha. La forêt de Jijel est une forêt de chêne liège (4720 ha), chêne Zeen et Afares (7750 ha), de chêne vert (342 ha) et de pin maritime (1140 ha). La superficie maquis et broussailles est estimée quant à elle à 58000 ha. Ces formations naturelles sont très variées et s'adaptent très bien aux conditions climatiques et édaphiques de la région avec une capacité de régénération remarquable (Tatar, 2008).

1.3. Activités socio- économiques

1.3.1. Agriculture

La wilaya de Jijel est traditionnellement une zone très agricole. Ce secteur dénombre plus de 19.443 exploitations agricoles dont 95% relèvent du statut privé. Il est à noter que 83% des exploitations ont une superficie inférieure à 05 Ha (Amokrane et Khebbache, 2019). Les superficies agricoles utiles (SAU) sont estimées à 16142 ha soit 48.4% de la superficie agricole totale de 33342 ha. Pour diverses raisons liées au climat, à la géographie et aux facteurs anthropiques, une grande partie de ces sols est fragile. Ces sols sont sujets à plusieurs pressions et menaces tel que l'érosion, les pratiques culturales non appropriées et l'urbanisation (Ayadi-Yahiaoui, 2010).

1.3.2. Tourisme et culture

Les potentialités touristiques de la wilaya sont énormes. Le littoral de Jijel se distinguant par l'existence de 50 plages, parmi lesquelles 34 sont ouvertes à la baignade, plus de 6 378 310 estivants ont fréquenté ces plages durant la saison estivale écoulée (Direction du Tourisme et de l'Artisanat, 2021). La diversité des paysages naturels de la wilaya de Jijel, peut se remarquer au niveau des grottes merveilleuses, dont le public manifeste un grand intérêt à les visiter. Aussi, l'existence des sites et parcs naturels, notamment le Parc National de Taza représentant des forêts humides et un véritable trésor biologique typiquement algérien (Boudebza, 2016).

1.3.3. Pêche

La pêche est une activité économique pratiquée depuis toujours par la population. Elle est en pleine expansion au niveau de Jijel grâce aux efforts et au savoir-faire des professionnelles de ce métier. Jijel dispose d'une superficie maritime de 10166 km² soit 10% de la surface maritime nationale, avec un potentiel halieutique diversifié caractérisé par la présence des divers poissons, crustacés et mollusques et de gisement de corail. Selon les statistiques de la direction de pêche, on comptait à la fin 2010 :

- Poisson pélagique (poisson bleu, Sardine, Allache, Anchois) : la wilaya se trouvant sur une frange de 38000 tonnes /an.
- Poisson démersales et mollusques chalutable : des indices d'abondance varient entre 60 kg/heure à 454 Kg/heure.

En ce qui concerne l'exploitation contrôlée de la ressource halieutique on distingue deux ports de pêches : le port de Boudis et celui de Ziama-mansouriah.

➤ **Port de pêche de Boudis**

Le port de pêche de Boudis est situé au chef-lieu de la wilaya à 05°46'24.04''E et 36°49'03.57N, il rattaché à l'EURL /EGPP DJEN-DJEN entré en exploitation fin 2005. Une superficie de 7.2 Ha de terre-plein et de plan d'eau 6.8 ha. Il dispose de deux digues, l'une principale de 505 m et l'autre secondaire de 238 m. Sur sept quais en béton, ils sont répartis les appontements avec une longueur de 525 m. il dispose aussi d'une passe entrée de 60 m orientée vers l'Est (EGPP,2020).



Figure 1: Situation géographique du port de pêche de Boudis (Basemap ArcGIS 2022)

Tableau 3 : Capacité du port de Boudis (EGPP, 2020).

Type d'embarcation	Flottille Existante	Capacité d'accueil	Longueur Min-Max
Chalutiers	17	18	13,60-20,20 m
Sardiniers	52	48	09,00-20,00 m
Petits métiers	168	68	4,80-9,00 m

➤ **Port de pêche de Ziama-mansouriah**

Le port de pêche de Ziama-Mansouriah est situé à 42 km à l'ouest au chef-lieu de la wilaya à 05°28'44.18''E et 36°40'36.11''N. Il est rattaché à l'EURL/EGPP DJEN-DJEN. Une superficie de 1.85 ha de terre-plein et de 2 ha de plan d'eau. Il dispose de deux digues, l'une principale de 260 m et l'autre secondaire de 184 m et une passe d'entrée de 40 m orientée vers l'Est. Les appontements ont une longueur de 130 m, sont répartis sur 2 quais de 324 ml de longueur totale (EGPP, 2020).



Figure 2: Situation géographique du port de pêche de Ziama-mansouriah (Basemap ArcGIS 2022)

Tableau 4 : Capacité du port de Ziama-mansouriah (EGPP, 2020).

Type d'embarcation	Flottille Existante	Capacité d'accueil	Longueur Min
Chalutiers	00	04	13,60 m
Sardinier	34	15	20,20 m
Petits métiers	82	60	9,00 m

2. La wilaya d'Alger

2.1. Caractéristiques géographiques

La wilaya d'Alger s'étend sur une superficie de 809.22 km² et limitée par la mer Méditerranée au Nord, par la wilaya de Blida au Sud, par la wilaya de Tipaza à l'Ouest et par la wilaya de Boumerdès à l'Est. Le linéaire côtier s'étend sur une longueur de 97.625km, et se divise en trois zones distinctes :

- le secteur Est, allant du Cap Matifou à Oued Réghaïa ;
- le secteur centre, comprenant quant à lui la baie d'ALGER ;
- le secteur Ouest, qui s'étend de Rais Hamidou jusqu'à l'Oued Mazafran.

Les coordonnées géographiques étant : Latitude : 36°45'9''N et Longitude : 3°13'E.

Selon les résultats préliminaires du RGPH 2008, la population totale de la wilaya d'Alger est de 2 987 160 habitants, soit une densité de 3 691 habitants par km². La population totale à l'année 2015 est estimée à 3 154 792 habitants soit 3900 habitants au km². Au 31/12/2017, cette population est estimée à 3 213 000 habitants, soit un accroissement annuel de 29 504 habitants. On attribue cette croissance à plusieurs facteurs, outre l'accroissement naturel de la population, l'extension de la ville d'Alger et les flux migratoires.

2.2. Forêts

Alger compte un patrimoine forestier exceptionnel. Plus de 5 000 hectares de forêt répartis sur pas moins de 100 sites forestiers à travers l'ensemble du territoire de la wilaya d'Alger, soit près de 6.2% de la superficie globale de toute la wilaya (Semmar, 2010), à l'instar des forêts de Bouchaoui, Ben Aknoun. De plus le massive de Bouzreah, abrite diverses forêts de surface très variables dont les principales sont : la forêt de Baïram et du 19 juin, qui avec environ 850 ha constituant, ainsi le poumon vert d'Alger (Gueciouer, 2011). Ces forêts présentent une richesse extraordinaire, est généralement constitué des essences suivantes : pins maritimes, eucalyptus, oliviers et le chêne-liège.

2.3. Activités socioéconomiques

2.3.1. Agriculture

Le totale des terres agricoles utilisé dans la wilaya d'Alger est de 29465 hectares soit 87.7 % pour une superficie totale de la wilaya (MADR, 2016). Le plus important périmètre est celui de la plaine de la Mitidja qui représente le centre de la production des fruits et légumes pour

toute la région d'Alger, avec une surface agricole totale de l'ordre de 164000 hectares et une surface agricole utile estimée à 100000 hectares (Rapport ANRH, Service pédologie 2010). Les principales productions végétales dans la plaine de Mitidja sont : l'arboriculture (42%), céréales (15%), vigne (9%) et la culture maraîchère (34%).

2.3.2. Tourisme et culture

La wilaya d'Alger est fréquentée pour son patrimoine exceptionnel. Il a compté près de 943 110 touristes nationaux et environ 689 365 touristes étrangers, un total de 1 632 475 touristes (Direction du Tourisme et l'Artisanat, 2020). Une suite de stations balnéaires accueille ce flux important de touristes, par la présence des plages ouvertes à la baignade avec des infrastructures modernes et aussi le port de Sidi Fredj destiné à la plaisance et le plaisir (Benhaddou, 2016). Parmi les autres centres d'intérêt, citons le tourisme de santé avec la thalassothérapie de Sidi Fredj. Enfin, Alger a su tirer profit de son important héritage culturel dans la gastronomie, l'artisanat (vannerie, dinanderie), les musées et les soirées musicales.

2.3.3. Pêche

Le secteur de la pêche de la wilaya d'Alger dispose d'infrastructure et d'équipement maritime pour une production fructueuse. Selon la direction de pêche et de l'aquaculture de la wilaya d'Alger la production a été de 3362 tonnes en 2019. La production du poisson bleu arrive en tête de la production annuelle au niveau de la wilaya, avec un taux près de 3000 tonnes. Le littoral algérois a enregistré une production de 191.02 tonnes de poissons blancs, plus de 121 tonnes de crustacés, 68 tonnes de poissons plats, alors que la production des céphalopodes s'élève à plus de 39 tonnes. Par ailleurs, la wilaya a connu plusieurs projets dans le domaine de conchyliculture, dont la production de moules et d'huîtres par la société privée Orca basée à Ain Taya a atteint 5650 kg en 2019, tandis que de nouveaux projets sont prévus dans la même commune dans le domaine de l'aquaculture des bivalves.

Les ports de pêche de la wilaya d'Alger :

➤ Port de pêche de Tamenfoust

Le port de pêche de Tamenfoust est situé dans la commune de Dar EL Baida wilaya d'ALGER à 3°14'06.24''E et 36°48'19.84''N. Une superficie de 2.61ha de terre-plein et de plan d'eau 3ha, un Tirant d'eau de 5m. Il dispose de deux digues, sa jetée principale est de 200 ml et une digue de fermeture 200 ml. Pour les ouvrages d'accostages, un quai pour sardiniers de 300 ml, un quai pour les chalutiers/sardiniers de 180 ml, quai pour les petits

métiers de 136 ml, un quai de débarquement de 30 ml et un quai d'avitaillement de 35 ml (EGPP, 2020).

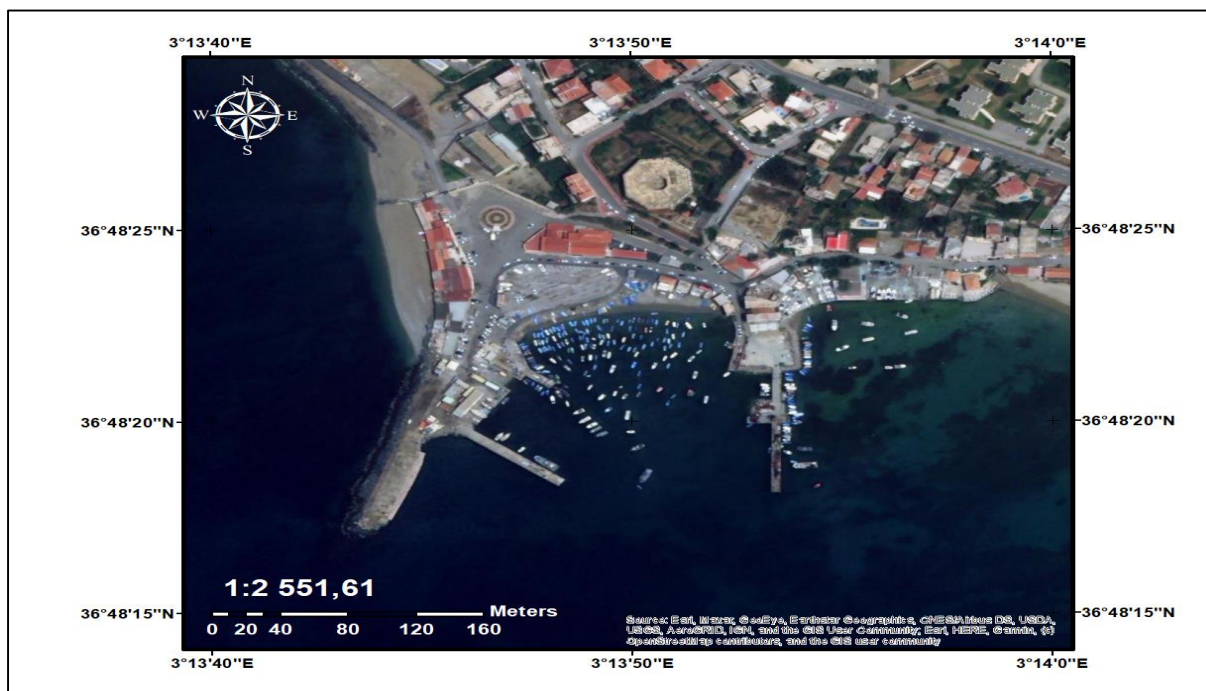


Figure 3: Situation géographique du port de pêche de Tamenfoust (Basemap ArcGIS 2022)

Tableau 5 : Capacité du port de Tamenfoust (EGPP, 2020).

Type d'embarcation	Flottille existante	Capacité d'accueil	Longueur Min-Max
Chalutiers	0	26	13,60-20,20 m
Sardinier	5	38	09,00-20,00 m
Petits métiers	26	26	4,80-9,00 m

➤ **Port de pêche d'Alger**

Le port de pêche d'Alger est situé dans la commune de la Casbah à 03°04' de Longitude Est, et 36°47' de Latitude Nord, il est rattaché à l'EGPP d'Alger. Une superficie de 1.1 ha de terre-plein et de plan d'eau 7.5 ha, un Tirant d'eau de 0 à 07 m avec une faible pente avec une Largeur de la passe d'entrée de 176 m orientée vers l'Est et un appontement 03 de 274 ML de longueur totale (EGPP, 2020).



Figure 4: Situation géographique du port de pêche d'Alger (Basemap ArcGIS 2022)

Tableau 6 : Capacité du port d'Alger (EGPP, 2020).

Type d'embarcation	Flottille existante	Capacité d'accueil	Longueur Min-Max
Chalutiers	25	18	16 m à 25 m
Sardinier	59	44	10 m à 18 m
Petits métiers	25	27	04 m à 12 m

➤ **Port de pêche d'El-Djamila**

Le port de pêche d'El-Djamila est situé dans la commune d'Ain-Benian à 02°53''E, et 35°47''. Il rattaché à l'EGPP Alger. Une superficie de 2.25 ha de terre-plein et de plan d'eau 3.25 ha, un Tirant d'eau de 1.5 m à 5m. Il dispose de deux digues, sa jetée principale est de 300 ml et l'autre secondaire de 160 ml avec un appontement de 03 de 150 m de longueur totale, la largeur de passe d'entrée est de 50 m (orientée vers le nord). Pour les ouvrages d'accostages, 07 quais de 370 ml de longueur totale (EGPP, 2020).



Figure 5: Situation géographique du port de pêche d'El-Djamila (Basemap ArcGIS 2022)

Tableau 7 : Capacité du port d'El-Djamila (EGPP, 2020).

Type d'embarcation	Flottille Existante	Capacité d'accueil	Longueur Min-Max
Chalutiers	09	07	17-28m
Sardiniers	08	12	07-12 m
Petits métiers	32	23	04-09 m

3. La wilaya de Tipaza

3.1. Caractéristiques géographiques

La Wilaya de Tipaza est comprise entre 36°35'0"N de latitude et 2°26'0"E Longitude située dans la partie centrale du Sahel comprise entre 100200m d'altitudes 'étendant sur un linéaire d'environ 115 km. Au centre Nord de la Wilaya, le massif de Chenoua culmine à 900m d'altitude.

Au Sud de la Wilaya s'étend la Vallée de la Mitidja et se dresse sur le Massif de Bou-Maad qui appartient à l'Atlas Blidien. Sur le plan géographique, la Wilaya de Tipaza est limitée :

À l'Ouest par la Wilaya de Chlef, à l'Est par la Wilaya d'ALGER, au Sud par les Wilayas d'Aïn Defla et Blida et au Nord par la mer de Méditerranée. Le territoire de la wilaya de Tipaza couvre une superficie de 1.707 km². Ses linéaires côtier et terrestre, qui sont

respectivement de 145.81 km et de 178.01 km (Grimes et al., 2008). Ce sont d'ailleurs les plus importants des trois wilayas

Au cours de l'année 2019, la population a été estimée à 706 054 personnes, ce qui représente une augmentation de 115 044 individus par rapport au recensement général de la population de 2008, soit une moyenne de 10 000 individus chaque année. L'état de Tipaza est réputé pour un grand mouvement de population. En effet, la population des centres urbains a connu une augmentation remarquable estimée à 61%, où la concentration est abondante au niveau des villes par rapport à la campagne.

3.2. Forêts

Couvrant une superficie estimée à 40 315 hectares, les forêts et arbustes occupent 23.6% de la superficie de l'État (170 700 hectares). Les forêts sont inégalement réparties sur l'ensemble de l'Etat, représentant environ 27 415 hectares soit 68% du total, et sont concentrées dans la partie ouest (Damos, Cherchel, El Kourieh, Sidi Amar). Au niveau de couvert végétal, Le pin d'Alep est l'espèce la plus répandue, estimée à 55.7 %, suivi du chêne avec 17 % Le liège se trouve dans la partie ouest de l'Etat, et sa superficie est estimée à : 7 % de la superficie forestière totale du gouvernorat.

3.3. Activités socio-économiques

3.3.1. Agriculture

Le total des terres utilisées pour l'agriculture à Tipaza est estimé à presque 70,000 hectares, Dont plus de 80 % de terres arables, La superficie irriguée était estimée à la campagne agricole 2018/2019 à 23 520 hectares, soit 38.05% de la superficie est arable.

3.3.2. Tourisme et culture

L'état du territoire de la wilaya de Tipaza est connu par ses richesses touristiques et de sites historiques importants : la côte s'étend sur une longueur de 123 km et compte 54 plages dont 48 sont autorisées à la baignade, en plus d'autres richesses qui offrent un bon potentiel touristique. Ces secteurs constituent l'épine dorsale du développement social et économique de l'Etat, puisque le nombre de vacanciers inscrits durant la saison estivale 2019 est estimé à 6 millions.

3.3.3. Pêche

Outre ses ressources liées au tourisme, l'Etat de Tipaza dispose d'une infrastructure complète qui lui permet de développer des activités liées à la pêche. Sur la côte de Tipaza, la production

annuelle de poisson blanc dans les cinq ports de pêche de l'Etat est estimée à 24 006 tonnes, tandis que la production de poisson bleu est de 691 838 tonnes. La prise annuelle de requins et d'espadons est de 1205 tonnes. Quant à la capture des crevettes et des crustacés, la production est de 46 889 tonnes. Depuis quelques années déjà, la wilaya, afin de renforcer sa production halieutique s'est lancée dans l'aquaculture. A priori tout porte à croire que l'aquaculture connaîtra un essor sans précédent dans la wilaya. L'objectif est d'atteindre, à moyen terme, une production annuelle de 5000 tonnes de poissons, soit 62.5% de la moyenne annuelle de la production halieutique locale (Abrika, 2021).

Les ports de pêche de la wilaya de Tipaza :

➤ **Port de pêche de Bouharoun**

Le port de pêche de Bouharoun est situé dans la commune de Bouharoun à $2^{\circ}39'35''$ de longitude Est, et $36^{\circ}37'35''$ de latitude nord. Une superficie de 5 ha de terre-plein et de plan d'eau 2.9 ha, un Tirant d'eau de 2.5 m à 6 m. Il dispose de deux digues, sa jetée principale est de 100ml et l'autre secondaire de 400ml avec une Linéaire de quai de 260 ml, la largeur de passe d'entrée est de 40m (orientée vers le nord). Pour les ouvrages d'accostages, 14 quais de 661 ml de longueur totale (EGPP, 2020).



Figure 6: Situation géographique du port de pêche de Bouharoun (Basemap ArcGIS 2022)

Tableau 8: Capacité du port de Bouharoun (EGPP, 2020).

Type d'embarcation	Flottille Existante	Capacité d'accueil	Longueur Min-Max
Chalutiers	34	22	16 m a 24 m
Sardiniers	90	40	13 m a 24 m
Petits métiers	216	38	3,8 m a 10 m

➤ Port de pêche de Khemisti

Le port de pêche de Khemisti est situé dans la commune de Khemisti à $2^{\circ}40'11.34''E$, et $36^{\circ}38'05.67''N$. Une superficie de 1.57 ha de terre-plein et de plan d'eau 1.3 ha, Tirant d'eau environ 2 et 35m avec une passe d'entrée 26m. Il dispose de deux digues, sa jetée principale est de 200 ml et l'autre secondaire de 120 ml avec une Linéaire de quai de 260 ml pour les ouvrages d'accostages (EGPP, 2020).

**Figure 7:** Situation géographique du port de pêche de Khemisti (Basemap ArcGIS 2022)

Tableau 9: Capacité du port de Khemisti (EGPP, 2020).

Type d'embarcation	Flottille Existante	Capacité d'accueil	Longueur Min-Max
Chalutiers	00		-
Sardinier	44		4 à 7 m
Petits métiers	54		3 à 6 m

➤ Port de pêche de Tipaza

Le port de pêche de Tipaza est situé dans la commune de Tipaza à 2°27'00.78''E, et 36°35'38.72''N. Une superficie de 2.7 ha de terre-plein et de plan d'eau 2.45 ha, Tirant d'eau de 3.5m. Il dispose de deux digues, sa jetée principale est de 25 m et l'autre secondaire de 142m. Pour les ouvrages d'accostages, un quai pour sardiner de 25ml, un quai pour les petits métiers de 25ml, un quai pour plaisance de 100, un quai de débarquement de 50ml et un quai d'avitaillement de 30ml (EGPP, 2020).



Figure 8: Situation géographique du port de pêche de Tipaza (Basemap ArcGIS 2022)

Tableau 10: Capacité du port de Tipaza (EGPP, 2020).

Type d'embarcation	Flottille Existante	Capacité d'accueil	Longueur Min-Max
Chalutiers	0	0	-
Sardiniers	12	5	20,20 m
Petitsmétiers	59	18	9,00 m

➤ Port de pêche de Cherchel

Le port de pêche de Cherchel est situé dans la commune de Cherchel à $02^{\circ}11'17''\text{E}$ et $36^{\circ}36'36''\text{N}$. Une superficie de 57 ha de terre-plein et de plan d'eau 23.65 ha, Tirant d'eau de 5 m. Il dispose de deux digues, sa jetée principale est de 412 m et l'autre secondaire de 60 m avec une digue de fermeture de 70 m. pour les ouvrages d'accostages, un quai pour chalutiers/sardiniers de 575 ml et deux appontement de 77,22 ml (EGPP, 2020).

**Figure 9:** Situation géographique du port de pêche de Cherchel (Basemap ArcGIS 2022)

Tableau 11: Capacité du port de pêche Cherchel (EGPP, 2020).

Type d'embarcation	Flottille Existante	Capacité d'accueil	Longueur Min-Max
Chalutiers	44	43	
Sardinier	52	31	
Petits métiers	156	91	

➤ **Port de pêche de Gouraya**

Le port de pêche de Gouraya est situé dans la commune de Gouraya à 1°54'19,57''E et 36°34'26,14''N. Une superficie de 4 ha de terre-plein et de plan d'eau 6 ha. Il dispose de deux digues, l'une principale de 650 m et l'autre secondaire de 195m. Avec des ouvrages d'accostages : un quai pour chalutier/sardinier de 50 ml et pour le semi industriel de 130 ml (EGPP, 2020).

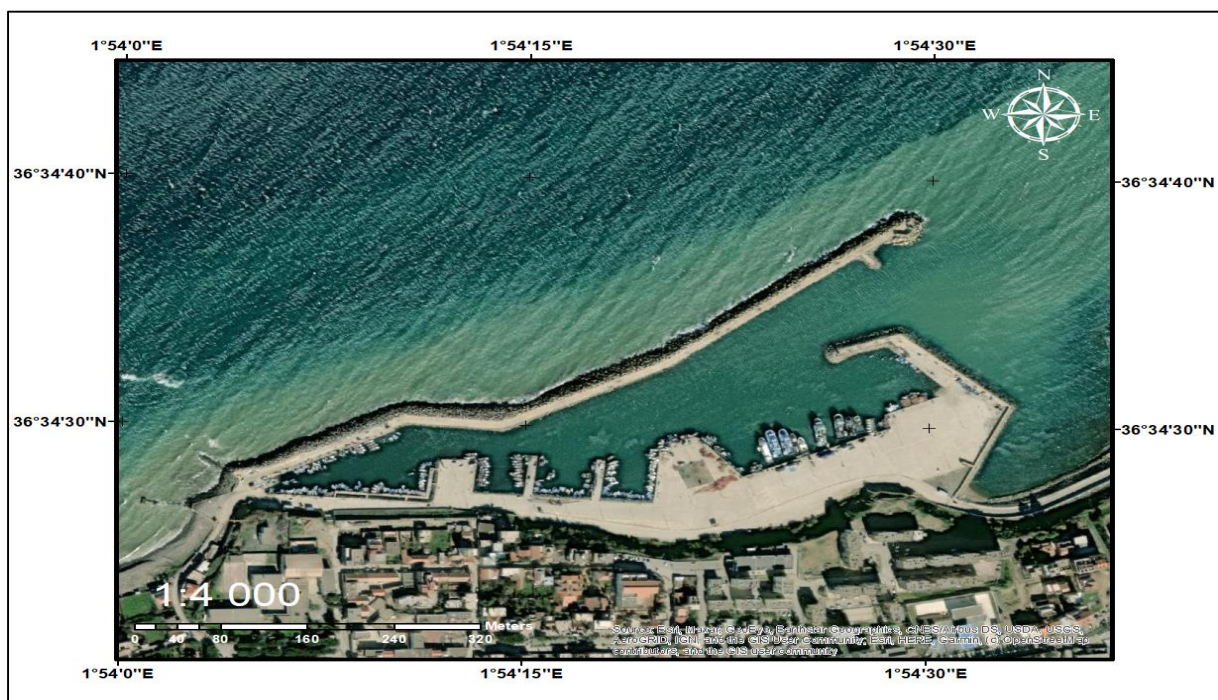


Figure 10: Situation géographique du port de pêche de Gouraya (Basemap ArcGIS 2022)

Tableau 12: Capacité du port de Gouraya (EGPP, 2020).

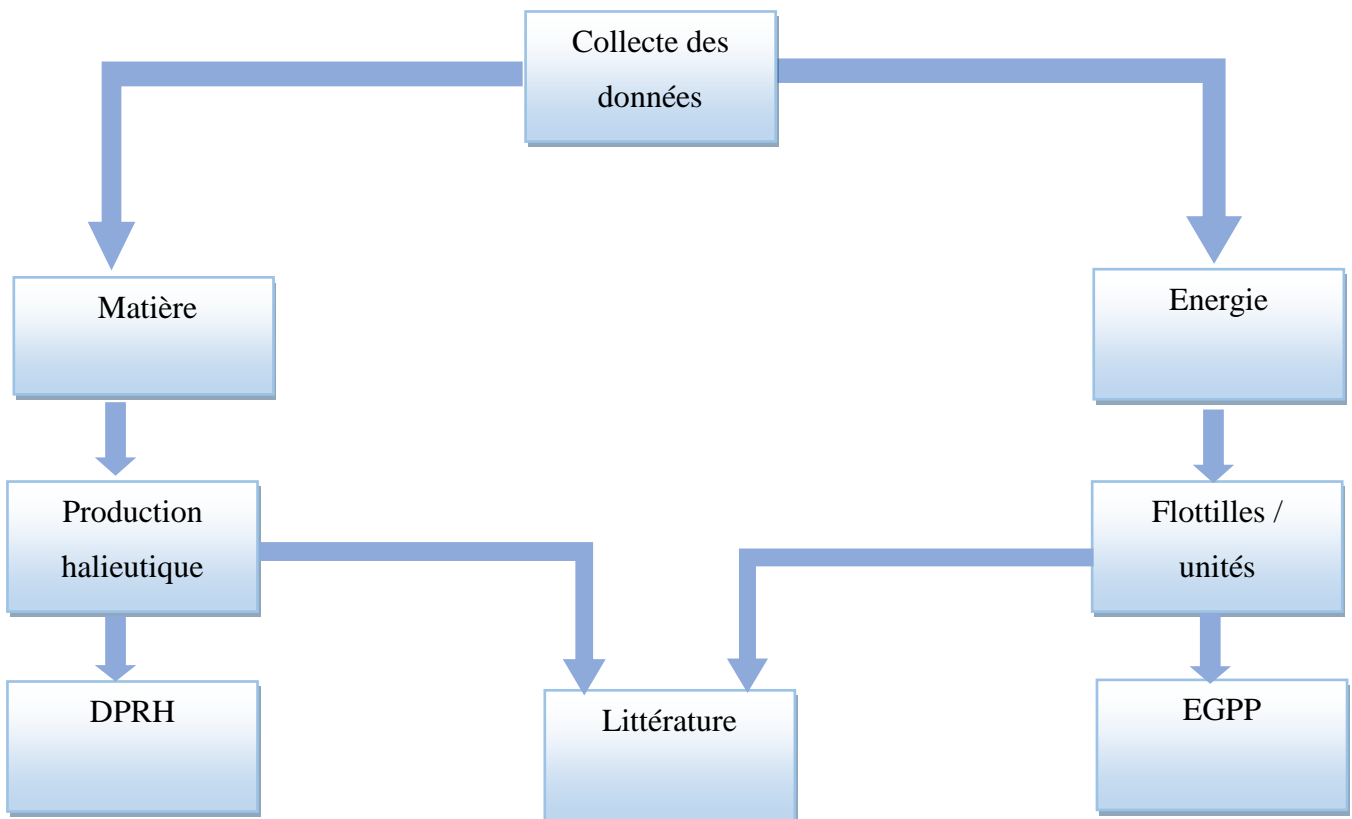
Type d'embarcation	Flottille Existante	Capacité d'accueil	Longueur Min-Max
Chalutiers	04	5	-
Sardiniers	61	20	-
Petits métiers	85	20	-

Chapitre III : méthodologie

Chapitre III. Méthodologie

1. Acquisition des données

Cette étude a pour but de calculer l'empreinte écologique liée à la consommation d'énergie associé à l'activité et aux infrastructures de la pêche au niveau des ports de pêche des trois wilayas ; Jijel, Alger et Tipaza. La collecte des données s'est faite suivant le schéma ci-dessous :



1.1. Données liées à la production halieutique

Un ensemble de fiches techniques et de données statistiques a été récupéré au niveau de la direction de la pêche et des ressources halieutiques (DPRH) de chaque wilaya. Ces fiches comportent des informations sur le débarquement mensuel et annuel par espèce, par type de métier et ce dans le but de décrire l'activité de la pêche dans chaque port et la mise en place des procédés de pêche nécessaire de calcul de l'EF.

1.2. Données liées à la consommation de l'énergie

En se basant sur les fiches techniques des ports qui inventorient les différentes infrastructures (hale marée, fabrique de glace et autre) et activités au niveau des ports, un formulaire (tableau 13) de collecte de donnée relatif à la consommation d'énergie de ces infrastructures a été

déposé au niveau de l’EGPP de chaque wilaya dans le but d’avoir la consommation totale annuelle d’électricité et de gaz de chaque entité, permettons d’avoir le bilan énergétique totale de chaque port. Le tableau ci-dessous résume les différentes infrastructures liées aux ports :

Tableau 13: les différentes infrastructures liées aux ports

Port	Entité	Nombre	Electricité	Gaz	Carburant
		Nbr	KWh/an	Nm³/an	L/an
	Halle à marée (de vente)				
	Cases pêcheurs (extension)				
	Fabriques de glace				
	Entrepôt frigorifique (Chambres froide)				
	Ateliers de mécanique et de menuiserie				
	Ateliers de frisage, tournage, ajustage, et charpente				
	Station gasoil				
	Douche vestiaire				
	Magasins de vente d’articles de pêche				
	Cafétéria et terrasses				
	Parking pour camions frigorifiques				
	Bureaux : Police				
	Bureaux : Protection Civil				

D’autres informations non pas été fourni par les entités de gestion des ports de pêche dans certains cas. L’acquisition de ces données à travers des enquêtes sur terrain visant à la fois les activités privées qui se déroule au port et les pêcheurs. Ces enquêtes sont décrites dans la section suivante.

1.2.1. Enquête sur terrain

En raison du manque de statistique notamment la consommation de carburant lors des sorties de pêche en plus du manque d'information décrivant la sortie de pêche (zone de pêche, nombre et durée de sortie), la collecte de donnée a été complétement par des enquêtes sur terrain. Ces enquêtes considèrent également la consommation d'énergie (électricité et gaz) de l'ensemble des ports car la majorité de ses infrastructures sont privées et ne relèvent pas de la responsabilité de l'EGPP.

Le tableau suivant résume les différentes questions qui ont été posé aux pêcheurs des différents métiers, on se basant sur les travaux similaires.

Tableau 14: Enquête socio-économique de pêche

La donnée recherchée	Unité	L'Information obtenue	La question
Nombre de sortie journalière, mensuelle	Nombre	Pour certains cas, nombre de sortie par jour ou par mois. Estimation globale annuel des sorties	A combien estime vous le nombre de sortie en mer ?
Temps moyen de pêche	Heure	Période de pêche par type de métier	Quel est le temps passé en mer par sortie ?
Consommation de carburant par type de métier	Litre	Une estimation monétaire de dépense des pêcheurs pour le carburant	Quelle est votre dépense journalière en carburant ?
Type de carburant	/	Le type de carburant le plus consommé	Quel carburant vous consommé?
Puissance motrice	CV	La relation entre la puissance et la consommation	Combien de chevaux?

Pour l'obtention de la quantité d'électricité consommée par chaque activité au niveau du port, l'enquête sur terrain comprend les deux questions suivantes :

- Quelle est l'activité que vous pratiquer ?
- Quelle est votre consommation annuelle d'énergie (électricité, gaz) ?
- Quelle est votre consommation de carburant annuellement (dans le cas) ?

2. Traitement des données

Le traitement et l'analyse des données se fait en plusieurs phases

Les données obtenues au niveau de la DPRH sur le débarquement sont introduites sur Excel et inventorier par groupe d'espèce et par type de métier.

Pour l'enquête auprès des pêcheurs trois échantillons pour chaque type de métier ont été sélectionnée. Les données obtenues pour chaque wilaya ont été classifié dans des tableaux Excel décrivant la consommation moyenne annuelle de carburant.

Les données de l'énergie divergent d'un cas à un autre dans les trois wilayas. Par exemple ; les données fournies par la EGPP d'Alger et de Jijel décrivent la consommation d'électricité du port d'Alger, Ziama-mansouriah et Boudis par infrastructure et par activité et la consommation annuelle générale des ports de Tamenfoust et El-Djamila.

2.1. Conversion des données :

Les données de l'enquête auprès des pêcheurs

La conversion de certaines données de la dépense monétaire en litre de carburant pour avoir la même unité :

$$\text{Carburant consommé} = \text{dépense monétaire} / \text{prix de litre}$$

La moyenne des trois échantillons pour chaque type de métier en termes de consommation journalière de carburant est multipliée par le nombre des flottilles dans chaque port et par le nombre de sortie mensuelle et l'estimation de nombre des sorties annuelle pour avoir une estimation de la consommation annuelle par type de métier

La division de la consommation de carburant annuelle sur la production de chaque type de métier pour avoir l'efficacité de la pêche

Un ensemble des conversions été fait pour obtenir la quantité des émissions de CO₂ en se basant sur l'arbre des procédés de logiciel GEMIS qui prend en considération le cycle de vie en particulier pour les systèmes énergétique, matériels et transport

Ce tableau suivant contient les différentes conversions dans le but d'obtenir les émissions

Tableau 15: les différentes conversions du carburant

Nombre	Unité	Nombre	unité
1	L	0.83	kg
1	Kg	42.6	MJ
1	MJ	$7.45 \cdot 10^{-5}$	tCO ₂

Les données de l'énergie (électricité et gaz) :

Les données collectées au niveau de l'EGPP et l'enquête permettant de connaître que la consommation de gaz au niveau du port n'existe pas

Les données de l'électricité obtenues en dépense monétaire ont été converties en KWh pour avoir la même unité,

Ce tableau suivant représente l'ensemble des conversions des données de l'électricité :

Tableau 16: Les différentes conversions des données de l'électricité

Nombre	Unité	Nombre	unité
1	KWh	10^{-6}	GWh
1	GWh	$3.6 \cdot 10^6$	MJ
1	MJ	$1.05 \cdot 10^{-4}$	tCO ₂ eq

3. Calcul de l'empreinte écologique

L'EF tient compte de la capacité des écosystèmes forestiers à absorber la fraction des émissions de CO₂ anthropogènes générées par un produit ou une activité et qui n'a pas été absorbée par les océans. Cette forme de déchets est supposée être absorbée principalement par les forêts en raison d'un manque de données concernant les écosystèmes alternatifs qui peuvent absorber les émissions de CO₂. L'EF utilise l'absorption annuelle de carbone d'un hectare de forêt mondiale moyenne pour convertir les émissions de CO₂ en terres requises pour les absorber. L'équation suivante, recommandée par le GFN (Ewing et al., 2008), a

utilisé pour calculer l'EF de l'activité de la pêche, mesurée en hectares globaux (gha), nécessite les émissions de CO₂ :

$$EFC = PCO_2 \times (1 - Socean) \times Yc \times EQF$$

Où :

Yc : rendement de séquestration de carbone calculé à l'aide du rapport C au CO₂

PCO₂ : émission de carbone en MtCO₂/an

Socean : taux de séquestration dans les océans qui t'égale à : 0.26

EQF : facteur d'équivalence donné par le Réseau mondial de l'EF (GFN) en gha/wha

4. Calcul de la biocapacité

C'est la capacité biologique d'un écosystème à générer des ressources et absorber des déchets, elle correspond à la partie de l'offre des ressources naturelles, identifier par l'équation suivante (Zuinen et al., 2010) :

$$BC \text{ (gha)} = A \times EQF \times FR$$

Où :

A : la superficie des forêts en (ha)

EQF : facteur d'équivalence pour un type d'utilisation des terres donné en (gha/ha)

FR : facteur de rendement d'un type d'utilisation des terres donné

5. Calcul du déficit écologique

Le déficit écologique est la différence entre l'EF et la biocapacité, ce dernier est exprimé par l'équation suivante (Wackernagel et al., 2005) :

$$\text{Déficit écologique} = EF - BC$$

EF : Empreinte écologique (gha)

BC : Biocapacité (gha)

Chapitre IV : Résultats et discussion

Chapitre IV. Résultats et discussion

Les résultats de la consommation, les émissions et l’empreinte écologique représentés dans ce chapitre sont basés sur les données collecté au niveau de l’enquête sur terrain.

1. Estimation de la consommation et du procédé de pêche

1.1. Wilaya de Jijel

La consommation de carburant dans l’ensemble des ports de pêche de la wilaya de Jijel (Boudis et Ziama-mansouriah) est estimée à 8.4 millions l/an pour une production annuelle de 3.3 milles t/an.

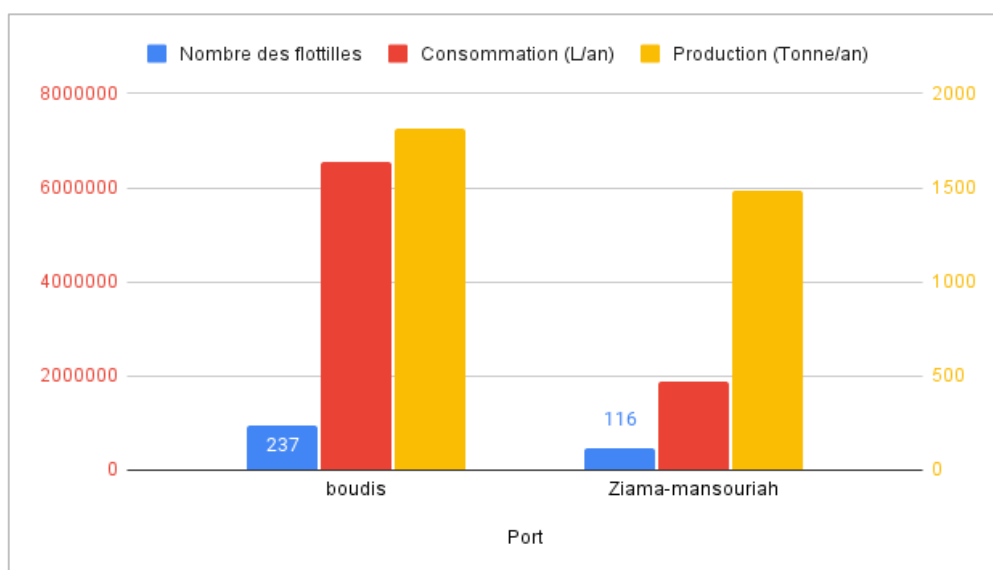


Figure 11: distribution de la consommation de carburant, le nombre de flottilles et de la production au niveau des ports de Jijel

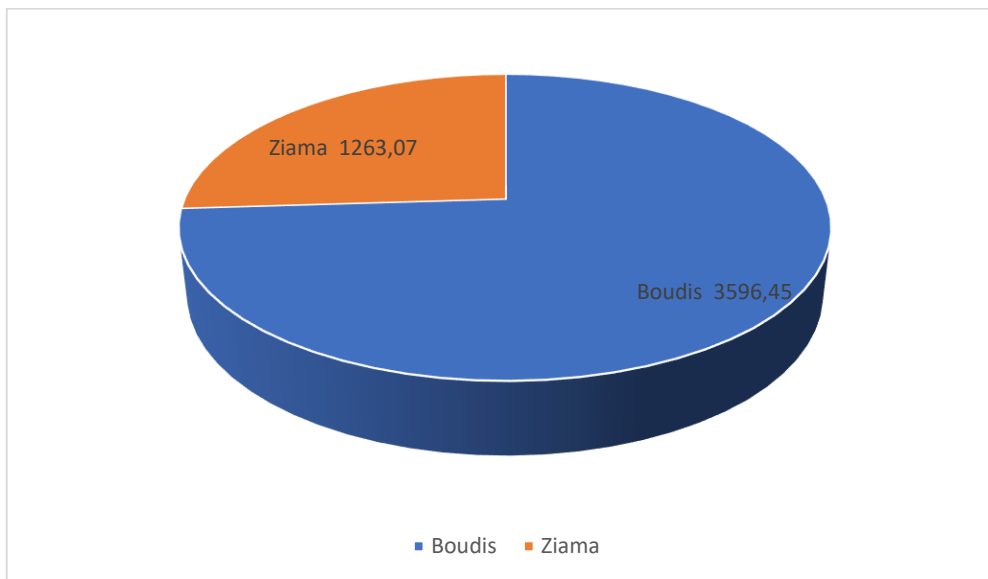


Figure 12: Estimation de procédé de pêche des ports de la wilaya de Jijel

A partir des figures précédentes, on remarque une distribution du taux de consommation de carburant diffère en fonction du taux d'activité effectuée au sein des ports :

- Pour le port de Boudis : la quantité de production halieutique est de 1.8 milles t/an ce qui consomme une valeur de 6.5 millions l/an de carburant, donc pour avoir 1 tonne de production halieutique les flottilles de pêche de ce port consomment 3.6 milles litres de carburant
- Pour le port de Ziama-mansouriah : une consommation de 1.9 millions l/an de carburant produit une quantité de production halieutique avoisinant les 1.5 milles t/an, cela signifie qu'afin de réaliser 1 tonne de production halieutique une consommation de 1.3 milles litres de carburant est effectuée.

En comparant les procédés de pêche des deux ports on remarque que l'efficacité de pêche du port de Ziama-Mansouriah est trois fois plus efficace que celle du port de Boudis, ce fait est dû au nombre de flottille dans le premier port qui est inférieur au deuxième, malgré cela, le taux de la production du port de Ziama-masouriah avoisine celui de Boudis

1.2. Wilaya d'Alger

La consommation de carburant dans l'ensemble des ports de pêche de la wilaya d'Alger (Tamenfoust, Alger et El-Djamila) est estimée à 6 millions l/an pour une production annuelle de 4 milles t/an

La distribution est démontrée dans les représentations graphiques suivant :

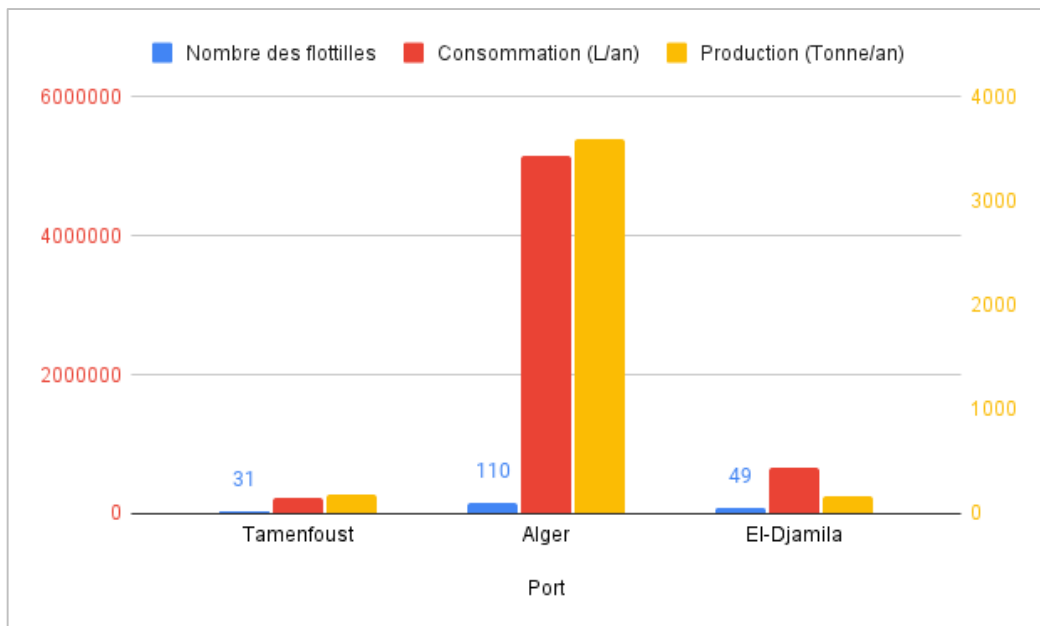


Figure 13: distribution de la consommation de carburant, le nombre de flottilles et de la production au niveau des ports d’Alger

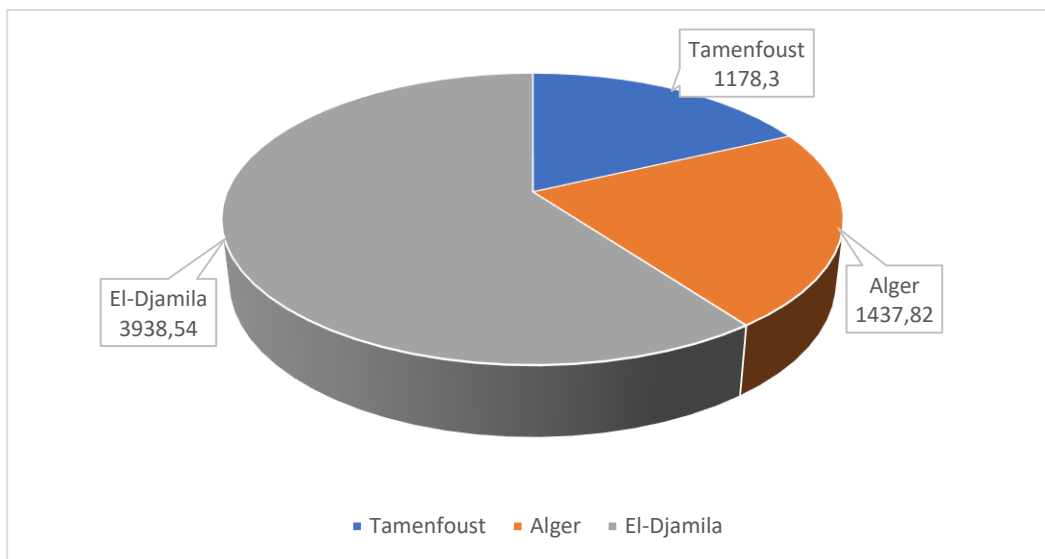


Figure 14: Estimation de procédé de pêche des ports de la wilaya d'Alger

- Port de Tamenfoust : la quantité de production halieutique est de 187.69 t/an ce qui consomme une valeur de 221 milles l/an de carburant, donc pour avoir 1 tonne de production halieutique, les flottilles de pêche de ce port consomment 1.2 milles l de carburant
- Port d’Alger : la consommation de 5.2 millions l/an de carburant produit une quantité de 3.6 milles tonnes/an, ça signifie que pour 1 tonne de production halieutique.

Il faudrait une consommation de 1.4 milles de carburant.

- Port d'El-Djamila : pour avoir 1 tonne de production halieutique les différents types des métiers consomme une quantité de carburant de 4 milles l, au totale la production annuelle du port est de 167.28 tonnes ce qui consomme donc 659 milles l de carburant.

D'après la comparaison des procédés de pêche des trois ports on constate que l'efficacité du port de Tamenfoust et celui d'Alger est trois fois plus efficient que celle de port d'El-Djamila. Ce résultat est justifié par le fait que le port d'Alger ainsi que celui de Tamenfoust ont consommés une quantité du carburant considérable qui a été accompagné d'une bonne production, contrairement au port d'El-Djamila, qui lui, n'a pas réalisé de bonne production malgré la quantité de carburant consommé.

1.3. La wilaya de Tipaza

La consommation de carburant dans l'ensemble des ports de pêche de la wilaya de Tipaza (Bouharoun, Khemisti, Tipaza, Cherchell et Gouraya) est estimée à 2.3 millions l/an pour une production annuelle de 6 milles t/an.

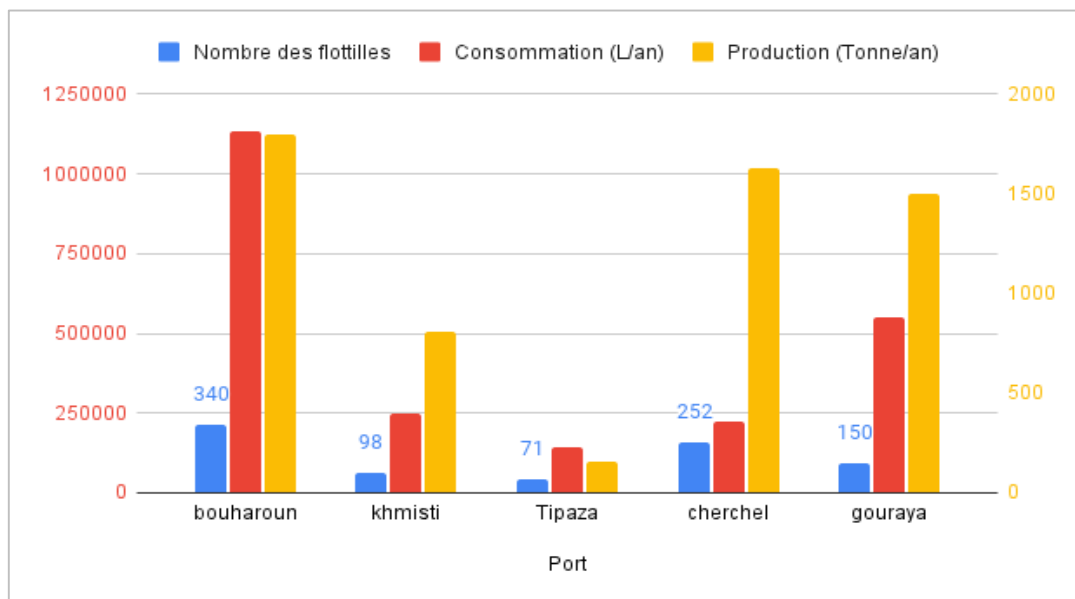


Figure 15: distribution de la consommation de carburant, le nombre de flottilles et de la production au niveau des ports de Tipaza

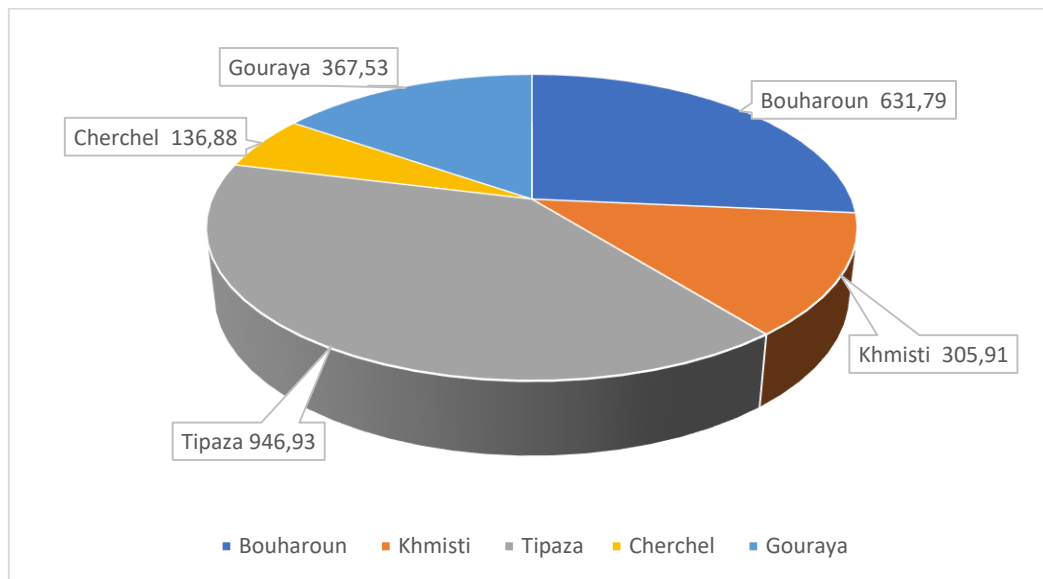


Figure 16: Estimation de procédé de pêche des ports de la wilaya de Tipaza

Nous pouvons constater à partir des résultats présentés sur la figure, que pour la wilaya de Tipaza la consommation maximale du carburant est celle du port de Bouharoun avec un pourcentage de 49.3% de consommation totale suivi par le port de Gouraya 23.9% puis par Khemisti, Cherchell et Tipaza avec un pourcentage de 10.8% ; 9.7% et 6.3% respectivement. Et ce, pour une production maximale au niveau du port de Bouharoun avec un pourcentage de 30.5% suivie par Cherchel, Gouraya, Khemisti et enfin Tipaza avec un pourcentage de 27.7% ; 25.4%, 13.8% ; 2.6% respectivement.

En ce qui concerne les procédés de pêche de la wilaya de Tipaza deux port se distingue clairement l'un de l'autre, le premier c'est le port de Cherchel qui bénéficie du meilleur procédé de pêche avec une production considérable par rapport à la consommation de carburant, le second, c'est le port de Tipaza qui quant à lui a une production faible par rapport à la consommation de carburant réalisé

1.4. Comparaison de la consommation et du procédé des wilayas

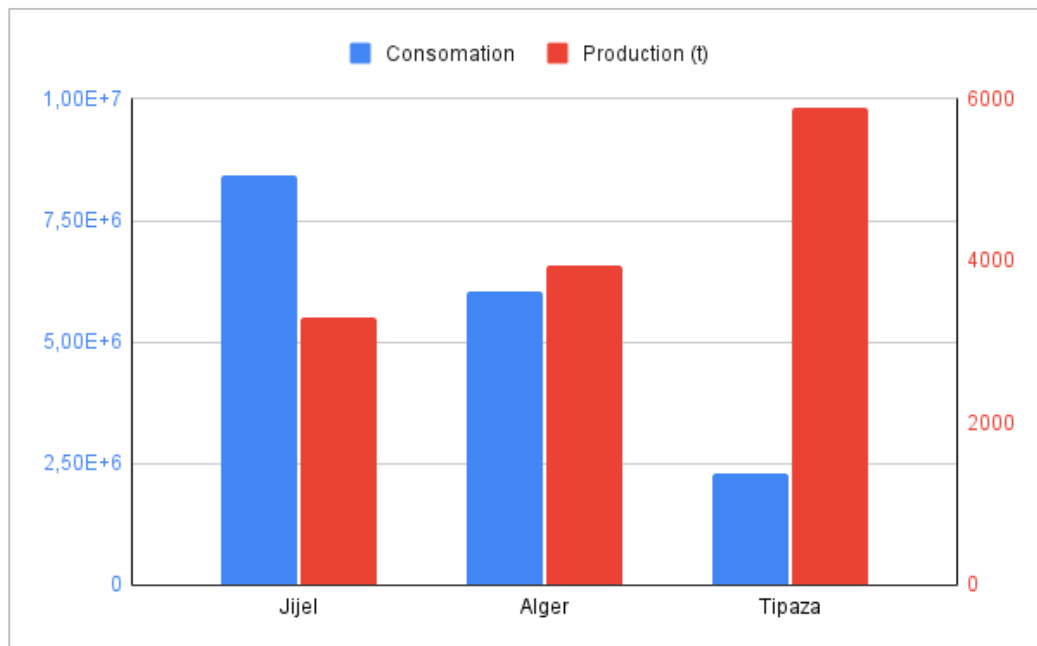


Figure 17: distribution de la consommation de carburant et de la production au niveau des trois wilayas (Jijel, Alger et Tipaza)

A partir de l'histogramme ci-dessus nous pouvons constater une consommation relativement importante de l'ordre de 8.4 millions l/an au niveau de la wilaya de Jijel avec une production d'une valeur de 3.3 milles t/an. Suit de la wilaya de Tipaza avec une consommation de 2.3 millions l/an relative à une production de 6 milles t/an et enfin nous avons la wilaya d'Alger avec une consommation de 6 millions l/an et une production de 4 milles t/an

Grace à l'histogramme de la figure (18) nous avons estimé le procédé de pêche de chaque wilaya, les résultats sont affichés sur la figure suivante :

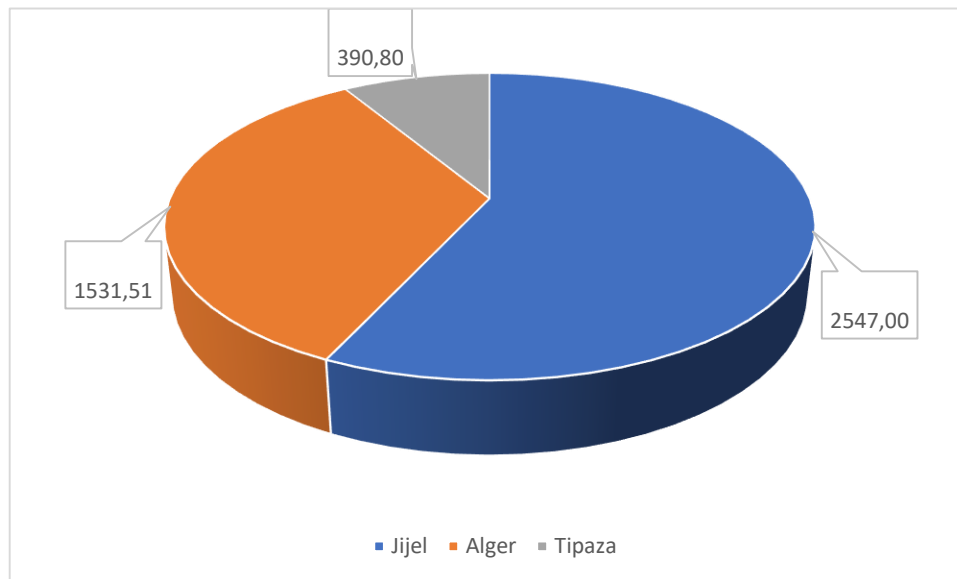


Figure 18: Estimation de procédé de pêche des trois wilayas (Jijel, Alger et Tipaza)

On note que le procédé de pêche de la wilaya de Tipaza est nettement inférieur à celui de la wilaya d'Alger et Jijel avec une production plus importante que celle de ces deux dernières

2. Estimation de la consommation et du procédé par type de métier

Dans cette partie, le manque de données pour la wilaya de Tipaza nous a empêché de calculer les estimations par type de métier. Néanmoins, le travail s'est effectué sur les deux autres wilayas, à savoir, Jijel et Alger

2.1. Wilaya de JIJEL

La variation de la consommation et de la production par type de métier sur la wilaya de Jijel est remarquable :

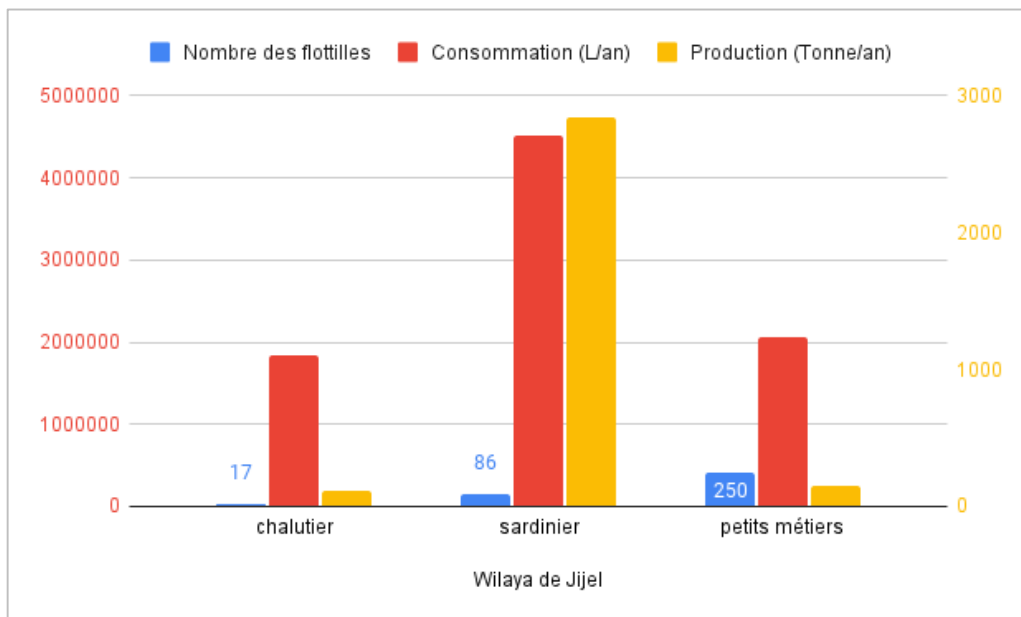


Figure 19: Estimation de la consommation, nombre de flottilles et la production des ports de la wilaya de Jijel par type de métier

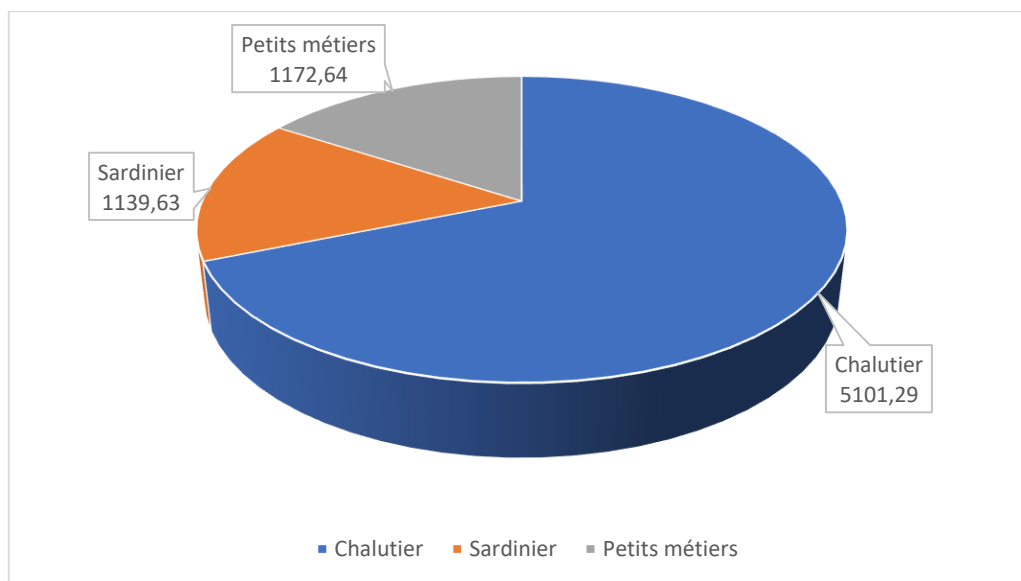


Figure 20: Estimation de procédé de pêche des ports de la wilaya de Jijel par type de métier

Suite à l’analyse de cet histogramme nous constatons que les sardiniens sont les plus actifs et ceux qui produisent le plus par rapport aux autres types de métiers. Ils consomment 53.6% de carburant total avec une production très élevée qui représente 86.1% de la production totale de la wilaya. Par contre les chalutiers et les petits métiers ont chacun une consommation importante de 21.8% et 24.6% induisent une faible production respective de 3.4% et 4.6 %.

2.2. Wilaya d’Alger

Les figures ci-dessous représentent l’estimation de la consommation ainsi que la valeur de la production pour chaque type de métier dans la wilaya d’Alger :

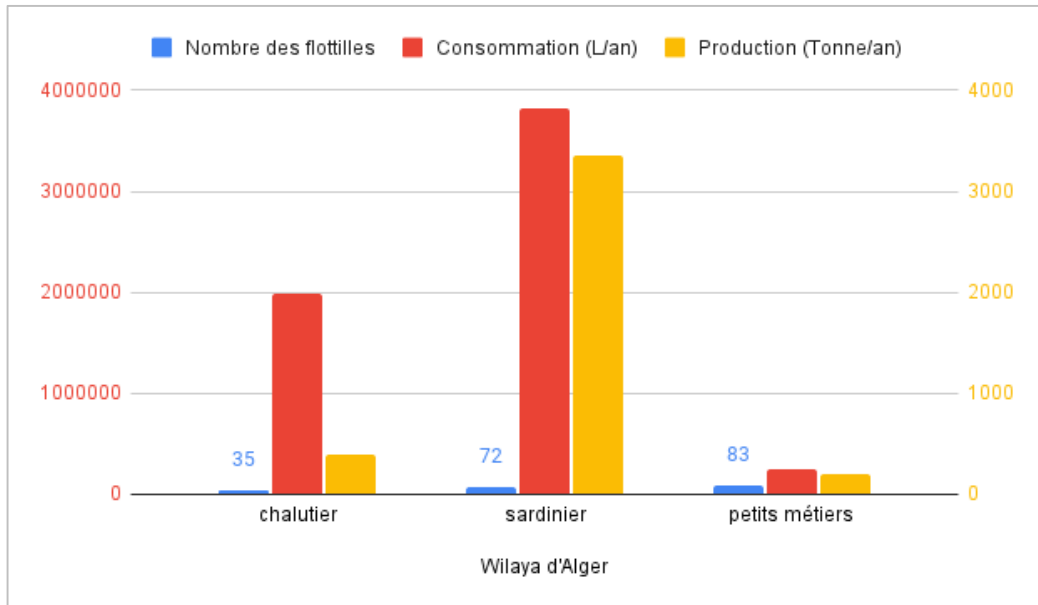


Figure 21: Estimation de la consommation, nombre de flottilles et la production des ports de la wilaya d’Alger par type de métier

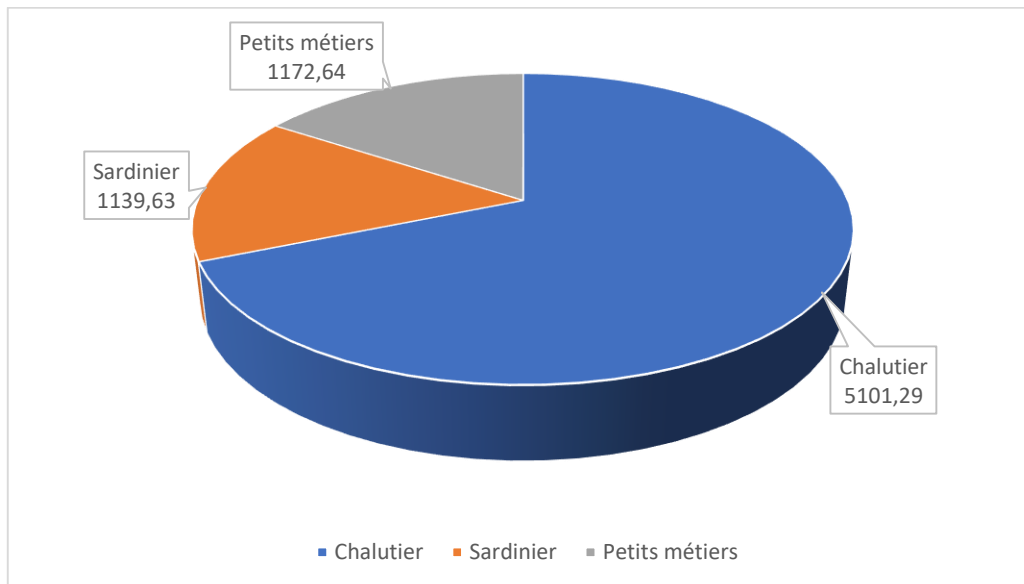


Figure 22: Estimation de procédé de pêche des ports de la wilaya d’Alger par type de métier

A partir de l’histogramme de la figure (22), nous pouvons remarquer que les sardiniens sont le type de métier qui produit le plus par rapport aux autres. Ils consomment 63.2% de carburant

totale avec une production très élevée de 84.9 % de la production totale de la wilaya, suivis des chalutiers avec 9.9 % qui ont une consommation de 32.8%. Les petits métiers ne représentent que 5.3 % de la production globale, ce qui place les petits métiers en dernière position dont une consommation de 4%.

2.3. Comparaison de la consommation et la production des wilayas par type de métier

Les histogrammes suivants représentent une comparaison entre la consommation de chaque type de métier pour les deux wilayas Jijel et Alger

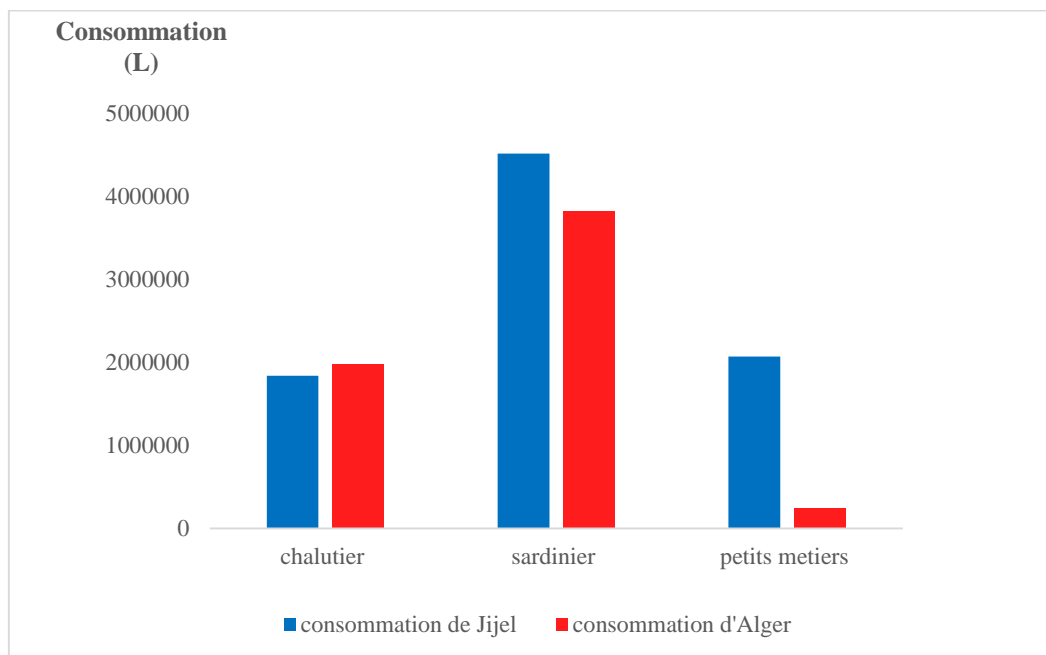


Figure 23: comparaison de l'estimation de la consommation par type de métier

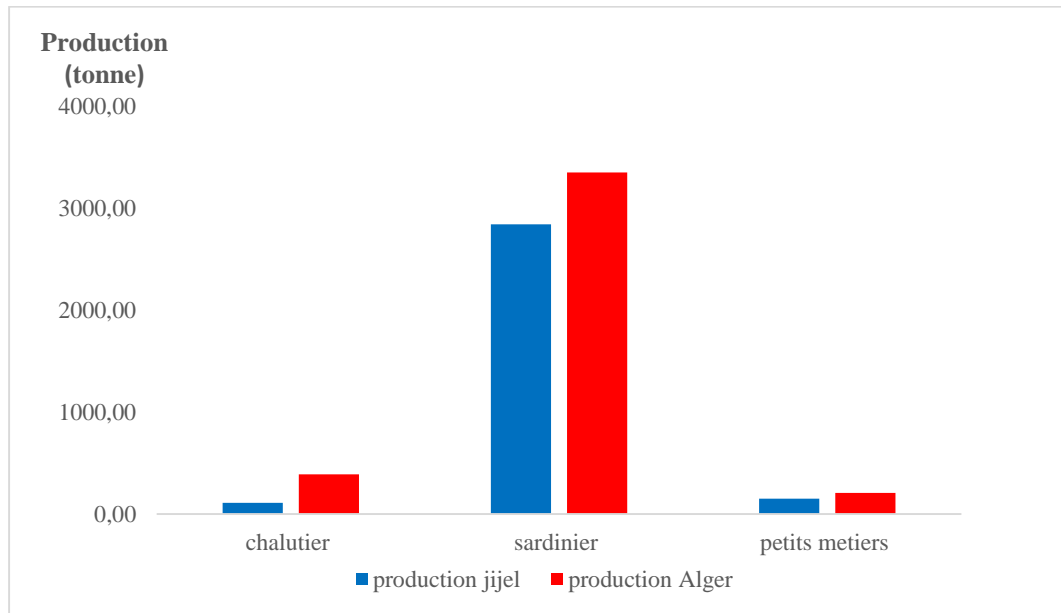


Figure 24: comparaison de la production par type de métier

On observe que la consommation au niveau de la wilaya de Jijel par les sardiniers et les petits métiers est supérieure à celle de la wilaya d'Alger par contre la production est inversement proportionnelle à la consommation.

Pour les chalutiers la consommation est presque identique dans les deux wilayas mais la production dans la wilaya d'Alger est importante à celle de la wilaya de Jijel

A partir de la figure ci-dessus, nous remarquons une variation nette de production entre les différents ports cela est due principalement :

- Au nombre important des flottilles de pêche des sardiniers.
- A la quantité de carburant consommé par la force motrice d'un chalutier qui est plus grande que la quantité consommée par un sardinier et les petits métiers.
- A la différence des quantités des espèces existantes dans le milieu marin, vu que chaque type de métier cible des différents groupes d'espèce, donc la richesse des petites pélagiques pêchée par les sardiniers (figure 25, 26 et 27) explique leurs productions élevées.

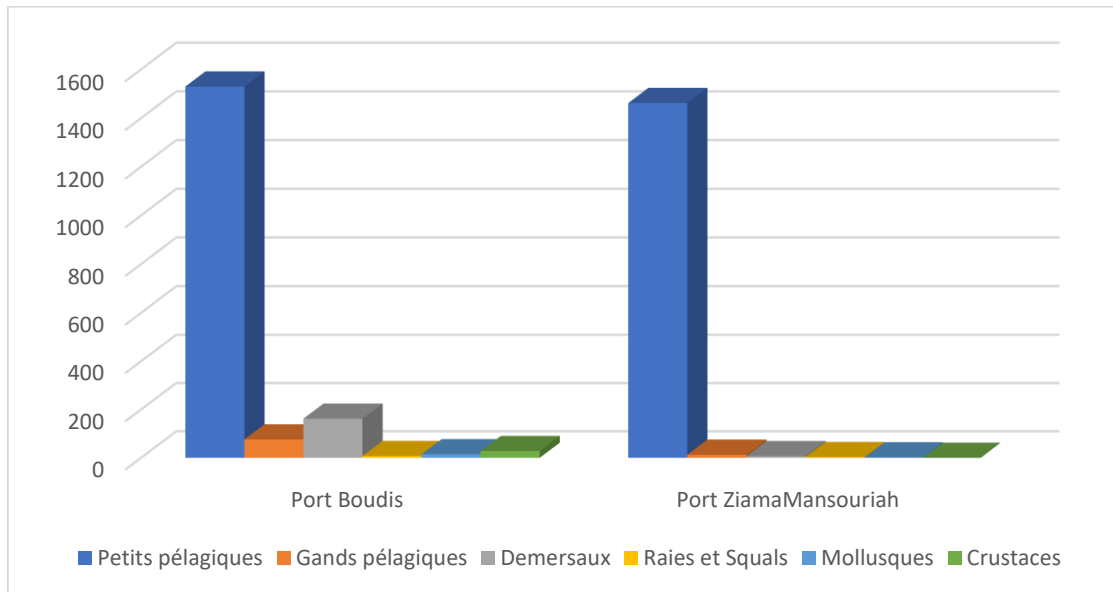


Figure 25: la production par groupe d'espèce des ports de la wilaya de Jijel

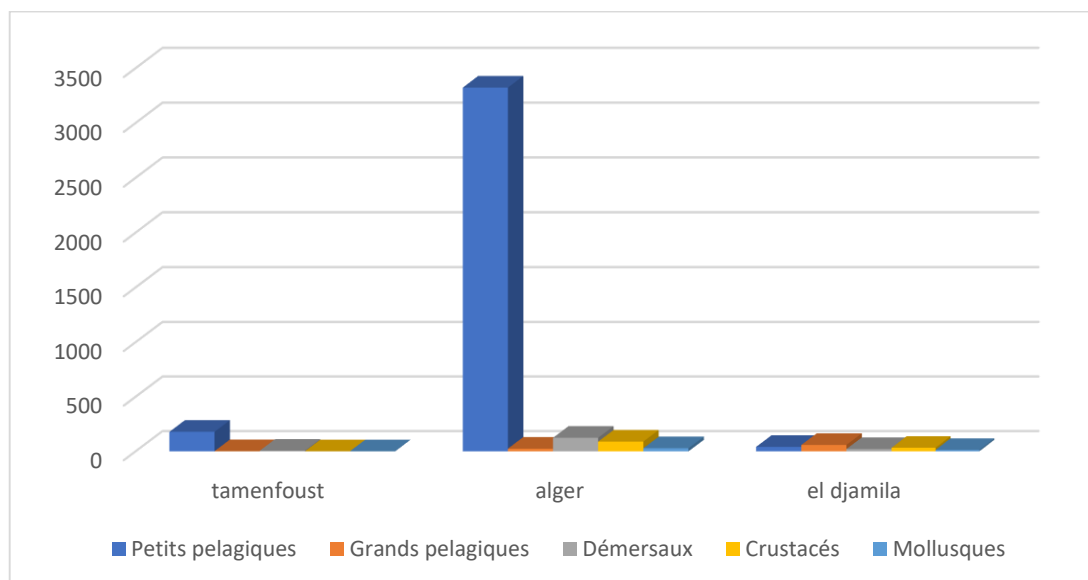


Figure 26: la production par groupe d'espèce des ports de la wilaya d'Alger

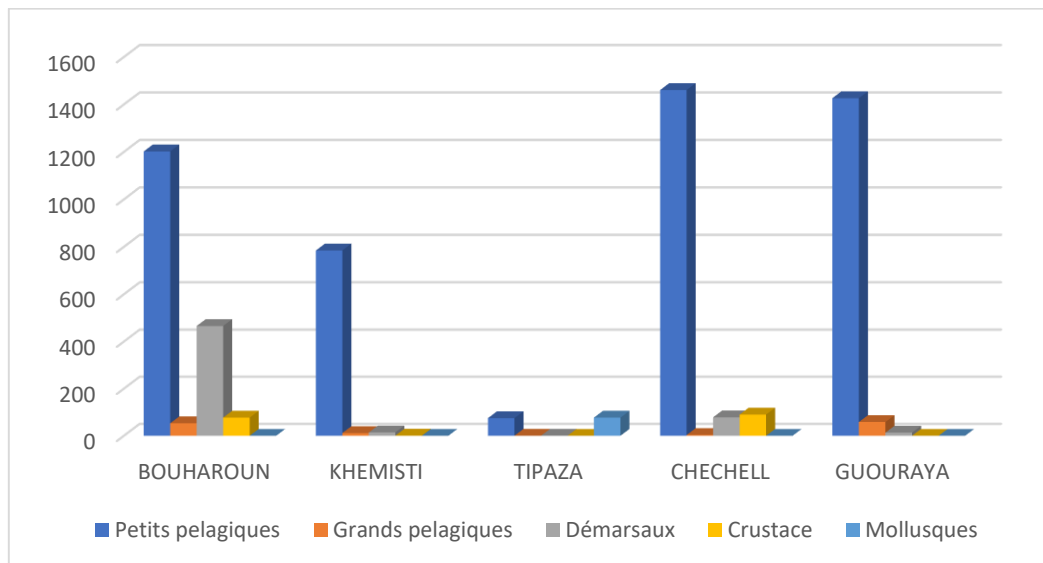


Figure 27: la production par groupe d'espèce des ports de la wilaya de Tipaza

3. Estimation des Émissions liée à la consommation de carburant et à la production

Les émissions de CO₂ sont liées aux quantités de carburant consommé par les flottilles (Figure 28). Jijel présente la plus grande quantité des émissions entre les 3 wilayas avec 22.2 milles tCO₂eq suivi par Alger avec 16 milles tCO₂eq et enfin de Tipaza qui représente 6 milles tCO₂eq.

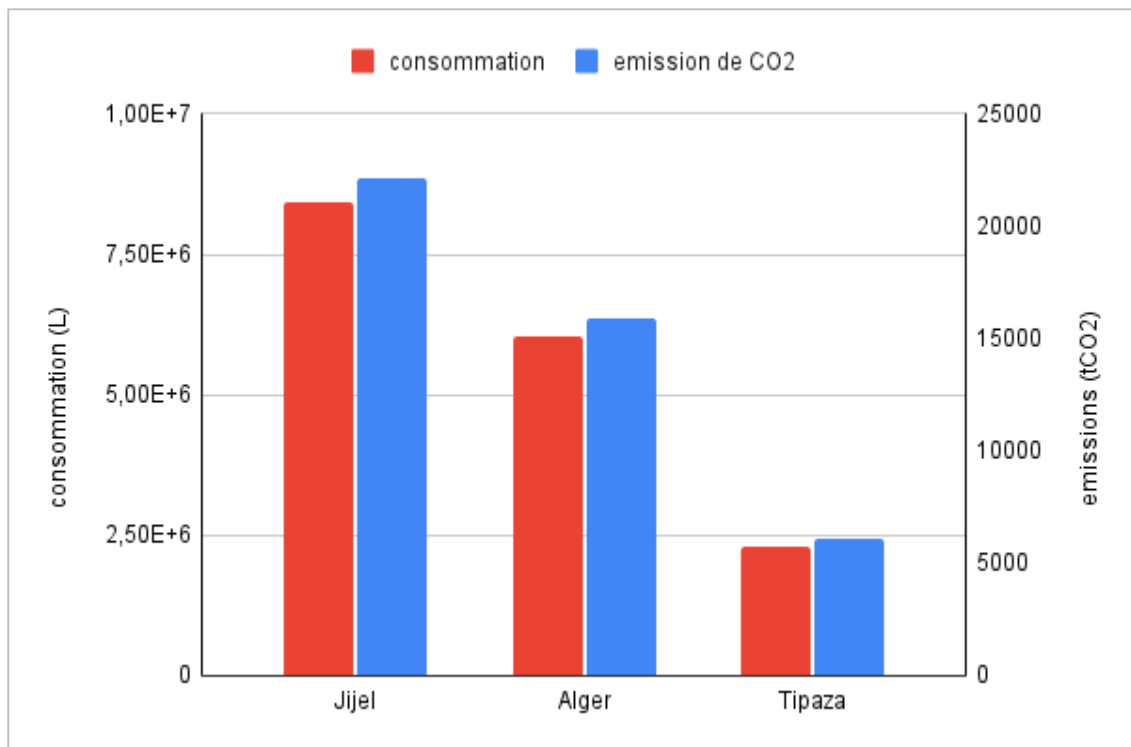


Figure 28: estimation des émissions liée à la consommation dans les trois wilayas (Jijel, Alger et Tipaza)

3.1. Wilaya de Jijel

D'après la figure ci-dessous l'émission totale dans l'ensemble des ports de pêche de la wilaya de Jijel (Boudis et Ziama-Mansouriah) est estimée à 22.2 milles tCO₂/an pour une production annuelle de 3.3 milles t/an

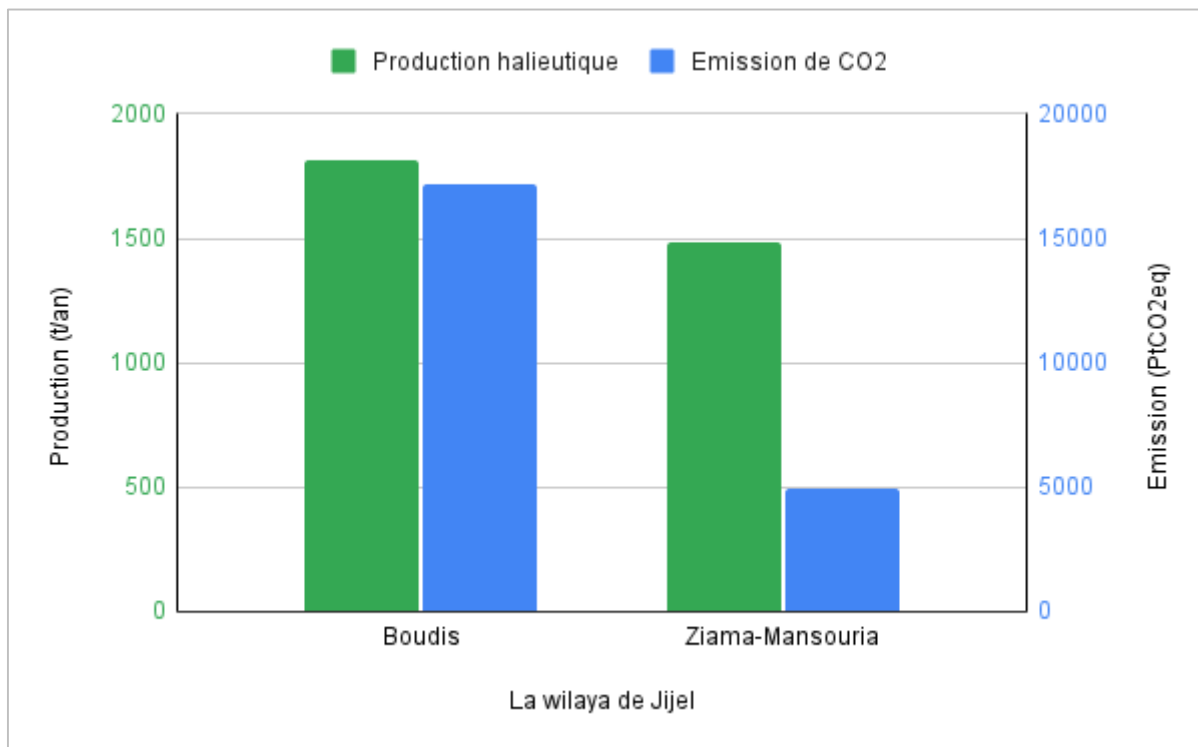


Figure 29: estimation des émissions liée à la consommation du carburant au niveau des ports de pêche de la wilaya de Jijel

La production halieutique annuelle dans la wilaya de Jijel est répartie comme suit :

- Port de Boudis : la quantité de production halieutique est de 1.8 milles t/an pour cette quantité les flottilles de ce port émettent la valeur de 17 milles tCO₂eq/an avec une valeur de 9.47 tCO₂eq/t
- Port de Ziama-mansouriah : les flottilles de ce port émettent 4.9 milles tCO₂eq/an avec une production halieutique de 1.5 milles t/an avec une valeur de 3.33 tCO₂eq/t

Ces résultats affirment d'une part que la valeur des émissions pour une tonne de production dans le port de Boudis est trois fois plus importante que ceux du port de Ziama-mansouriah, d'autre part le taux de la production dans les deux ports est pratiquement de la même valeur

3.2. Wilaya d'Alger

La production halieutique dans l'ensemble des ports de pêche de la wilaya d'Alger (Tamenfoust, Alger et El-Djamila) est estimée à 3.9 milles t/an avec une émission totale de 68 milles tCO₂eq/an. La répartition des résultats de l'étude est démontrée dans l'histogramme suivant :

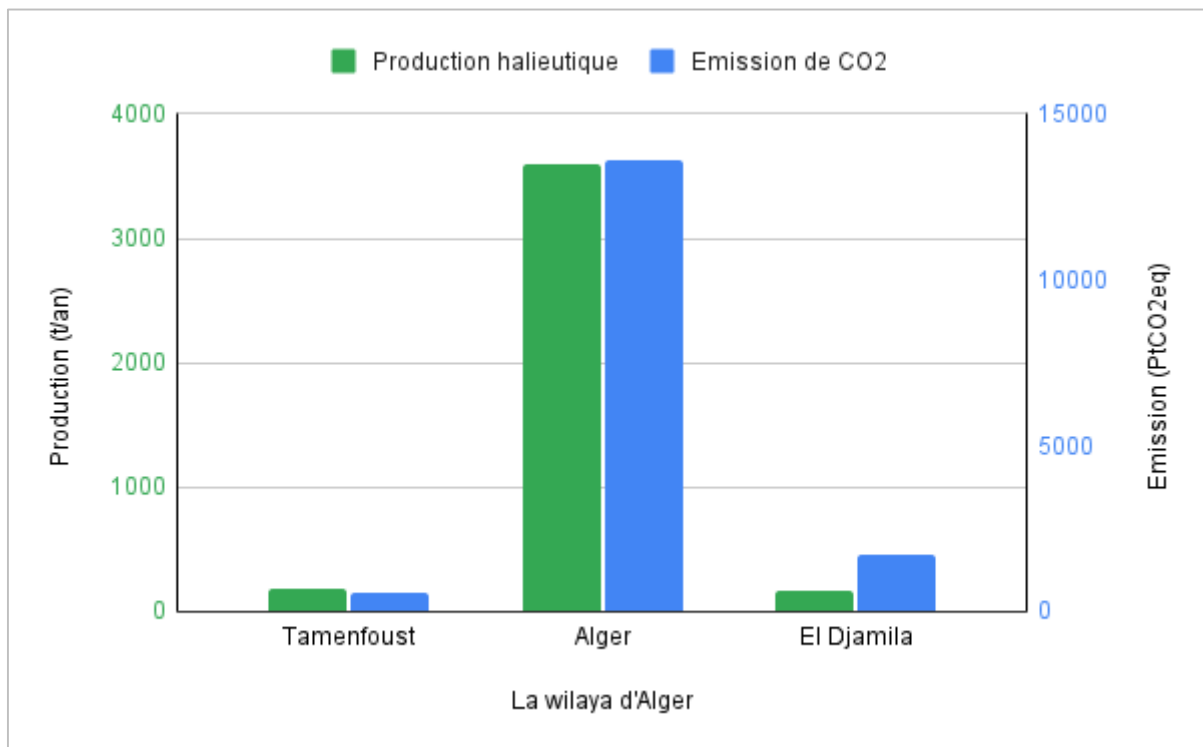


Figure 30: estimation des émissions liée à la consommation du carburant au niveau des ports de pêche de la wilaya d'Alger

La fluctuation de la production et des émissions de CO₂ pour :

- Port de Tamenfoust : la quantité de production halieutique est de 187.69 tonnes/an avec une émission totale de 582.28 tCO₂eq /an ce qui donne une valeur de procédé de 3.10 tCO₂eq/t
- Port d'Alger : les flottilles de ce port émettent 13.6 milles tCO₂eq/an avec une production halieutique de 3.6 milles t/an, ce qui fait une valeur de 3.79 tCO₂eq/t pour le procédé de pêche
- Port d'El-Djamila : les flottilles de ce port émettent 1.7 milles tCO₂eq/an avec une production halieutique de 167.28 t/an, ce qui donne une valeur de 10.37 tCO₂eq/t

Nous pouvant alors, constater que le port d'Alger, a la meilleure production par rapport au deux autres ports, avec un procédé d'émission proche de Tamenfoust, qu'elle, ne produit que 187.69 tonnes/an.

Nous remarquons que le port d'El-Djamila émet une quantité considérable de CO₂ par rapport à la production qu'il réalise

3.3. Wilaya de Tipaza

La production halieutique dans l'ensemble des ports de pêche de la wilaya de Tipaza est estimée à 5.9 milles t/an avec une émission totale de 6 milles tCO₂eq/an. La répartition des résultats de l'étude est démontrée dans l'histogramme suivant :

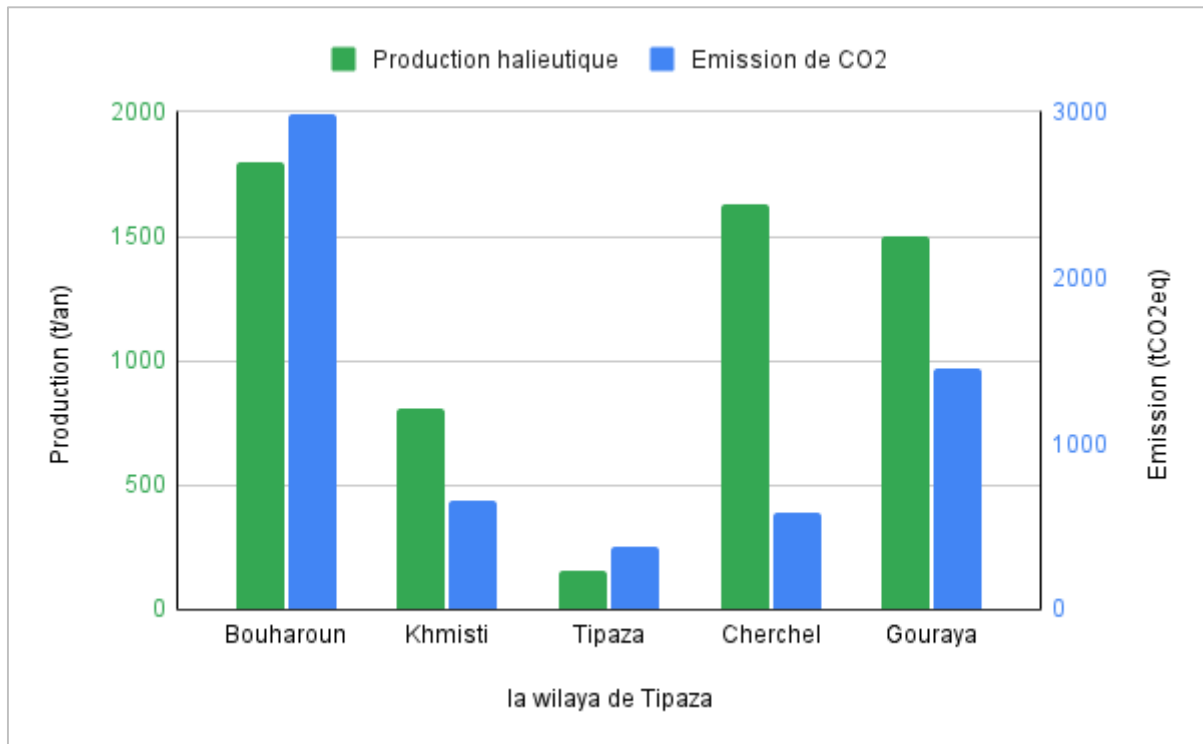


Figure 31: estimation des émissions liée à la consommation du carburant au niveau des ports de pêche de la wilaya de Tipaza

Selon la figure précédente, on observe au niveau des cinq ports de pêche que la production maximale est au niveau du port de Bouharoun avec 1.8 milles t/an suivie par Cherchel, Gouraya, Khemisti, Tipaza avec 1.6 milles t/an ; 1.5 milles t/an ; 811.21 t/an ; 152.59 t/an, respectivement. Ces résultats sont relatifs aux émissions des ports cités précédemment à savoir, l'émission maximale de CO₂ qu'est celle du port de Bouharoun avec 3 milles tCO₂eq/an, suivie par le port de Gouraya avec une émission de 1.5 milles tCO₂eq/an, puis par Khemisti, Cherchel et enfin Tipaza avec les quantités respectives de 653.40 tCO₂eq/an ; 588.39 tCO₂eq/an et 380.45 tCO₂eq/an.

Les résultats du rapport des émissions de CO₂ par tonne (tCO₂/t) sont classés par ordre d'efficacité :

Le port de Cherchel avec une émission de 0.36 PtCO₂/t, suivie du port de Khemisti qui a une émission de 0.81 tCO₂/t, 0.97 tCO₂/t pour le port de Gouraya, une émission de 1.66 tCO₂/t pour le port de Bouharoun et enfin Tipaza avec une émission de 2.49 tCO₂/t

3.4. Comparaison des émissions entre les wilayas par type de métier

Les émissions liées à la consommation de carburant sont différentes d'un port à un autre et cela renvoie directement à la diversité des types de métiers (figure 32) :

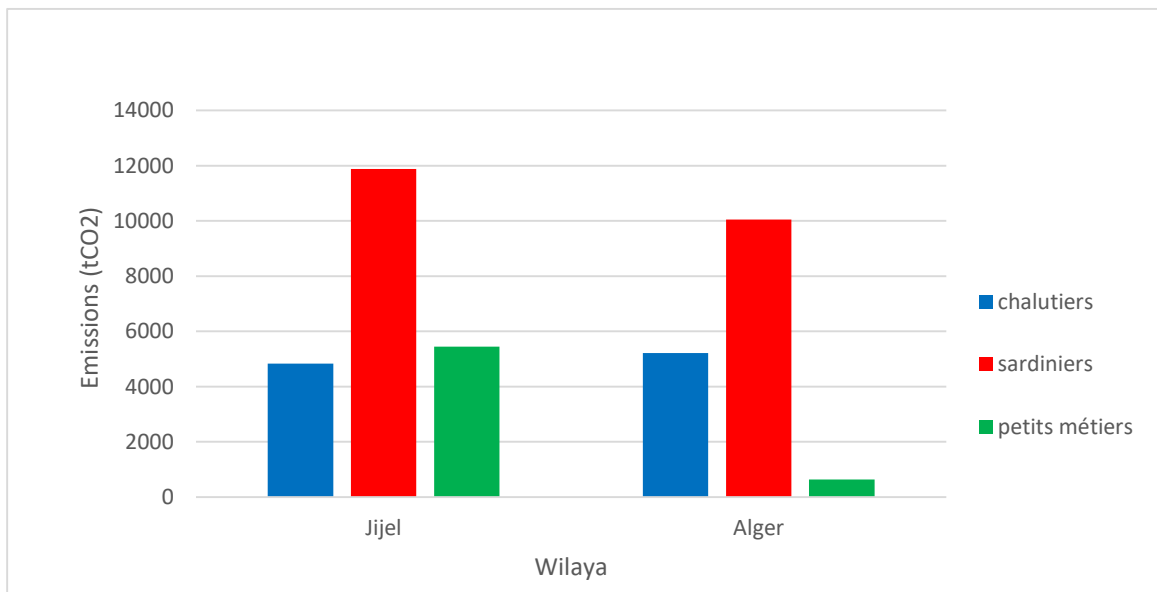


Figure 32: estimation des émissions liée à la consommation du carburant au niveau des wilayas

Nous constatons à partir de la figure 32 que les émissions de CO₂ par les flottilles dépendent directement du type de métier :

Les sardiniers de chaque wilaya représentent la majorité des émissions de l'ordre de 12 milles tCO₂eq pour ceux de Jijel et de 10 milles tCO₂eq pour les sardiniers d'Alger.

Les chalutiers des deux wilayas émettent environ 5 milles tCO₂eq.

Quant aux émissions des petits métiers de Jijel, ils s'élèvent à 5.4 milles tCO₂eq, ce qui dépasse les émissions des chalutiers d'Alger. Les petits métiers de la wilaya d'Alger ne dépassent pas les 650 tCO₂eq

3.5. Comparaison des émissions et la production entre wilaya

Les émissions de CO₂ varient entre wilaya, nous pouvons constater cela sur l'histogramme ci-dessous :

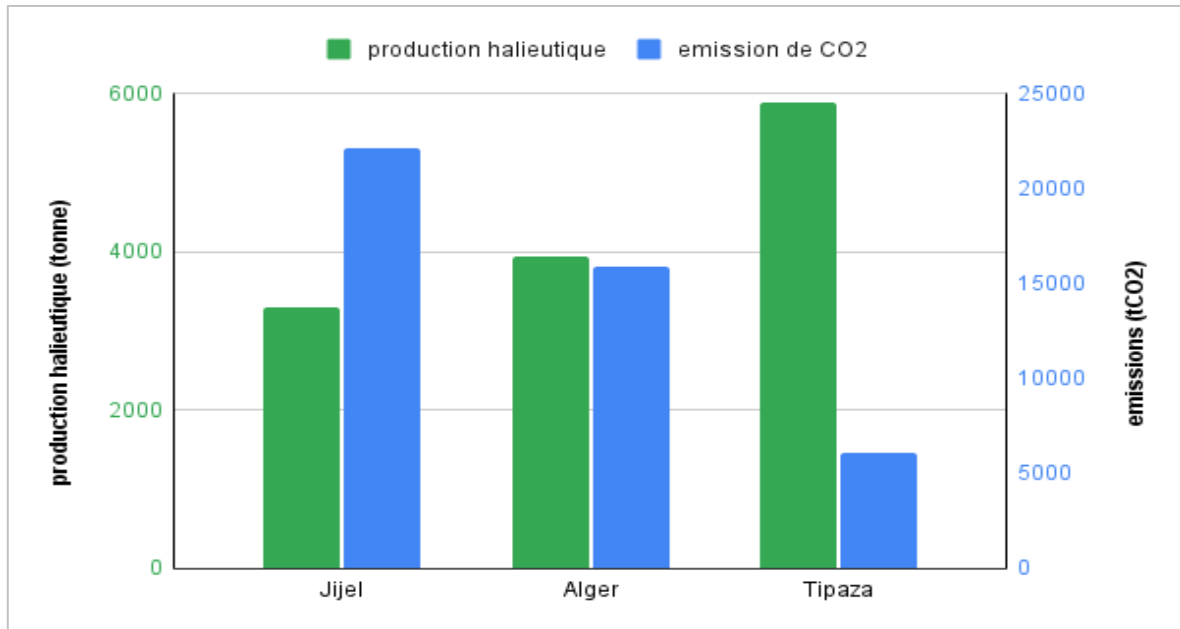


Figure 33: estimation des émissions liée à la consommation du carburant et la production au niveau des trois wilayas (Jijel, Alger et Tipaza)

D'après la comparaison et l'analyse de l'histogramme, on remarque que la production halieutique de la wilaya d'Alger a émis 16 milles tCO₂eq, tandis que la wilaya de Jijel a émis 22 milles tCO₂eq, cette différence est liée au nombre de flottilles que procède chaque wilaya. La wilaya de Tipaza présente la plus importante production halieutique avec la moindre quantité d'émission 6.1 milles tCO₂eq, ce résultat est lié à la composition des flottilles de la wilaya qui est principalement composé de sardiniers (les sardiniers sont les plus productifs avec le plus petit procéder de pêche).

4. Estimation des émissions liée à la consommation d'électricité

Les différentes infrastructures des ports de pêche (fabrique de glace, ateliers de mécanique, tournage...Etc.) consomment de l'électricité pour leurs fonctionnements, la figure suivant représente l'équivalent de CO₂ émis pour les ports de Jijel d'Alger et pour ceux de Tipaza les résultats n'ont pas été définit :

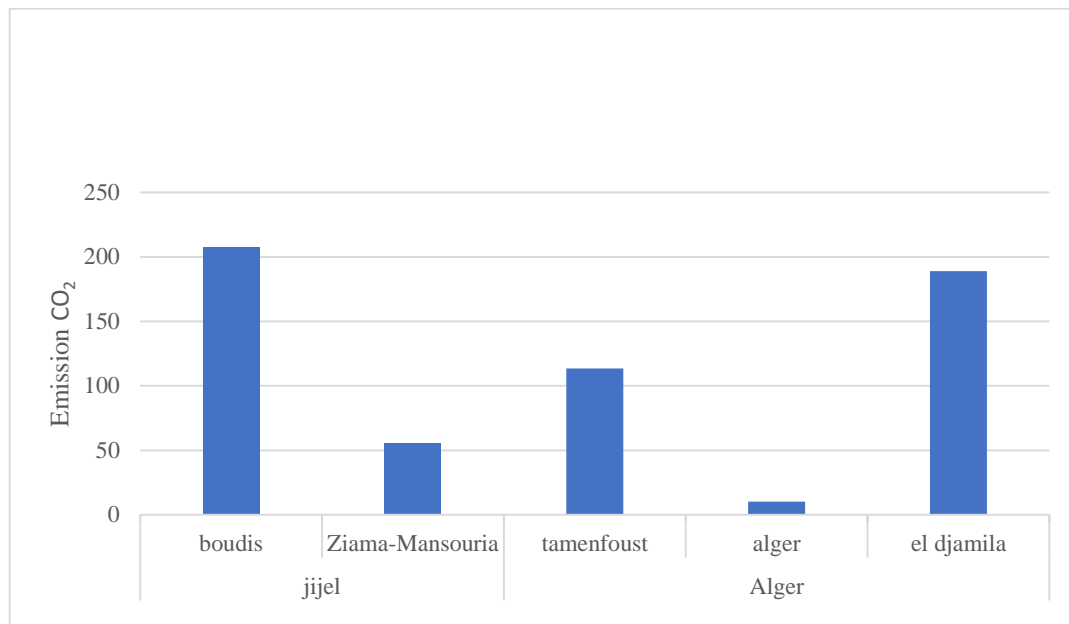


Figure 34: estimation des émissions liée à la consommation d'électricité au niveau des ports: Jijel et Alger

On constate à partir de l'histogramme :

Au niveau de la wilaya de Jijel les émissions du port de Boudis (207.33 tCO₂) sont quatre fois plus grande que celles du port de Zياما-mansouriah (55.76 tCO₂) et cela est due au nombre de flottille important du port de Boudis et qui consomme donc une plus grande énergie pour la maintenance.

Au niveau de wilaya d'Alger les émissions des ports Tamenfoust et El-Djamila sont plus importantes par rapport au port d'Alger et ça, due à la présence des différentes infrastructures de plaisance (restauration, activités nautiques) dans les deux ports.

5. Empreinte écologique

L'EF de l'énergie représente la surface des forêts nécessaire pour séquestrer la somme totale de CO₂ équivalents émise par la consommation d'énergie (carburant et électricité) pour chaque wilaya.

5.1. Wilaya de JIJEL

L'EF au niveau du port de Boudis ayant une valeur de 61 milles gha est environ trois fois plus grande que l'EF du port de Ziama-mansouriah qui ne représente que 17.5 milles gha, les résultats sont représentés dans l'histogramme de la figure suivant :

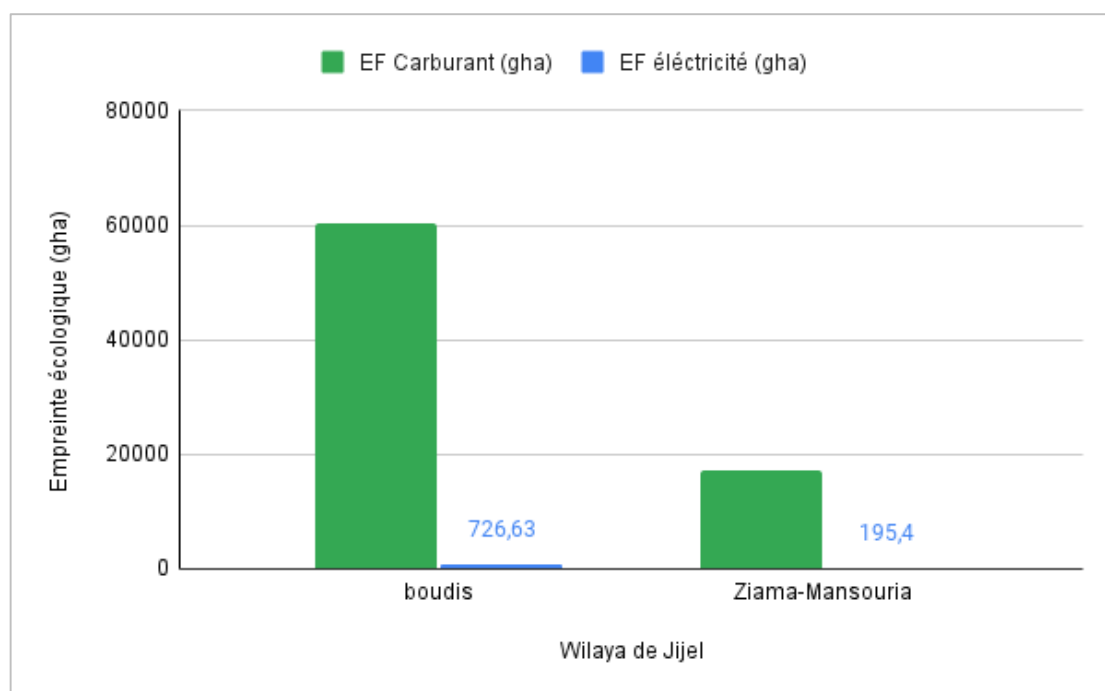


Figure 35: L'empreinte écologique des émissions au niveau des ports de pêche de la wilaya de Jijel

Les résultats obtenus sont expliqués par le nombre de flottille qui est supérieure à celui de Ziama-mansouriah ainsi que le type de flottille, à savoir, la présence des chalutiers dans le port de Boudis et leur absence dans le port de Ziama-mansouriah, sachant qu'ils sont réputés par leur consommation importante de carburant, ceci implique une empreinte écologique considérable

5.2. Wilaya d'ALGER

La plus grande valeur de l'EF est constaté au niveau du port d'Alger avec 47.7 milles gha, les valeurs du port de El-Djamila et Tamenfoust sont moins importante avec 6.7milles gha et 2.4 milles gha respectivement comme montré dans la figure 36

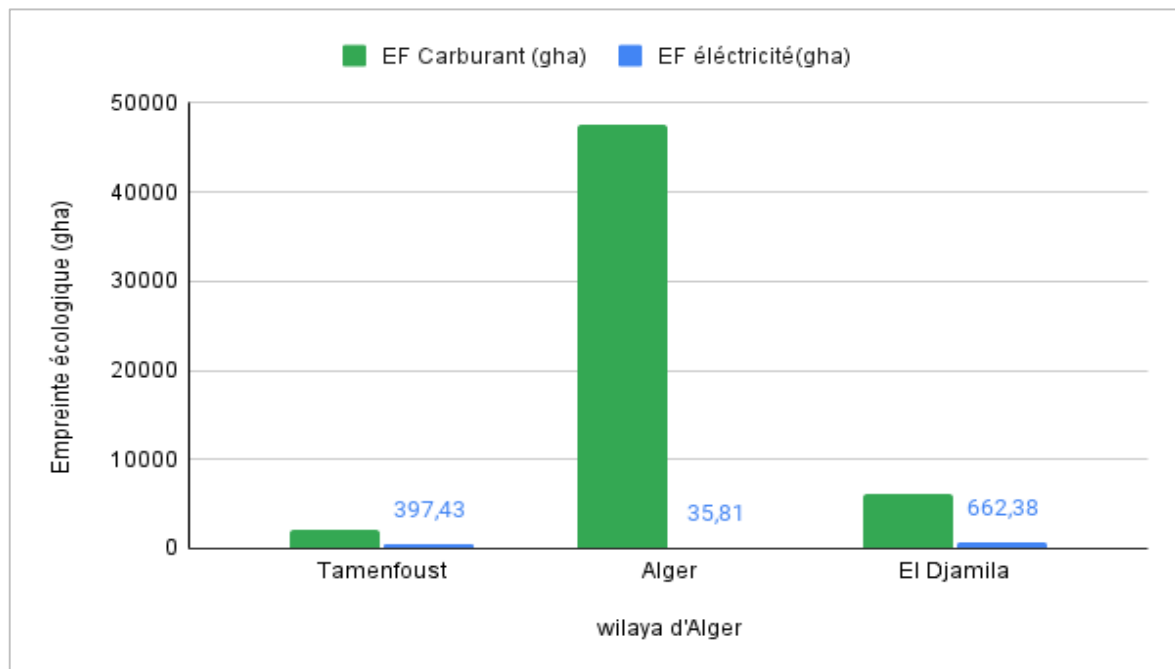


Figure 36: L'empreinte écologique des émissions au niveau des ports de pêche de la wilaya d'Alger

L'EF importante constatée au niveau du port d'Alger est due au nombre remarquable de flottille qui contient ce dernier, rajoutant à cela, l'absence totale de chalutier au niveau du port de Tamenfoust qui explique sa faible EF

5.3. Wilaya de Tipaza

La plus grande valeur d'EF est effectuée au port de Bouharoun avec 10.5 milles gha, et une valeur minimale de 1.3 milles gha au port de Tipaza et pour Gouraya, Khemisti et Cherchel les valeurs sont 5.1 milles gha, 2.3 milles gha et 2.1 milles gha dans l'ordre. Comme mentionné dans la figure 37.

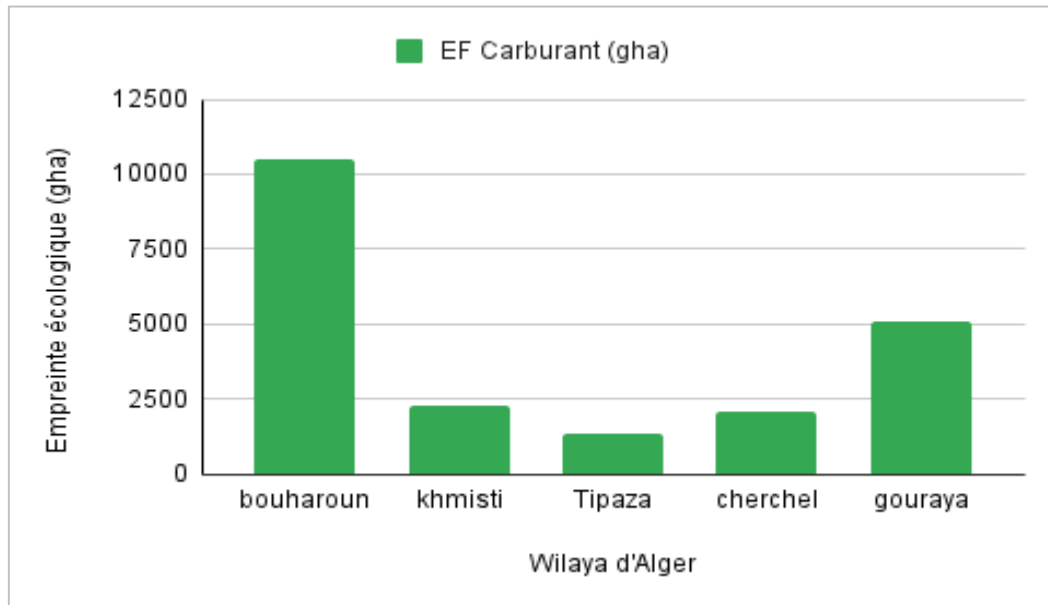


Figure 37: L'empreinte écologique des émissions au niveau des ports de pêche de la wilaya de Tipaza

La flottille du port de Bouharoun est la plus grande de la wilaya, avec une composition complexe qui regroupe les trois types de métier, elle occupe notamment la première position quant à la production, ces facteur fond de ce port celui qui a le plus grand têt d'empreinte écologique

5.4. Comparaison de l'empreinte écologique des wilayas

La figure 38 représente l'EF en gha pour les trois wilayas : Jijel, Alger et Tipaza.

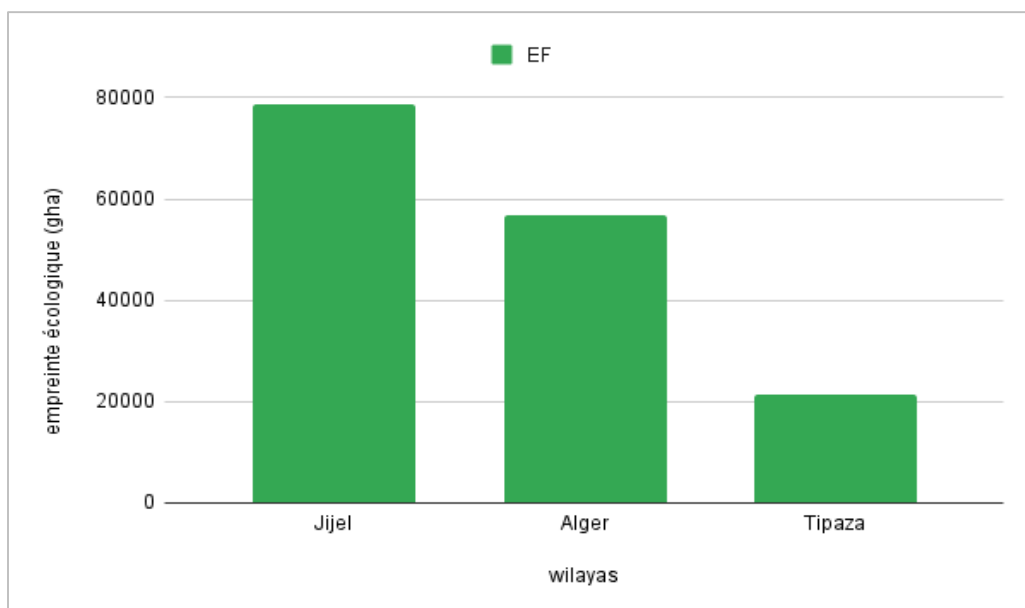


Figure 38: L'empreinte écologique des émissions au niveau des trois wilayas (Jijel, Alger et Tipaza)

D'après la figure 38 on constate que la plus grande valeur l'EF est au niveau de la wilaya de Jijel avec une valeur de 78.6 milles gha, suivi par la wilaya d'Alger (56.9 milles gha), et en dernier lieu la wilaya de Tipaza avec une valeur minimale de 21.3 milles gha.

On déduit alors que l'EF de la wilaya de Jijel est trois fois l'EF de la wilaya de Tipaza

Ces résultats peuvent être expliqués par le nombre de flottille de la wilaya de Jijel qui est d'environ 340 embarcations, ce qui est nettement supérieur aux 190 embarcations retrouvés dans la wilaya d'Alger.

6. Estimation de l'empreinte écologique par type de métier

6.1. Wilaya de Jijel

Le totale de l'EF de la wilaya de Jijel est estimé à 77638.78 gha, cette estimation est répartie entre les trois types de métier et représentée dans la figure suivante :

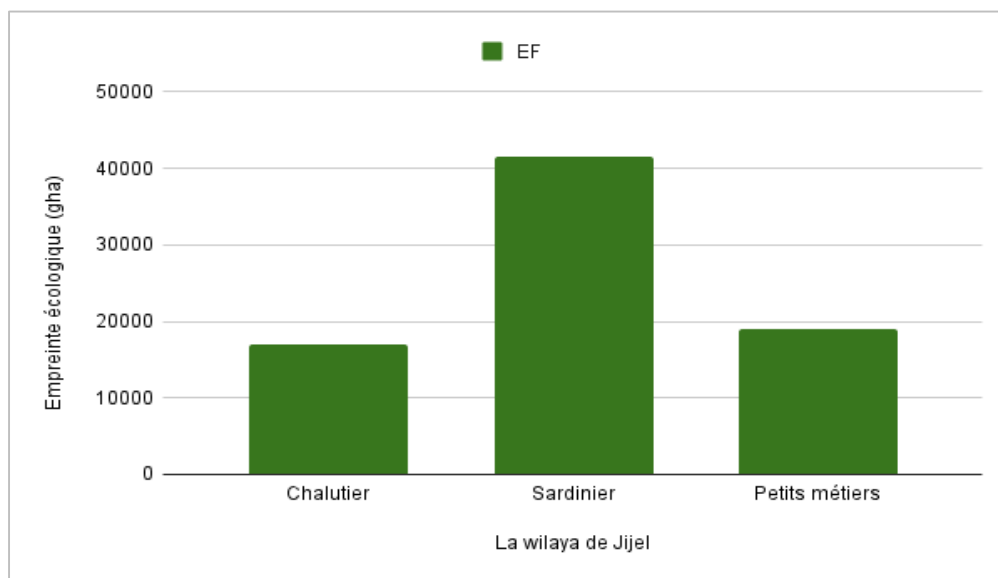


Figure 39: L'empreinte écologique des émissions au niveau des ports de pêche de la wilaya de Jijel par type de métier

La valeur maximale de l'EF constatée chez les sardiniers qui (41.7 milles gha) suivie par les petits métiers 19.1 milles gha et les chalutiers avec (17 milles gha), ce résultat est expliqué par le nombre des sardiniers actifs dans les ports dans la wilaya de Jijel

6.2. Wilaya d'Alger

L'EF de la wilaya d'Alger est estimée à une valeur de 55.8 milles gha, distribuée sur les trois types de métier et définie dans la figure suivante :

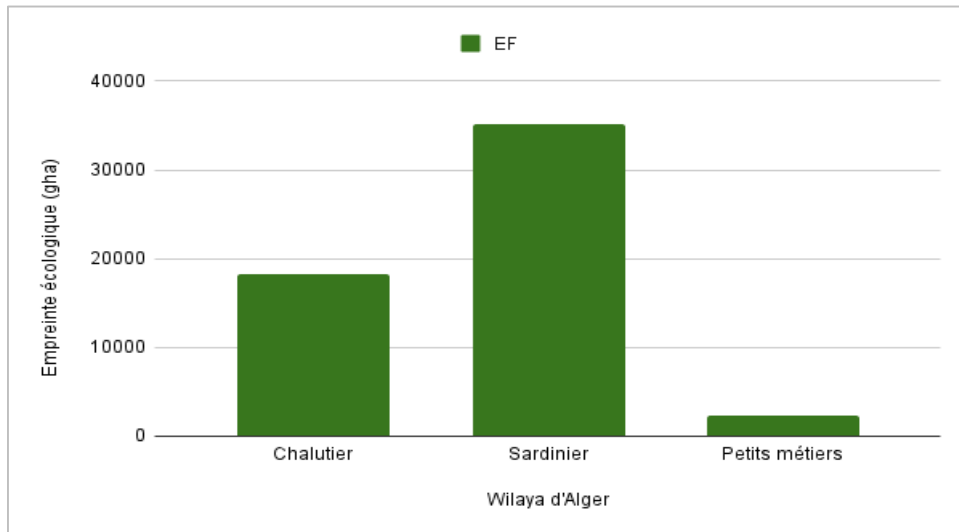


Figure 40: L’empreinte écologique des émissions au niveau des ports de pêche de la wilaya d’Alger par type de métier

La valeur maximale de l’EF est obtenue chez les sardiniens avec 35.2 milles gha et une valeur minimale est observée pour les petits métiers de l’ordre de 2.25 milles gha. Chez les chalutiers on compte une valeur de 18.3 milles gha.

6.3. Comparaison de l’empreinte écologique des wilayas par type de métier

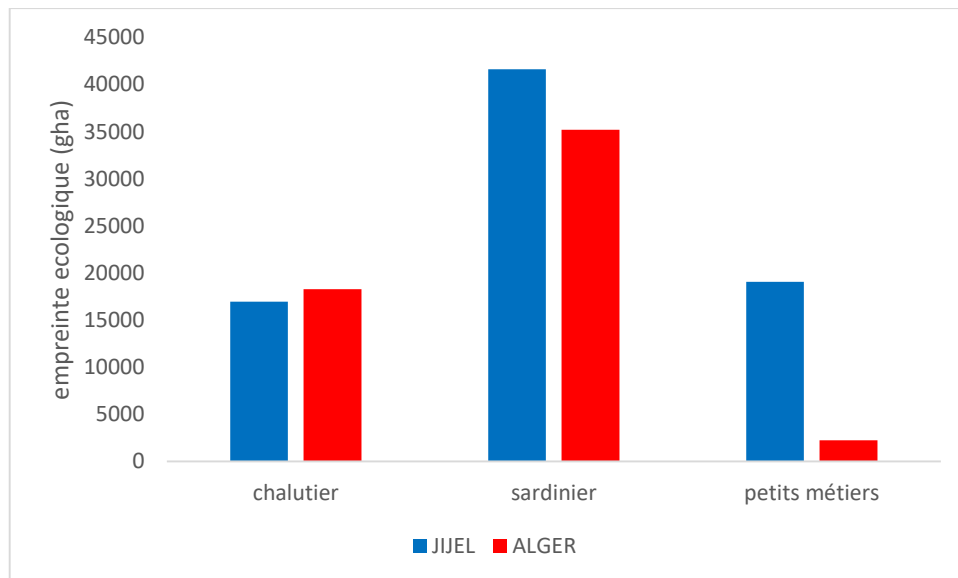


Figure 41: comparaison de l'empreinte écologique des wilayas par type de métier

Nous constatons à partir de la figure que l’EF par les flottilles dépend directement du type de métier :

Les sardinières de chaque wilaya représentent la majorité de l'EF de l'ordre de 41617.98 gha pour ceux de Jijel et de 35220.4 gha pour les sardinières d'Alger.

L'EF des chalutiers des deux wilayas est environ 16941.89 gha pour la wilaya de Jijel et 18288,96 gha pour la wilaya d'Alger.

Quant au l'EF des petits métiers de Jijel, ils s'élèvent à 19078.91 gha, ce qui dépasse l'EF des chalutiers d'Alger. Les petits métiers de la wilaya d'Alger ne dépassent pas les 2246 gha.

7. Estimation de la biocapacité

La biocapacité correspond à la partie de l'offre des ressources naturelles, les facteurs de conversions dans cette étude ont été intégrés dans ce calcul. Les résultats de la biocapacité pour les wilayas d'étude sont détaillés dans le tableau 17 :

Tableau 17: biocapacité des surfaces forestières

Wilaya	Surface des forêts (ha)	Biocapacité (gha)
Jijel	115000	64641.41
Alger	5057.62	2842.94
Tipaza	40375	22695.22

La biocapacité des forêts de la wilaya de Jijel (64.6 milles gha) est trois fois plus grande que celle de la Wilaya de Tipaza (22.7 milles gha), on constate que la biocapacité de la wilaya d'Alger est extrêmement faible est ça dû au fait que la surface des forêts est relativement petite, avoisinant les 6.2% de la superficie globale de toutes la wilaya (Semmar, 2010).

8. Comparaison entre l'empreinte écologique et la biocapacité

La comparaison entre l'EF et la biocapacité est exprimée par le déficit écologique (figure 42) :

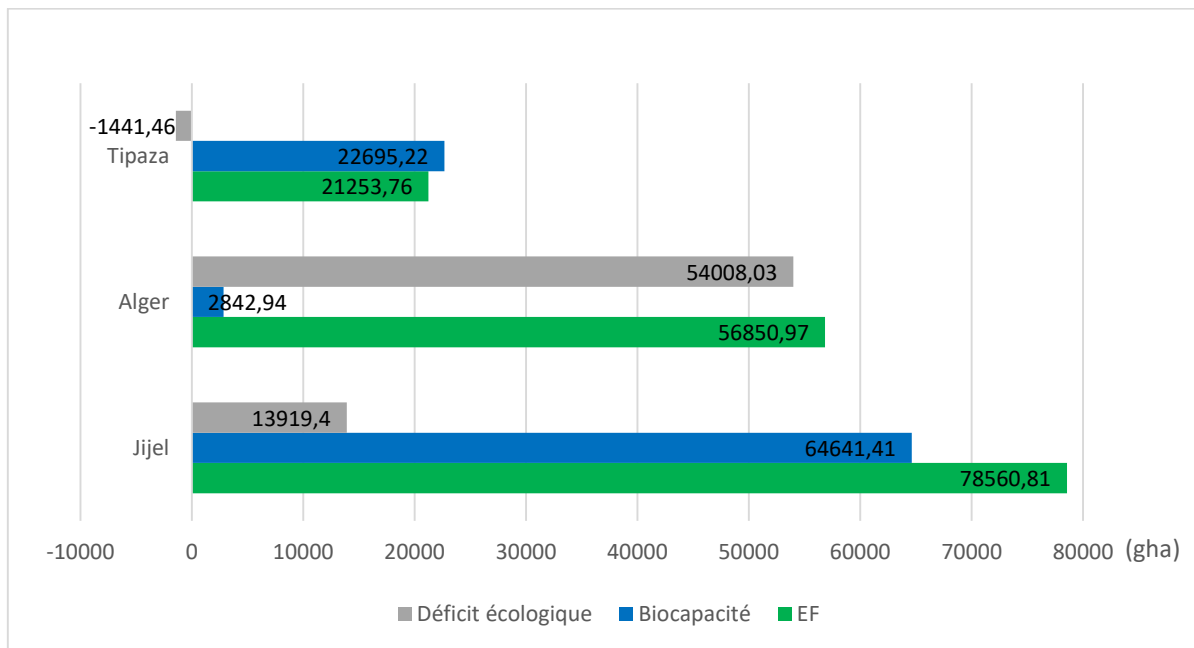


Figure 42: comparaison de l’empreinte écologique, la biocapacité et le déficit écologique entre les trois wilayas

L’EF dans la wilaya de Jijel est de 78.6 milles gha qui est alors plus importante que l’EF de la wilaya d’Alger, qui elle, est estimé à 56.9 milles gha, la biocapacité de ces deux wilayas est proportionnelle à leurs EF soit ; 64.6 milles gha pour Jijel et 2.8 milles gha pour la wilaya d’Alger, la différence de ces deux paramètres montre un déficit dans la wilaya d’Alger d’une grandeur de 54 milles gha presque quatre fois plus grande que la wilaya de Jijel (14 milles gha). La biocapacité des forêts de la wilaya de Tipaza vaut 22.7 milles gha est plus grand que sont EF (21.3 milles gha) et cela donne un excédent écologique de 1.44 milles gha.

Conclusion

CONCLUSION

Conclusion

Le présent Master est basé sur l'estimation de l'empreinte écologique associée aux activités de la pêche, en tenant compte de la consommation d'énergie lors des sorties de pêche et de la consommation d'énergie pour le fonctionnement des ports (électricité). L'impact écologique de la consommation de carburant a été évalué à l'aide des statistiques des débarquements de pêche et des enquêtes sur terrains au niveau des ports des wilayas suivantes : Jijel (Boudis, Ziama-Mansouriah), Alger (Tamenfoust, Alger, El-Djamila) et Tipaza (Bouharoun, Khemisti, Tipaza, Cherchel, Gouraya).

La modélisation de la consommation de carburant par tonne de production halieutique démontre que la consommation de carburant est la plus élevée chez les sardiniers, par contre la consommation par embarcation la plus élevée appartient aux chalutiers. En revanche, le procédé (consommation/production) est plus efficace pour les sardiniers que les chalutiers et les petits métiers en raison de la production importante débarquée par les sardiniers.

Les résultats de l'étude indiquent que l'empreinte écologique de l'activité de la pêche la plus élevée appartient à Jijel avec une valeur de 78.6 milles gha (trois fois l'EF de la wilaya de Tipaza, suivi par Alger (56.9 milles gha), et Tipaza (21.3 milles gha).

Il y a lieu à souligner que ces résultats sont liés seulement aux activités de la pêche maritime mais pas à l'empreinte des autres secteurs (urbanisation, transport, industrie, pâturage ...) qui émettent énormément de CO₂. Cependant, l'analyse a montré que la biocapacité d'Alger et Jijel est en déficit. Tipaza quant à elle risque de l'être aussi si on intègre les autres secteurs, ces outils doivent faire partie d'une analyse approfondie, en particulier pour les composants complexes tel que la consommation d'énergie

Pour la réduction de l'Empreinte écologique c'est évident qu'il est essentiel de réduire la consommation de carburant. Ceci relève de la structuration de la flotte. On se basant sur les données de l'étude il est clair que la consommation des sardiniers est la plus efficace. Cependant, des données plus affinées sont susceptibles de donner d'autres résultats, car ceux utilisés pour l'étude proviennent d'une enquête auprès des pêcheurs

Il est donc important aujourd'hui d'améliorer les systèmes de collecte et de traitement de données car c'est un véritable outil d'aide à la décision en raison de l'information directe et simple qu'il fournit et sur laquelle les gestionnaires peuvent réfléchir.

Référence bibliographique

Abdulmalak D., Al Khader I., Al Jbour S et al., (2010). Mediterrean Basin Biodiversity Hotspot. CEPF DONOR COUNCIL. p 251.

Akrour S., Moore J., Grimes S., (2021). Assessment of the ecological footprint associated with consumer goods and waste management activities of south Mediterranean cities: Case of Algiers and TIPAZA. Vol 12, p.p 100–154.

Amokrane R., Khebbache R., (2019). Contribution à l'analyse de la situation phytosanitaire des cultures maraîchères dans la wilaya de JIJEL et analyse théorique de l'effet bio-fongicide des molécules lichéniques. Mémoire d'ingénieur. Agronomie. JIJEL : Université Mohamed Seddik Benyahia. p 41.

Ayadi- Yahyaoui F., (2010). Contribution à l'étude des indicateurs de durabilité du littoral dans la Wilaya de JIJEL. Mémoire de magistère. Analyse de de l'environnement et biodiversité. Bejaïa : Université d'Abderrahmane Mira. p 81.

Abrika K., (2021). La contribution des activités de la pêche et de l'aquaculture au développement territorial local durable cas d'étude : la wilaya de TIPAZA. Mémoire d'ingénieur. *DLTVP*. Tizi Ouzou : Université de Tizi Ouzou. p 63.

Agence Nationale des Ressources Hydrauliques, (2010). Bulletin des analyses physico-chimiques de la plaine de Mitidja.

Benmansour N., (2009). Contribution à l'étude de l'Anchois (*Engralis encrasicolus*) de l'extrémité Ouest Algérienne (Ghazaouet et Beni Saf). Recherche de quelques métaux lourds. Mémoire de Magister. Tlemcen : Université d'Aboubekr Belkaïd. p 1.

Borucke M., Moore D., Cranston G et al., (2013). Accounting for demand and supply of the biosphere's regenerative capacity: The National Footprint Accounts: Underlying methodology and framework. Vol 24, p.p. 518–533.

Benhaddou K., (2016). La pratique du marketing touristique dans la promotion de la destination Algérie. Thèse de doctorat. Oran : Université d'Mohamed Ben Ahmed. p 91.

Boudebza A., (2016). Les parcs nationaux entre conservation durable et développement local. Vol82., N°4, p.p 171-175.

Cardi F., (2014). Pour une sociologie de la pêche en haute mer. N°5, p 51.

Cléach M., (2008). Marée amère : pour une gestion durable de la pêche. Rapport n° 132 de l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Paris : OPECST. Disponible en ligne sur: <https://www.senat.fr/rap/r08-132/r08-1321.pdf>.

Chakour S.-C., (2006). Economie des pêches en Algérie. Thèse de doctorat. Département d'Economie Rurale. ALGER : ENSA. p 323.

DPRH., (2016). Rapport de la Direction de Pêche et de Ressources Halieutique de la Wilaya de Bejaïa.

EGPP, (2020). Entreprise de gestion des ports de pêche (JIJEL) fiche technique du port Boudis.

EGPP, (2020). Entreprise de gestion des ports de pêche (JIJEL) fiche technique du port Ziama-mansouriah.

EGPP, (2020). Entreprise de gestion des ports de pêche (ALGER) fiche technique du port Tamenfoust.

EGPP, (2020). Entreprise de gestion des ports de pêche (ALGER) fiche technique du port Alger.

EGPP, (2020). Entreprise de gestion des ports de pêche (ALGER) fiche technique du port El-Djamila.

EGPP, (2020). Entreprise de gestion des ports de pêche (TIPAZA) fiche technique du port Bouharoun.

EGPP, (2020). Entreprise de gestion des ports de pêche (TIPAZA) fiche technique du port Khemisti.

EGPP, (2020). Entreprise de gestion des ports de pêche (TIPAZA) fiche technique du port Tipaza.

EGPP, (2020). Entreprise de gestion des ports de pêche (TIPAZA) fiche technique du port Cherchel.

EGPP, (2020). Entreprise de gestion des ports de pêche (TIPAZA) fiche technique du port Gouraya.

FAO, (2019). Situation des ressources halieutiques. In The State of the Mediterranean and Black Sea Fisheries; Food and Agriculture Organization. Italy : Rome : p17.

FAO, (1986). Aménagement des pêches. L'approche éco- systémique des pêches. FAO Directives techniques pour une pêche responsable N.4, Suppl. 2. Rome.

Grimes S., Bakalem A., Boutiba Z et al., (2004). Biodiversité marine et littoral algérien. *Grimes & LRSE. Sonatrach Eds.* p 362.

Gueciouer O., (2011). Application des techniques géomatique à l'étude de l'aléa incendie de forêts et risques associés cas de massif de Bouzaréah. Mémoire d'ingénieur. Climat- Environnement et développement durable. ALGER : USTHB. P 34.

Grisel L., (2004). Analyse de cycle de vie, application et mise en pratique. Vol10., N°4, p 354.

- Hansal A., (2013).** L'activité de la pêche et le développement local : Étude des cas sur la Wilaya de Mostaganem. Mémoire de Magister. Economie régionale urbaine appliqué. Oran : Université d'Oran. p 3.
- Hoarau G., Tanret D., Jérôme N., (2018).** Rapport sur le financement public de la pêche hauturière en Polynésie française, p 25.
- Hasnaoui H., (2016).** Diagnostique des statistiques de la pêche, cas des ports de Honaine, marsa Ben m'hidi et de Ghazaouet. Mémoire master. Tlemcen : Université Abou-Bekr Belkaïd. p 60.
- Judith R.-D., (2008).** Empreinte écologique : retour sur expériences territoriales. Paris : PUCA, p 15.
- Kateb K., (2003).** Population et organisation de l'espace en Algérie. Vol 4., N° 3, p 315.
- Kadari G., (1984).** Les techniques de pêche utilisée en Algérie. Ed : E.N.A.P, p 135.
- Kitzes J., Galli K., Bagliani M et al., (2007).** A research agenda for improving national ecological footprint accounts. Vol 68., N° 7, p 33.
- Lakahal F., (2017).** L'environnement côtier en Algérie. Thèse de doctorat. Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion. Oran : Université Mohamed Ben Ahmed. p 15.
- Lakahal F., (2017).** Problématique De L'environnement Marin : Cas Du Littoral Ouest Algérien. Vol 9., N° 3, p.p 111-127.
- Ladjal F., Brahmi K., (2018).** Etude statistique de la pêche au niveau des différents ports de la Wilaya Maritime de Mostaganem (2008 à 2017). Thèse de magister. Halieutique et exploitation durable. Mostaganem : Université Abdelhamid Ibn Badis. p 5.
- Mouffok S., (2008).** Elément d'approche sur la reproduction, la croissance, la répartition, la pêcherie de la crevette rouge (*Ariteus antennatus*) de la frange côtière Oranaise. Thèse de doctorat. Gestion des ressources halieutique. Oran : Université d'Oran. p 124.
- Monfreda C., Wackernagel M., Deumling D., (2004).** Establishing national natural capital accounts based on detailed ecological footprint and biological capacity accounts. Land Use Policy. Vol 21, p.p 231–246.
- Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutique, (2014).** Secteur de la pêche et de l'aquaculture, Bilan (2012-2014), Prospectives 2030 et projet « Plan Aqua pêche 2020 ».
- Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutique, (2019).** Rapport sur les Statistiques des Pêches 2009-2019, Edition : MPRH, Algérie.

Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutique, (2004). Recueil de textes réglementaire. Tome 1. Imprimerie officielle, les vergers- Bir-Mourad Raïs- ALGER, Décembre 2004.

Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, (2016). Le Renouveau Agricole en chiffres. Rapport d'étape. Contrats de performance et prévisions de clôture. ALGER. p 116.

Nijkamp P., Rossi E., Vindigni G., (2004). Ecological footprints in plural. A meta- analytic comparison of emprical result, Regional Studies. Vol 38, p.p 747-765.

ONS, MPRH, (2019). Les principaux indicateurs du secteur de la pêche : année 2019 N°916. P 4.

Ousadou M., (2015). La Contribution des Activités de la Pêche et de L'aquaculture au Développement Territorial Local Durable à Bejaia. Mémoire de Master. Développement Local, Tourisme et Valorisation du Patrimoine (DLTVP). Tizi Ouzou : Université de Mouloud Mammeri. p 42.

Pere O., Ramon F., (2005). Agriculture, pêche, alimentation et développement rural durable dans la région méditerranéenne. Rapport annuel de l'activité de pêche. Montpellier : CIHEAM. Disponible en ligne: file:///C:/Users/SK/Downloads/Rapport_2005_agrimed.pdf.

Plan National du Développement de la Pêche et de l'Aquaculture, (2007). Le développement de la pêche en Algérie en collaboration avec la FAO, billant 2007, p 33.

Rousseaux P., (1993). Evaluation comparative de l'impact global du cycle de vie des produits, Thèse de doctorat. Lyon : INSA. p 237.

Ress W., Wackernagel M., (1999). Notre empreinte écologique. Montréal, Québec : Éditions Écosociété. p 210.

Simmonnet R., (1961). Essai sur l'économie des pêches maritimes en Algérie. Vol 25., N° 1, p.p. 33-124.

Simmons C., Lewis K., Barrett J., (2000). Two feet two approaches: A component-based model of ecological footprinting. Vol 32., N° 3, p.p 375–380.

Sahi M.-A., Bouaicha M., (2003). La pêche artisanale en Algérie. Document FAO.

Semmar A., (2010). Les 5 000 hectares de la forêt d'ALGER sont en déperdition. Vol 22., N°3, p 13.

Tatar H., (2008). La forêt : une chance pour le milieu rural Jijelien. Science et technologie D, N°28, p.p 39-44.

Wackernagel M., Deumling D., Loh J et al., (2002). Tracking the ecological overshoot of the human economy. Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America. Vol 99., N° 14, p.p 9266- 9271.

Wackernagel M., Monfreda C., Moran D et al., (2005). National footprint and biocapacity accounts: The underlying calculation method. Oakland : Global Footprint Network.

Yahiaoui S., (2016). Essai d'analyse du secteur de la pêche en Algérie : référence au cas de la wilaya de Bejaïa. Mémoire de Master. Département des sciences Economique. Bejaïa : université d'Abderrahmane Mira. p 108.

Zeghdoudi E., (2006). Modélisation Bioéconomique des Pêcheries Méditerranéennes : Application aux Petits Pélagiques de la Baie de Bou-Ismaïl (Algérie). Thèse de Master. Barcelona : Université de Barcelona. p 71.

Zuinen N., Gouzée N., (2010). Biocapacité et empreinte écologique des modes de vie : des indicateurs pour la politique de développement durable ? (Juin 2010)

Résumé :

L’empreinte écologique est un outil de comptabilité environnementale qui évalue la pression des activités humaines exercée sur les ressources naturelles. Le présent travail consiste à appliquer cet indicateur environnemental à une échelle réduite à savoir l’échelle de l’activité de la pêche tenant compte de la consommation de l’énergie. Ce travail présente une analyse de l’empreinte écologique de l’activité de la pêche au niveau de trois wilayas côtières Algériens (Jijel, Alger et Tipaza), donc un écosystème fragilisé mais également la nature et l’évolution de l’activité humaine et l’aptitude des écosystèmes à la soutenir.

L’objectif se décline sur plusieurs sections : une acquisition et un traitement des données afin de subir les différentes conversions et un calcul de l’empreinte écologique équivalente. Cette mesure est également comparée avec la biocapacité de chaque wilaya.

Cette étude a démontré que l’empreinte écologique est tout d’abord un outil informatif, permettant d’avoir un premier diagnostic qui pourrait orienter l’élaboration de politique de gestion des activités tel que l’activité de la pêche. Cependant, il doit être construit sur des données précises et étayées par des analyses plus poussées.

Abstract

The ecological footprint is an environmental accounting tool that evaluates the pressure of human activities on natural resources. The present work consists in applying this environmental indicator at a reduced scale, namely the scale of the fishing activity taking into account the energy consumption. This work presents an analysis of the ecological footprint of the fishing activity in three Algerian coastal wilayas (Jijel, Algiers and Tipaza), thus a fragile ecosystem but also the nature and evolution of human activity and the ability of ecosystems to support it. The objective is declined on several sections: an acquisition and a treatment of the data in order to undergo the various conversions and a calculation of the equivalent ecological footprint. This measure is also compared with the biocapacity of each wilaya.

This study has shown that the ecological footprint is first of all an informative tool, allowing to have a first diagnosis that could orient the elaboration of management policy of activities such as the fishing activity. However, it must be built on accurate data and supported by further analysis.

ملخص

البصمة الإيكولوجية هي أداة محاسبة بيئية تقيم ضغط الأنشطة البشرية على الموارد الطبيعية. يتمثل العمل الحالي في تطبيق هذا المؤشر البيئي على نطاق محدود، أي حجم نشاط الصيد مع مراعاة استهلاك الطاقة.

ويقدم هذا العمل تحليلاً للبصمة الإيكولوجية لأنشطة الصيد على مستوى ثلاث ولايات ساحلية جزائرية (جيجل والجزائر العاصمة وتيبازة)، وبالتالي، نظام إيكولوجي هش ولكن أيضاً طبيعة وتطور النشاط البشري وقدرة النظم الإيكولوجية على دعمه.

وينقسم الهدف إلى عدة أقسام: الحصول على البيانات وتجهيزها من أجل الخضوع لعمليات التحويل المختلفة وحساب مكافئ للبصمة الإيكولوجية، ويقارن هذا التدبير أيضا بالقدرة البيولوجية لكل ولاية

أظهرت هذه الدراسة أن البصمة الإيكولوجية هي أولاً وقبل كل شيء أداة إعلامية، مما يسمح بتشخيص أولي يمكن أن يوجه تطوير سياسة الإدارة لأنشطة مثل نشاط الصيد. ومع ذلك، يجب أن يستند إلى بيانات دقيقة وأن يدعمه مزيد من التحليل.