

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE de TLEMCEM ABOU BEKR BELKAÏD

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA
TERRE ET DE L'UNIVERS

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire : Valorisation des actions de l'homme
pour la protection de l'environnement
et application en santé publique



MEMOIRE

Présenté par

Mme DJEBARA Narimene

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

EN

Filière

ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

Spécialité

ECOLOGIE

Thème :

**Contribution à l'évaluation des macro déchets marins issus de
la pêche, cas du port de Béni-Saf (Wilaya d'Aïn-Témouchent)**

Soutenu le 21 Juin 2022, devant le jury composé de :

Présidente:	Mme. SARI ALI Amel	Grade: M.C.A	Université de Tlemcen
Encadreur:	Mr. BENDIMERAD Med. El Amine	Grade: M.C.A	Université de Tlemcen
Examinatrice :	Mme. BENMANSOUR Bouchra	Grade : M.C.B	Université de Tlemcen

Année universitaire 2021/2022

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce travail.

En second lieu, je tiens à remercier mon encadreur Dr. BENDIMERAD Mohammed El Amine sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant ma préparation de ce mémoire qui ont été déterminants dans la réalisation de ce travail.

Mes vifs remerciements vont également à Mme. BENMANSOUR Bouchra d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Je remercie sincèrement Professeur Mme. SARI ALI Amel pour avoir accepté de présider le Jury.

Un très grand merci à mes collègues du CNRDPA de m'avoir aidé et tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué l'élaboration de ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail à mon cher époux qui n'a jamais cessé de m'encourager pour terminer mes études, et il m'a même aidé à élaborer ce travail.

A mes très chers parents : Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.

A mes sœurs: Amina, Zineb, Marwa et Rahma, à mon frère Sid-Ali

Mes enfants: Abderraouf, Ryam Ranim, et le petit porte bonheur Ryadh.

Sommaire

Introduction	01
CHAPITRE I Synthèse Bibliographique	
I.1. La mer Méditerranée un écosystème particulier	03
I.2. Caractéristiques générales du littoral algérien	03
I.3. La circulation des eaux le long des côtes algériennes	04
I.4. Les déchets marins.....	05
I.4.1. nature des déchets marins.....	06
I.4.2. Les déchets sur le littoral et les plages.....	07
I.4.3. Les déchets flottants.....	07
I.4.4. Les déchets sur les fonds.....	08
I.5. Impacts des déchets sur les écosystèmes.....	08
I.5.1. Impacts avérés sur certaines espèces.....	10
I.5.2. Impacts sur le milieu naturel.....	12
I.5.3. Macro-Déchets en chiffres.....	13
CHAPITRE II Zone d'étude	
II.1. Littoral d'Ain Témoüchent	15
II.1.1. Situation géographique de la wilaya	15
II.1.2. Aperçu historique de littoral d'Ain Témoüchent	15
II.1.3. Climatologie	16
II.1.4. Précipitations	17
II.1.5. Production primaire de la région.....	17
II.2. Quelques plages de la zone	17
II.3. Réseau portuaire	19
II.4. Les ressources halieutiques, La pêche en algérie.....	20
II.4.1. Découpage administratif.....	20
II.4.2. Les ports de pêche et sites de débarquement.....	20
II.4.3. La flottille de pêche.....	21
II.4.3.1 Principaux segments de pêche.....	21
II.4.3.1.1. Les chalutiers.....	21
II.4.3.1.2. Les senneurs.....	21
II.4.3.1.3. Les petits métiers	22
II.4.4. Réglementation	22
II.4.4.1. Autorisation de pêche.....	22
II.4.4.2. Zones de pêche.....	23
II.4.4.3. Engins de pêche.....	23
II.5. Aquacultures.....	23
CHAPITRE III Matériel et Méthode	
III. 1. Site d'échantillonnage.....	24
III. 2. Protocole d'échantillonnage.....	25
III.2.1. fiche technique du chalutage.....	26

III.2.2. Tri, identification et pesé des déchets	28
--	----

CHAPITRE IV Résultats et Discussion

IV. 1. Résultats et Discussions.....	30
IV. 1. 2. Distribution des débris plastiques par catégories.....	30
IV. 1. 1. Distribution spatiale des macro déchets	32
Conclusion.....	35
Références bibliographiques.....	37
Résumé	

Liste des figures et tableaux

Liste des figures:

- Figure 01** : Carte de la mer Méditerranée, avec ses cantons, les détroits, les îles et les pays bordants (CC BY-SA 4.0, 2015).
- Figure 02** : Littoral algérien long de 1280 km (Google –Map, 2021).
- Figure 03** : Circulation générale de surface dans la mer Méditerranée. Adaptation du schéma de [Millot and Taupier-Letage, 2005].
- Figure 04** : Origine des déchets en mer (association Mer-Terre 2020)
- Figure 05** : Des déchets au fond des mers (<https://www.letribunaldunet.fr>. by Coralie 2019)
- Figure 06** : Impacts des déchets Aquatiques (www.oceancampus.eu, 2019)
- Figure 07**: Exemples d'impacts écologiques associés aux macro-déchets : enchevêtrement d'une tortue dans un cordage synthétique (à gauche), ingestion d'un bouchon en plastique par un pélican (au centre), et propagation de coquillages fixé sur une bouée perdue en mer (à droite). (<http://www.surfrider.eu/en/home.html>)
- Figure 08**: Cette jeune tortue de mer est morte en Floride. 104 morceaux de plastique ont été retrouvés dans son estomac.(<https://www.huffpost.com>. By Paul Guyonnet2019)
- Figure 09**: Situation géographique de la Wilaya (<http://www.plagesalgerie.jimdo.com>)
- Figure 10** : Les plages de la wilaya d'Ain Témouchent (<http://www.plagesalgerie.jimdo.com>)
- Figure 11** : Plage Terga (<https://www.flickr.com>)
- Figure 12** : Plage Bouzejdar (www.beachsearcher.com)
- Figure 13** : Plage Rachgoun (www.beachsearcher.com)
- Figure 14**: Plage de Malous (www.beachsearcher.com)
- Figure 15**: Port de Béni-Saf (www.andi.dz)
- Figure 16**: Port de Bouzedjar (www.capouest.dz)
- Figure 17** : Senneur et Chalutier (www.ifremer.fr).
- Figure 18**: Petits métiers (www.ifremer.fr).
- Figure 19**: Zone de pêche de notre travail (www.googlemap.com).
- Figure 20**: Port de pêche de Benisaf (Original 2022).
- Figure 21**: Déchets lors du débarquement au niveau du port (Original 2022).
- Figure 22**: Chalutier tractant un chalut de fond qui racle le sol (www.ifremer.fr).
- Figure 23**: Chalut de fond lors du débarquement (original 2022).
- Figure 24**: Chalutier lors du débarquement au port (original 2022).
- Figure 25**: Macros déchets récolter par les chalutiers (original 2022).
- Figure 26**: Le trie et la pesé des macros déchets récolter par les chalutiers (original 2022).
- Figure n°27**: Histogramme groupé des échantillons en KG des macros déchets de la région de Benisaf
- Figure n°28**: Secteur en 3D de la répartition des échantillons en fonction de l'engin de pêche de la région de Benisaf.

Figure n°29: Secteur en 3D de la répartition des échantillons en fonction de la zone de pêche de la région de Benisaf.

Figure n°30: Histogramme groupé des échantillons en KG des macros déchets par catégorie en fonction des régions

Figure n°31: Histogramme groupé des échantillons en KG des macros déchets par catégorie en fonction des régions

Liste des tableaux:

Tableau 01: Nombre de déchets gisant au fond des mers (<http://www.cedre.fr/fr/rejet.php2016>)

Tableau 02 :Fiche Questionnaire Macros déchets

Tableau n°03: Echantillonnage globale en KG des macro déchets sous marine de la région de Benisaf

Tableau n°04: Résultats d'échantillonnage en KG des macro déchets sous marine par catégorie et région

Tableau n°05: Résultats d'échantillonnage en KG des macro déchets sous marine par catégorie et par engin de pêche (C.F=Chalut de fond, C.D=Chalut demersal, C.P=Chalut pélagique)

Introduction

L'homme modifie depuis toujours l'environnement à son profit, cela fait partie de sa nature propre. Néanmoins, depuis le début de l'ère industrielle le nombre d'espèces terrestres ou marines en voie d'extinction a grandement augmenté. La communauté internationale estime actuellement que le rythme de dégradation de la biodiversité dans le monde est supérieur de 2 ordres de grandeur au rythme naturel (**Proença and Pereira, 2013**). Les océans n'échappent pas à ce phénomène général et doivent faire face d'une part à des menaces diverses et variées telles que leur surexploitation par l'industrie de la pêche, le rejet de matières polluantes ou la propagation d'espèces invasives, et d'autre part aux conséquences du réchauffement climatique.

Parmi toutes ces menaces, la pollution des océans par les déchets marins d'origine anthropique constitue un problème de première importance qui nécessite une modification de nos comportements.

La pollution plastique en mer constitue un problème d'importance majeure qui s'est étendue avec le temps à l'ensemble de la planète. Depuis plusieurs années, des observations scientifiques ou participatives rapportent en effet la présence de déchets composés de plastique dans des lieux aussi reculés que l'arctique, l'île Henderson ou l'océan austral. De nombreuses études ont été menées afin d'étudier la distribution du plastique en mer, notamment son accumulation permanente au sein des gyres océaniques (**Eriksen et al., 2014 ; Lebreton et al., 2012 ; Maximenko et al., 2012**) ou de zones temporaires très dynamiques comme dans des mers semi-fermées telles que la Méditerranée (**Liubartseva et al., 2018 ; Mansuet et al., 2020 ; Zambianchi et al., 2017**), mais aussi ses impacts environnementaux (**Derraik, 2002 ; Gall et Thompson, 2015 ; Gregory, 2009**). Néanmoins, peu de recherches ont été conduites sur l'origine de ces déchets ainsi que sur leur parcours, de leur lieu initial de rejet jusqu'aux zones d'accumulation. Ainsi, si les sources potentielles de déchets en mer sont aujourd'hui assez bien identifiées, leur impacte reste difficile à évaluer.

Des tonnes de déchets continuent à être déversés dans les mers chaque année, entre 1,15 - 8,2 millions selon les évaluations de plusieurs recherches (**Lebreton et al., 2017, 2019 ; Schmidt et al., 2017**). Plus de 700 espèces marines sont connues pour être concernées, essentiellement par ingestion ou emmêlement (**Claro et al., 2018**). Pour restaurer un bon état écologique permettant d'assurer le renouvellement des ressources vitales pour le maintien de la biodiversité et la santé humaine, il est important d'étudier et anticiper les risques causés par les déchets sur l'environnement.

Récemment, l'ONU a estimé lors de l'ouverture de sa première assemblée sur l'environnement que les impacts environnementaux induits par les déchets marins ne pouvaient plus être ignorés, et a lancé un appel mondial devant l'urgence de la situation. Afin de proposer des mesures adaptées et de vérifier leur impact sur les quantités de déchets introduites dans le milieu marin, il est nécessaire d'acquérir une connaissance approfondie de l'état actuel de cette pollution à travers le monde et de ses mécanismes de transport.

Ce travail de mémoire de fin de cycle, se consacre justement à la contribution à l'étude et connaissance qualitative de macro-déchets en mer de leur composition dans le cadre d'une lutte efficace contre la pollution aquatique dans le bassin Méditerranéen, qui est actuellement considéré comme l'une des zones les plus touchées au monde.

Le présent travail dans la baie de Béni- Saf(Nord-Ouest Algérien), se structure en cinq parties qui se résument comme suit:

- Un premier chapitre; généralités sur la pollution aquatique (origine, impact, leurs effets ...), macro déchets marin.
- Un deuxième chapitre; porte sur la zone d'étude (généralités, climatologie, ressources naturelles, la pêche ...).
- Un troisième chapitre; matériel et méthodes (Echantillonnage, l'analyse des échantillons...).
- Un quatrième chapitre; résultats et discussion (étude qualitative et quantitative ...).
- Une conclusion générale clôture ce travail.

CHAPITRE I

Synthèse Bibliographique



Figure 02 : Littoral algérien long de 1280 km (Google –Map, 2021).

I.3. La circulations des eaux le long des côtes algériennes :

Le flux d'eau d'origine atlantique venant du détroit de Gibraltar vient rejoindre les côtes algériennes aux environs d'Oran (ouest algérien) vers 0° d'où la grande influence du courant Atlantique sur la côte oranaise. Ce courant turbulent prend la dénomination de courant algérien à cause de son caractère spécifique d'écoulement le long des côtes algériennes.

L'eau atlantique pénètre dans la mer d'Alboran où ses caractéristiques initiales commencent à s'altérer, donnant ainsi naissance à l'eau atlantique modifiée (Benzohra, 1993). Ce même auteur signale cette eau dans le Bassin algérien où elle se reconnaît dans une couche superficielle de 150 m d'épaisseur, avec une température de 15 à 23°C en surface et de 13,5 à 14°C en profondeur et de salinités allant de 36,5 à 38‰ (Benzohra, 1993).

Le long des côtes algériennes, l'eau atlantique modifiée décrit un écoulement plus ou moins stable avant de se diviser en deux branches. Dans le bassin algérien, l'eau atlantique modifiée pénétrerait (Millot, 1987 ; Benzohra, 1993) sous forme d'une veine de courant étroit qui donne naissance à des méandres et tourbillons côtier associés à des Upwellings (Taupier-Letage & Millot, 1988). Ces derniers favoriseraient une forte productivité biologique et par conséquent, augmentation des capacités trophiques du milieu. (Figure 03).

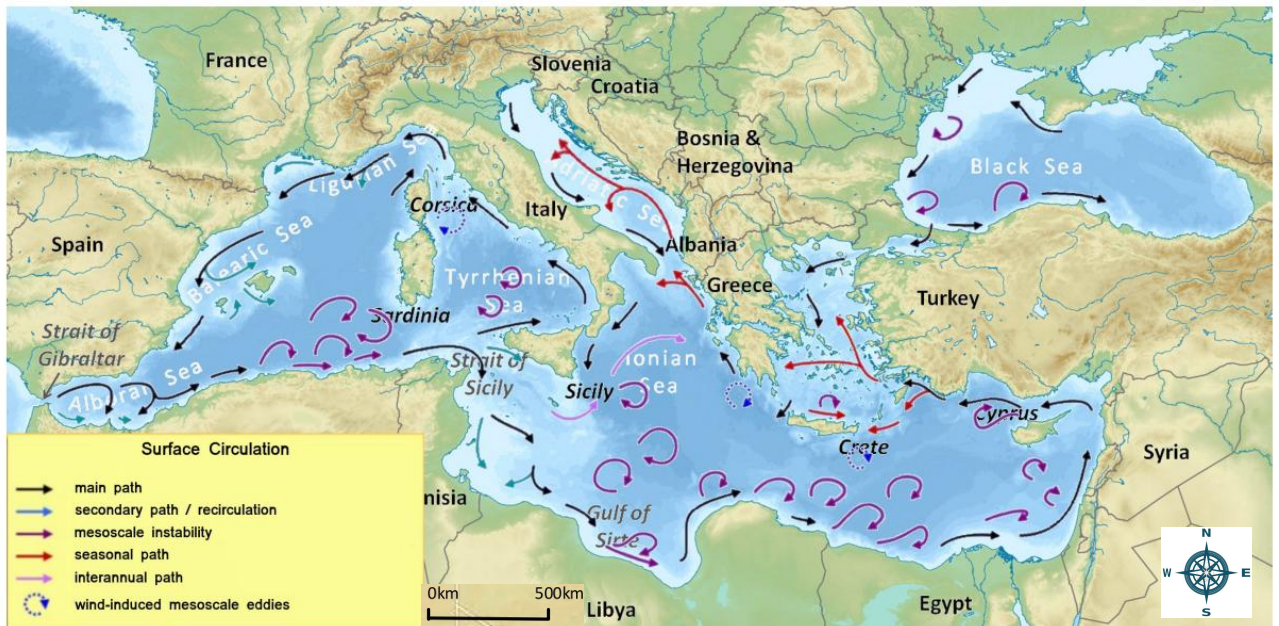


Figure 03 : Circulation générale de surface dans la mer Méditerranée. Adaptation du schéma de (Millot and Taupier-Letage, 2005).

I.4. Les déchets marins:

Avec environ 4 milliards de tonnes de déchets générés dans le monde chaque année et une production annuelle de plastique ayant atteint 300 millions de tonnes en 2015, l'océan mondial reçoit chaque année environ 20 millions de tonnes dont 8 millions de tonnes sont des plastiques issus des continents. Ces matériaux peuvent, selon les zones, représenter jusqu'à 100 % des déchets en mer et leur accroissement dans le milieu marin a été longtemps ignoré, renforcé par les politiques économiques qui favorisent les produits à usage unique, jetables et non réparables. Cela a abouti en quelques années à l'émergence d'un problème global. Aucune mer, aucun bassin ne sont épargnés et les zones les plus reculées, au-delà des cercles polaires en reçoivent également.

Pour les spécialistes, les déchets en milieu marin se composent de l'ensemble des matériaux ou objets qui sont directement ou indirectement, volontairement ou non, jetés ou abandonnés dans les milieux aquatiques marins ou reliés aux mers et océans. Ce sont essentiellement les déchets plastiques, environ 60 % de l'ensemble des déchets en mer, qui constituent une menace réelle pour les écosystèmes marins.

Le problème n'est pas vraiment nouveau. Dans le chapitre 11 de son ouvrage célèbre « vingt mille lieues sous les mers », publié en 1869, Jules Verne décrit l'accumulation des débris dans la mer des sargasses, accumulation attribuée aux courants circulaires permettant de concentrer les planches et autres cordages flottants. Les premières descriptions de plastiques flottants à la surface des océans remontent cependant aux années 70 et la première étude globale de cette question touchant les littoraux n'a vu le jour pour la métropole qu'au début des années 80. Depuis, tous les compartiments du milieu marin ont été étudiés et les questions d'actualité se sont orientées sur leur transport et leurs effets.

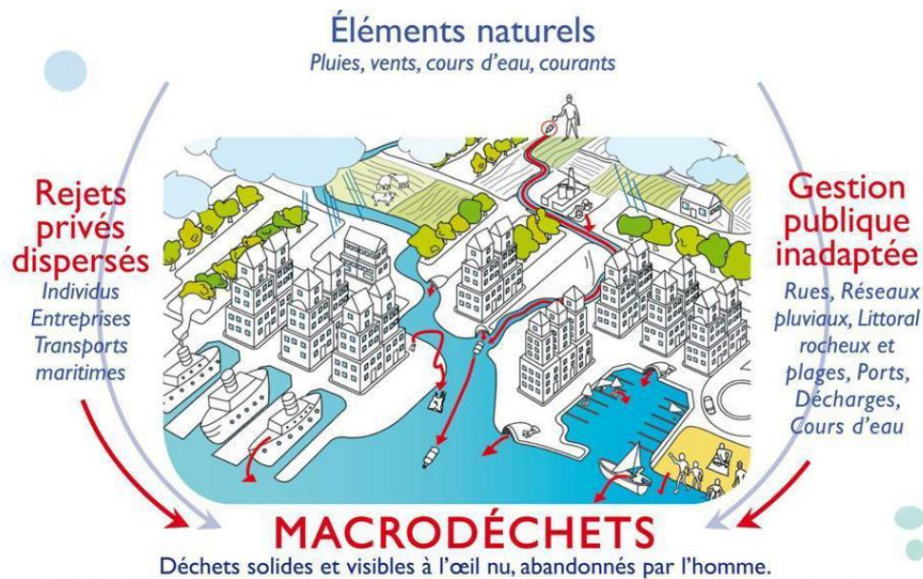


Figure 03 : Origine des déchets en mer (Association Mer-Terre 2020)

Le secteur de la pêche représente de plus, avec ceux de l'élevage en fermes aquacoles et de la conchyliculture, d'autres activités génératrices de déchets en mer. Ils rejettent ainsi régulièrement, de façon volontaire ou non, des filets, des cordages, des casiers, mais aussi des bouées ou du polystyrène. Parfois, certains plaisanciers sont également observés en train de jeter leurs déchets ménagers par dessus bord alors que la plupart des ports mettent à leur disposition des équipements de récupération adaptés.

Enfin, les activités portuaires génèrent elles aussi des quantités importantes de déchets de toutes sortes. Le transbordement des cargaisons des navires ainsi que leur maintenance sur les quais, l'entretien des bateaux sur les aires de carénage, ou encore l'abandon d'ordures ménagères à l'intérieur de l'enceinte des ports sont souvent à l'origine des pollutions constatées.

I.4.1. Nature des déchets marins:

En mer et sur le littoral, la nature des déchets varie fortement selon que l'on considère les plages, la surface ou les fonds marins, ou encore selon les activités d'une région. L'observation, le chalutage, les survols aériens, la collecte de plancton, la photo aérienne, l'utilisation de submersibles ou la plongée sous-marine sont les diverses approches possibles d'évaluation, chacune correspondant à un site, une région ou un biotope particulier.

Les sources des déchets sont souvent diffuses. Ils peuvent être d'origine terrestre, issus des fleuves, du ruissellement, des activités humaines comme le tourisme, les décharges, etc., ou océanique, issus des navires, de la pêche ou d'installations off-shore. Les apports accidentels, liés ou non à des phénomènes naturels, peuvent constituer une source conséquente de déchets.

La modélisation numérique notamment du transport en mer complète les approches méthodologiques : elle localise les zones probables d'accumulation et le devenir en mer, notamment en donnant des indications sur le transport transfrontalier.

Par leur dégradation et fragmentation, les déchets se transforment en microparticules, le plus souvent de plastique. La diversité des polymères qui forment ces plastiques et de leurs propriétés rend la compréhension de leur devenir très complexe, certains coulant immédiatement, d'autres, de faible densité comme le polyéthylène et le polypropylène, se déplaçant en surface au gré des courants.

I.4.2. Les déchets sur le littoral et les plages:

Paradoxalement ce ne sont pas les déchets de plastique qui ont les premiers posé problème mais plutôt les « boulettes de goudron », ou « tar balls » en anglais, qui jonchaient les plages des côtes européennes, de la mer méditerranéenne mais aussi de bien d'autres littoraux du monde. Il n'était pas rare en effet dans les années 70 et 80 de voir ses pieds nus maculés de goudron ou avoir du mal à savoir où placer la serviette sur laquelle s'allonger.

Cette pollution issue des dégazages chroniques était courante et occultait en fait les pollutions par autres déchets, et notamment les plastiques, accumulés en haut de plage.

Alors que des procédures se mettaient place pour réduire la pollution par « tar balls » : surveillance de dégazages frauduleux et mise en place de méthodes dissuasives, améliorations techniques progressives à bord des pétroliers par « load and to » et installation de systèmes de récupération des huiles dans les ports, la pollution par autres macro déchets et notamment les plastiques allait en augmentant.

I.4.3. Les déchets flottants:

On estime qu'il y a 5000 milliards de plastiques flottants à la surface des océans et mers. Si les côtes sont en général les plus touchées, le transport en mer peut se faire sur de longues distances, parfois d'un continent à l'autre. Imaginons l'arrivée massive de plusieurs dizaines d'espèces fixées sur des déchets flottants et s'acclimatant dans une zone, en perturbant les relations interspécifiques et notamment l'organisation des écosystèmes!

Cette situation est celle démontrée par l'arrivée de 54 espèces nouvelles dénombrées au Canada, en 2012, sur un seul grand objet de plastique de quelques mètres parti quelques mois plus tôt du Japon.

En mer, les grands principes de la dynamique des courants géostrophiques conditionnent le « voyage » des déchets. En raison des alizés à l'équateur, la circulation moyenne résiduelle en surface, dépendante des interactions avec l'atmosphère, est orientée vers l'ouest dans les trois bassins océaniques du Pacifique, de l'Atlantique et de l'océan Indien.

L'afflux d'eau à l'ouest de ces trois bassins provoque un départ de l'eau vers le nord ou le sud, ce qui génère des déplacements d'eaux importants.

I.4.4. Les déchets sur les fonds:

L'analyse des données sur les fonds marins montre également l'importance de différents facteurs hydrodynamiques, géomorphologiques et humains sur la répartition et les apports de déchets.

Les zones de pêche et certaines lignes de transport maritime sont parfois très affectées. D'une manière générale, la configuration des côtes a un impact important sur les zones d'accumulation de déchets sous-marins dans les baies ou dans les canyons.

Plus au large et plus profond, la présence de zones d'accumulation dans les fosses est connue, mais le phénomène reste très mal décrit. L'amoncellement de plusieurs tonnes de déchets a été démontré dans certaines zones sous-marines, parfois à plusieurs dizaines de milles au large.



Figure 04 :Des déchets au fond des mers(<https://www.letribunaldunet.fr>. by Coralie 2019)

Dans certaines zones de la Méditerranée, des densités atteignant 100000 déchets par km² ont été dévoilées. Il s'agit principalement de déchets lourds, de métal, de verre, de plastiques ou d'emballages denses. Le fond des mers reste cependant la partie du globe la moins connue. Récemment, des travaux ont démontré également la présence de microparticules issues de la dégradation des déchets jusqu'aux plus grandes profondeurs des océans.

Avec une distribution mal décrite et différente des courants de surface, l'un des enjeux majeurs des années à venir, un véritable challenge du XXI^{ème} siècle, sera de découvrir ces zones éloignées et profondes où s'accumulent probablement de grandes quantités de débris. De véritables surprises à venir.

I.5. Impacts des déchets sur les écosystèmes:

Les déchets marins constituent de nos jours une pollution de l'environnement de grande ampleur dont les conséquences peuvent être multiples. Celles-ci sont généralement regroupées en trois catégories différentes : écologique, sociale et économique. L'aspect écologique inclut un large panel de menaces pour le milieu marin et les organismes qu'il abrite, allant des dommages corporels envers ces organismes, à la propagation d'espèces invasives. La présence de déchets dans certaines zones de l'espace maritime, comme les

plages ou les zones de baignade, peut quant à elle avoir des conséquences sociales non négligeables en raison de la baisse de leurs valeurs esthétiques, récréatives, mais aussi éducatives qu'elles nous entendent.

Elle suppose également un risque sanitaire envers les utilisateurs de cet espace. Enfin, la perte de revenus ainsi que les coûts importants engendrés par les déchets marins représentent un impact économique tout aussi important pour les professionnels de la mer. Ces diverses conséquences sont approfondies ci-dessous.

Jeter les déchets dans la nature n'est pas sans conséquence car ils peuvent y rester parfois très longtemps. En fait, la durée de dégradation est sujette à des facteurs externes comme la luminosité et la présence d'oxygène, moindre en profondeur, ou les possibilités d'abrasion, notamment sur les plages.

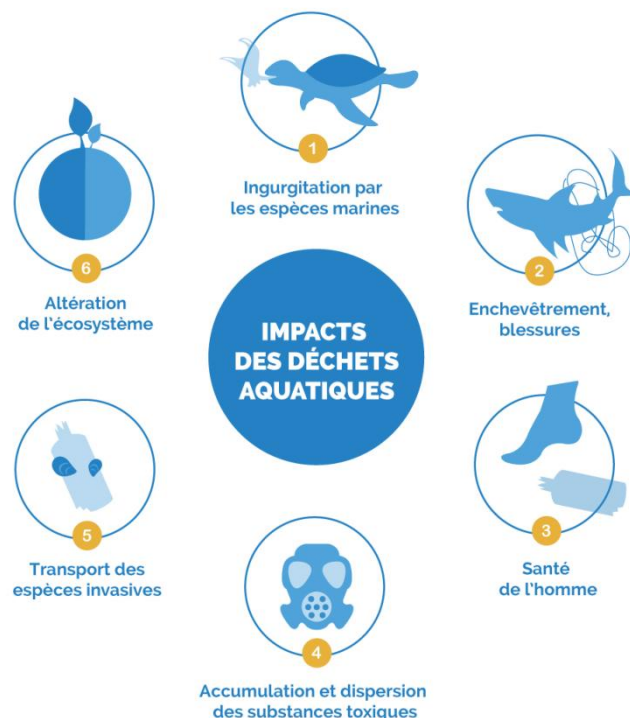


Figure 05 : Impacts des déchets Aquatiques (www.oceancampus.eu, 2019)

Ainsi, la durée de vie des déchets est très variable, de deux semaines pour le papier journal, quelques années au moins pour des plastiques fins et plusieurs centaines d'années pour certains polymères comme les cartes de téléphone (mille ans) ou les lignes de pêche (six cents ans) ! Le verre, considéré comme inerte, peut persister des milliers d'années.

Ces dernières années, le nombre connu d'espèces impactées par les déchets est passé de 247 à 670. Il s'agit pour moitié de prises dans les engins de pêche dits « fantômes », abandonnés volontairement ou non (filets, nasses, pièges abandonnés, lignes, etc.), ou de cas d'ingestion, avec pour localisation principale les régions développées.

L'ingestion de micro plastiques par le plancton ou certains poissons ou même les baleines sont des exemples d'effets. Le cas le plus significatif reste celui des tortues marines, si fréquentes en Nouvelle Calédonie, dont jusqu'à 100% des individus, selon les régions du monde, ont des déchets dans l'estomac.

En outre, les déchets, notamment les emballages intacts et les filets ou leurs fragments, constituent des habitats possibles pour de nombreuses espèces. Non seulement ils favorisent la colonisation de nouveaux milieux, parfois distants de plusieurs milliers de kilomètres, mais l'altération de l'équilibre des écosystèmes, engendrée par le transport d'espèces, représente également un risque majeur.

Les déchets forment en effet des supports flottants pour les bactéries, unicellulaires, éponges ou hydraires, vers, bryozoaires, insectes terrestres, échinodermes, ascidies et algues. Des preuves formelles existent par ailleurs quant à la présence d'espèces invasives, toxiques ou pathogènes, pouvant altérer les organismes marins des régions dans lesquelles elles sont transportées.

D'un point de vue chimique, les niveaux des constituants des polymères et/ou de leurs additifs (phtalates, bisphénol A) en mer restent bien en dessus des seuils de toxicité et si les déchets ont un rôle de vecteurs de polluants, cela reste une voie mineure de contamination du milieu marin, bien moins importante que les pollutions traditionnelles, notamment dans les zones urbaines ou industrielles. (F Galgani, 2016)

Néanmoins, qu'ils soient principalement échoués ou parfois flottants, il ne faut jamais oublier que les déchets peuvent avoir des effets sur la santé humaine, notamment les morceaux de verre, des seringues et les déchets médicaux pouvant causer des blessures, voire une contamination.

I.5.1. Impacts avérés sur certaines espèces:

D'après une estimation de l'association Surfrider Foundation International (<http://www.surfrider.eu/en/home.html>), les déchets marins causeraient la mort chaque année de près de 1.000.000 d'oiseaux marins et de 100.000 mammifères marins dans le monde. Bien qu'à prendre avec précaution en raison de la difficulté inhérente à de telles études, ces estimations n'en demeurent pas moins un constat alarmant de l'impact de cette pollution sur la faune marine. Ce constat apparaît d'autant plus inquiétant que ces études concernent généralement des cadavres d'animaux échoués sur la côte et recueillis avant leur décomposition. Or, il apparaît évident qu'un grand nombre de cadavres d'animaux disparaissent avant de pouvoir être observés et comptabilisés. Les taux de mortalité de nombreuses espèces sont donc certainement sous-estimés par rapport à la réalité.



Figure 06:Exemples d'impacts écologiques associés aux macro-déchets : enchevêtrement d'une tortue dans un cordage synthétique (à gauche), ingestion d'un bouchon en plastique par un pélican (au centre), et propagation de coquillages fixé sur une bouée perdue en mer (à droite). (<http://www.surfrider.eu/en/home.html>)

Depuis plusieurs années, de nombreuses études (**Gregory, 2009; Halpern et al., 2008; Laist, 1997**) ont montré les conséquences néfastes que ces déchets peuvent avoir sur les animaux marins. La première d'entre elles est d'ordre mécanique. Certaines espèces apparaissent ainsi particulièrement sensibles au phénomène d'enchevêtrement (**Allen et al., 2012; Chiappone et al., 2005; Plotkin and Amos, 1989; Schrey and Vauk, 1987**), qui représente pour elles un facteur de mortalité important.

Le cas le plus parlant est celui des filets de pêche ou des cordages perdus en mer, qui continuent parfois de dériver durant plusieurs années et constituent un piège mortel pour ces animaux (Fig. 04). Ce phénomène est appelé "ghost fishing", ou pêche fantôme en français (**Pichel et al., 2012**).

Un autre exemple, souvent observé en mer, est celui de l'enchevêtrement dans des anneaux de plastique provenant de packs de boissons. Suivant les cas, la mort de l'animal peut alors survenir de différentes façons : par étranglement, par faim, mais aussi suite à l'attaque de prédateurs qui se trouve facilitée par la faible mobilité de l'animal en question. Plusieurs espèces marines confondent d'autre part les déchets marins avec leurs proies habituelles et les ingèrent, provoquant des problèmes d'étouffement ou d'occlusion intestinale.

De nombreuses observations d'ingestion de déchets divers et variés, ont ainsi été rapportées chez des mammifères marins (**Baulch and Perry, 2014**), des tortues (**Campani et al., 2013**) et des oiseaux (**Ryan and Jackson, 1987**). Les tortues, par exemple, confondent parfois des sacs plastiques avec des méduses, qui font partie de leur alimentation. Dans les cas les plus graves, ces sacs peuvent boucher leur système digestif et entraîner la mort de l'animal. Un comportement identique a également été relevé chez des oiseaux marins qui sélectionnent des formes et des couleurs spécifiques de débris de plastique se rapprochant de celles de leurs proies potentielles. Plus de 100 espèces différentes d'oiseaux marins victimes d'ingestion de débris d'origine anthropique ont ainsi été recensées par **Laist (1987)**.



Figure 07: Cette jeune tortue de mer est morte en Floride. 104 morceaux de plastique ont été retrouvés dans son estomac. (<https://www.huffpost.com>. By Paul Guyonnet2019)

Enfin, les déchets marins flottants jouent également un rôle important dans la propagation d'organismes marins ou terrestres, ainsi que dans la dispersion d'espèces invasives représentant une menace pour les écosystèmes locaux. La recrudescence certaine du nombre de déchets introduits dans le milieu marin offre actuellement une grande variabilité d'objets susceptibles de servir de "radeaux" à ces espèces (phénomène de hitch-hiking, Fig. 04).

Dans une étude publiée en 2002, Barnes estime que ce nouveau moyen de transport serait la cause d'un doublement du nombre d'espèces invasives dans les régions subtropicales, voire d'un triplement à des latitudes supérieures. Cette utilisation des déchets d'origine humaine concerne de nombreux types d'organismes marins allant des algues (Masó *et al.*, 2003), aux crustacés et mollusques, en passant par certains organismes sessiles (Barnes and Milner, 2005). En règle générale, la lenteur du déplacement leur permet de s'adapter au changement des conditions climatiques et de la composition des eaux environnantes.

I.5.2. Impacts sur le milieu naturel:

Les quantités croissantes de déchets introduites par l'homme dans les océans entraînent une accumulation générale dans l'environnement marin de matières très faiblement biodégradables. Celles-ci, après une dérive plus ou moins longue, se trouvent rejetées à la côte ou finissent par se déposer sur les fonds marins. On peut alors par endroits trouver de fortes accumulations d'objets divers. Que ce soit sur les plages ou sur le fond océanique, ces zones d'accumulation dégradent le milieu marin. Sur le littoral, l'accumulation des déchets implique un risque de perturbation de l'écosystème médiolittoral et impacte de façon non négligeable la plage.

Dans la plupart des cas, des nettoyages mécanisés sont mis en place par les communes afin de nettoyer les plages impactées. Ces nettoyages ont le désavantage de supprimer les

laisses de mer en même temps que les déchets marins qu'elles contiennent, cela malgré leur rôle important de support d'une chaîne alimentaire complète (**Kirkman and Kendrick, 1997**). Dans ces conditions, la destruction des laisses de mer peut avoir deux conséquences primordiales sur le littoral qui sont, une diminution de sa biodiversité, ainsi qu'une accélération de son érosion causée par l'extraction de grandes quantités de sable durant le déroulement des opérations mécanisées.

En ce qui concerne le fond océanique, de nombreuses études ont montré l'existence de zones d'accumulation importantes jusqu'à des profondeurs de plus de 2000 mètres (**Galgani et al., 2000; Keller et al., 2010; Lee et al., 2006**). Au niveau des zones de grandes profondeurs, les effets réels de ces accumulations sur le milieu sont encore méconnus. L'absence totale de lumière et d'oxygène y est en tout cas favorable à la conservation des déchets, quels qu'ils soient. Les zones de plus faibles profondeurs, soumises quant à elles aux effets de la houle et des courants marins, voient leur fond perturbé et détérioré par le mouvement incessant des déchets de faible densité. La présence de fortes accumulations de déchets sur ces fonds peut empêcher les échanges naturels entre l'océan et les sédiments, et entraîne localement une hypoxie de l'eau responsable de la disparition de toute vie animale et végétale (**Goldberg, 1997**).

I.5.3. Macro-Déchets en chiffres:

Selon une Organisation des Nations Unies, d'après les techniciens de l'entreprise CEDRE spécialiste en pollution aquatique, chaque kilomètre d'océan contiendrait 120 000 morceaux de plastique flottants et certains endroits concentrent 6 fois plus de plastique que de plancton.

On peut distinguer les déchets flottants et les déchets immergés. Concernant le nombre de déchets flottants, il n'existe aucune étude précise. On peut cependant citer ces quelques chiffres de 2016 :

- 750 millions de déchets flottants en méditerranée.
- 5,5 millions de déchets flottants en golfe du lion.

Source (Cedre <http://www.cedre.fr/fr/rejet/macro/index.php>)

Concernant les macro-déchets immergés, les études françaises ont débuté en 1992. Elles montrent que les déchets ont tendance à s'accumuler près de la côte et aussi en profondeur, jusqu'à 2 000 mètres de fond. Les plastiques constituent le matériau prépondérant parmi les débris trouvés au fond de la mer (de 60 à 95 % selon les sites).

Tableau 01: Nombre de déchets gisant au fond des mers (<http://www.cedre.fr/fr/rejet.php2016>)

Localisation	Nombre de déchets gisant au fond des mers
Méditerranée	300 millions
Mer du Nord	150 millions
Golfe de Gascogne (entre 0 et 200 m de profondeur)	50 millions
Mer Adriatique (entre 0 et 200 m de profondeur)	40 millions

Dans l'océan Pacifique, une nappe de débris dérive et grossit depuis les années 1950. Cette immense poubelle avoisinant le tiers de la superficie de l'Europe est le fruit de courants tourbillonnants.

CHAPITRE II

Zone d'étude

II.1. Littoral d'Ain Témouchent :

II.1.1. Situation géographique de la wilaya :

La position géographique de la wilaya d'Ain Témouchent dans sa région est un atout formidable pour son développement futur.

Au niveau régional, Ain Témouchent appartient à la région Nord Ouest du territoire national. Elle est située au carrefour de trois grandes villes de l'ouest (Oran, Tlemcen et Sidi Bel Abbés) à une isochrone de 60' et à une centaine de kilomètres de la frontière marocaine. Elle occupe ainsi l'arrière-pays d'un littoral fortement industrialisé entre Oran, zone des Hassi et Arzew. D'un autre côté vers le sud un autre axe de développement constitué par Tlemcen et Sidi Bel Abbés exerce une grande influence sur la Wilaya.

Dans ses limites administratives, Ain Témouchent s'étend sur 2.376 km² (<http://www.plagesalgerie.jimdo.com>)



Figure 08: Situation géographique de la Wilaya (<http://www.plagesalgerie.jimdo.com>)

II.1.2. Aperçu historique du littoral d'Ain Témouchent :

Le littoral de la Wilaya d'Ain Témouchent est riche en sites archéologiques. Ces derniers attestent de l'existence d'anciennes escales phéniciennes et aussi de villes importantes qui auront joué un rôle non négligeable dans l'histoire de notre pays. Parmi ces villes, nous citerons Siga, ancienne capitale du royaume berbère de Syphax (206 av. J.-C.). Située à 4 km de l'embouchure de la Tafna, cette antique cité berbère de la dynastie des Masaesydes a été le théâtre d'événements marquants rapportés par les historiens. Le plus déterminant fut celui qui, en l'an 206 av. J.-C, devait permettre à Syphax de jouer le rôle de conciliateur pour mettre fin aux guerres puniques.

Notons que notre héros et nationaliste Syphax a été piégé et vendu aux romains par Massinissa, le roi de Cirta (Constantine) qui s'est allié aux envahisseurs Romains contre Carthage et Siga (<http://www.abbassa.wordpress.com>).

La région est dotée de plusieurs complexes touristiques et hôtels. Il y'en a même qui sont au bord de la plage. Il est aussi possible de louer des maisons ou appartements de certains propriétaires dans les villages avoisinants (<http://www.plagesalgerie.jimdo.com>)

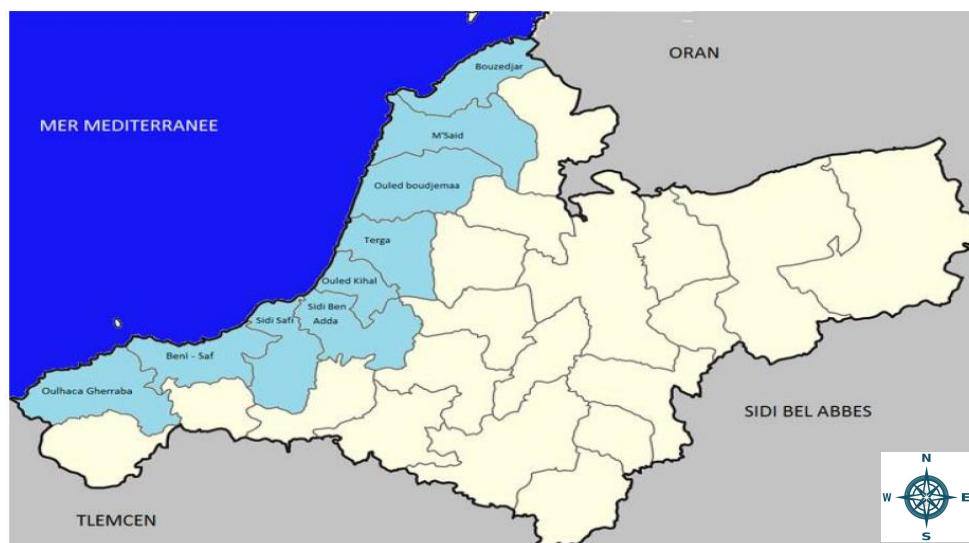


Figure 09 : Les plages de la wilaya d'Ain Témouchent(<http://www.plagesalgerie.jimdo.com>)

La zone sur laquelle porte notre étude fait partie intégrante de la région qui s'étend de Madegh vers Rachgoune (wilaya de Ain-témouchent). La région est formée par un substratum primaire granitique. Des mouvements tectoniques profonds ont créé un important métamorphisme régional (P.D.A.U, 2005).

Sa position géostratégique lui permet de jouer un rôle très important dans l'économie du pays en matière d'investissement, du tourisme et de l'agriculture. La région dispose d'importantes infrastructures portuaires qui la placent en position d'ouverture méditerranéenne avec une façade maritime d'une longueur plus de 90 km.

II.1.3. Climatologie :

Le climat est un facteur déterminant qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes, dont les facteurs climatiques jouent un rôle prépondérant dans la distribution spatiale des espèces animales et végétales (Dreux, 1980).

Il se définit par l'action combinée de plusieurs facteurs, la température, les précipitations, l'humidité, l'évaporation, le vent, la lumière et la pression atmosphérique. Il varie en fonction du relief (altitude) et l'éloignement par rapport à la mer (CLAUDE *et al.*, 1998; RAMADE, 2003).

La zone présente un climat méditerranéen, Qui est caractérisé par deux saisons :

1/ saison semi humide Octobre à Mai, précipitation irrégulière

2/saison sèche, Juin à Septembre

La température varie entre 10° et 15° en hivers et entre 20° et 30° en été.

- En hiver, la température moyenne oscille autour de 10° C avec un minimum de 6° C. On note l'absence de gelée, et une humidité importante de l'air due à l'influence maritime.
- En revanche en été, la température oscille autour de 26° C avec une température variant de 20 à 30° C. Elle peut exceptionnellement atteindre un maximum de 40° C. **(Bensaid, 2010).**

II.1.4. Précipitations

La pluviométrie constitue un facteur écologique fondamental, non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres mais aussi pour certains écosystèmes aquatiques **(Ramade, 2003)**

La zone présente une pluviométrie moyenne de l'ordre de 350 à 400 mm/an et de 500 mm/an les meilleures années. La période la plus arrosée s'étale de novembre à avril avec 80% des précipitations totales et 48 jours de pluies. La zone connaît en moyenne 20 jours de brouillard par ans. **(Bensaid, 2010).**

II.1.5. Production primaire de la région

La région présente une richesse halieutique, grâce au courant atlantique. Cet hydrodynamisme crée les conditions naturelles favorables à une richesse halieutique forte et estimable. Ainsi, cette partie occidentale abrite un grand gisement halieutique et des espèces prisées telles la sardine, l'anchois etc.

La région fait partie de la portion de la côte algérienne qui donne sur la mer d'Alboran. La limite Est de cette dernière est la ligne joignant le cap de Gate en Espagne au cap Figalo en Algérie **(Bureau Hydrographique International, 1953).**

Carte et al., (2002 in Taleb Bendiab, 2014) considèrent que la mer d'Alboran possède une production primaire exceptionnellement élevée par rapport à d'autres secteurs méditerranéens, où la forte influence des courants atlantiques entrant en Méditerranée par le détroit du Gibraltar fournit un scénario environnemental idéal à l'enrichissement des eaux profondes algériennes.

II.2. Quelques plages de la zone :

a-Plage Terga :

Elle est l'unique plage de la commune. Elle se situe à 7 kilomètres de Terga, Elle mesure plus de 750 mètres de long et 50 mètres de large. La plage est dotée de plusieurs

parkings, d'un poste de gendarmerie, d'un poste de la protection civile, d'un dispensaire, d'un bureau d'Algérie poste, de plusieurs commerces (épiceries, cafétérias, restaurants, crèmeries, etc...). Elle n'est habitée que pendant la saison estivale. Et tous les commerces sont saisonniers. Un complexe touristique se trouve même au bord de la plage, et deux autres sont en cours de construction (<http://www.plagesalgerie.jimdo.com>).



Figure 10 :Plage Terga(<https://www.flickr.com>)

b- Plage Bouzedjar :

Bouzedjar est constitué de deux plages séparées en son milieu par une falaise. La principale plage est située au niveau du village de Bouzedjar, à l'ouest se trouve la seconde plage adjacente au petit port de pêche de Bouzedjar.L'accès à la plage Bouzedjar ville se fait par la route du littoral. Les usagers de la RN 2, y accéderont par le village d'El Amria.



Figure 11 : Plage Bouzejdar(www.beachsearcher.com)

c-Plage du puit :

Zone portuaire délimité au Nord par la mer Méditerranée et au Sud par la falaise de Boukourdon, deux barrières physique qui conditionnent l'extension hormis celle du port. Ancien noyau et ancien centre, c'est un ensemble de constructions datant de la période coloniale caractérisées par leur précarité.

d- Plage Rachgoun :

C'est une petite agglomération côtière à l'embouchure de l'oued Tafna, à 7 km à Béni-Saf.



Figure 12 :Plage Rachgoun(www.beachsearcher.com)

e-Plage Malous :

Limitrophes de la wilaya de Tlemcen.



Figure 13: Plage de Malous(www.beachsearcher.com)

II.3. Réseau portuaire :

La Wilaya d' Ain-Temouchent dispose de deux ports très importants spécialisés dans la pêche, Port de Béni-Saf et Port de Bouzedjar :

- **Port de Béni-Saf:** La capacité d'accueil est de l'ordre de 267 unités, le port est géré par l'EGPP de Ain-témouchent.



Figure 14: Port de Béni-Saf(www.andi.dz)

- **Port de Bouzedjar:** La capacité d'accueil est de l'ordre de 185 unités, il est géré par l'EGPP de Ain-témouchent



Figure 15: Port de Bouzedjar (www.capouest.dz)

II.4. Les ressources halieutiques, La pêche en Algérie:

II.4.1. Découpage administratif:

Administrativement, le littoral algérien est découpé en 14 directions de pêche et d'aquaculture relevant du Ministère de la pêche et des ressources halieutiques. Une direction des Pêches et des Ressources Halieutiques «DPRH» est attribuée à chaque Wilaya maritime et côtière. Pour chaque direction sont rattachées des antennes de pêche. La frange côtière algérienne est composée de 14 wilayas dont cinq au centre, six à l'est, et quatre à l'ouest du pays.

II.4.2. Les ports de pêche et sites de débarquement:

L'activité de pêche en Algérie se distingue par son caractère traditionnel, elle se pratique sur tout le littoral. Il existe sur toute la côte 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 deux ports de pêche de la wilya de Ain-Témouchent (Béni Saf ,Bouzedjar) renferme d'énormes potentialités dans le domaine de la pêche et une zone pêchable de 9 miles marins (1 mile marin = 1,8288 Km) et un stock pêchable de plus de 25000 Tonnes :La production halieutique réalisée durant l'année 2020 est de 28 142,14T (**DPRH AinTémouchent**).

II.4.3. La flottille de pêche:

II.4.3.1 Principaux segments de pêche:

En Algérie, les principales productions de la pêche sont réalisées par une flottille répartie en trois segments principaux : les chalutiers, les senneurs et les petits métiers (**in Mouffok, 2008**).

II.4.3.1.1. Les chalutiers:

Ils sont destinés à la capture des espèces démersales (ou espèces de fonds) appelés communément « Poisson blanc » et Crustacés.Cesont des navires d'une jauge brute comprise entre 25 et 100 tonneaux, utilisent les arts traînants sur des profondeurs allant de 50 à 500 m sur des fonds non accidentés (**in Mouffok, 2008**). Les engins les plus utilisés sur le littoral algérien sont les chaluts de fond de type espagnol (le Huelvano et le Minifalda), le chalut de fond type français (le Charleston) et le chalut de fond de type italien (Magliouche) et le chalut semi pélagique (04 faces) (**Kadari, 1984**), les chalutiers réalisent, dans leur majorité, des marées de moins de 24 heures (**Kadari, 1984**).

II.4.3.1.2. Les senneurs:

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

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

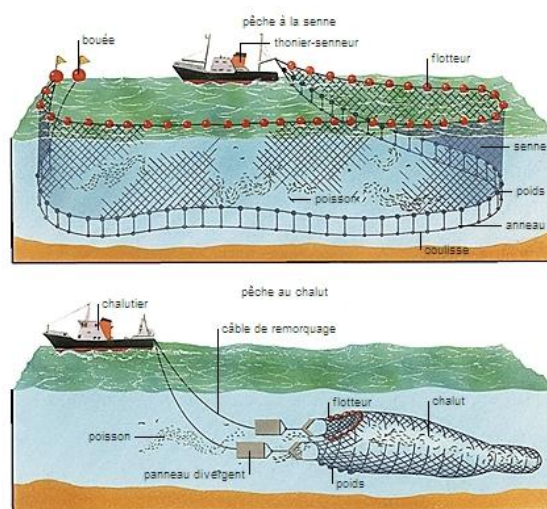


Figure 16 :Senneur et Chalutier (www.ifremer.fr).

II.4.3.1.3. Les petits métiers:

Une appellation locale qui désigne la pêche effectuée à l'aide de petites embarcations de pêche côtière (**in Mouffok, 2008**). Ces dernières utilisent des filets maillants, des palangres, des nasses ou des lignes et capturent différentes espèces de Poissons, de Crustacés, de Mollusques, et de Céphalopodes qui fréquentent les différents fonds, en particulier les fonds rocheux (**Kadari, 1984**). Cette flottille se caractérise par des petites embarcations, de moins de 12 m de longueur et d'une jauge brute allant de 01 à 10 tonneaux (**Kadari, 1984**). Les engins les plus fréquemment utilisés sont les lignes et les filets maillants sous leurs différentes formes et même la senne est utilisée. Les filets dérivants, quant à eux, malgré leur stricte interdiction sembleraient exister en Oranie. Le temps passé en mer varie selon les unités, de 02 heures à 16 heures.



Figure 17: Petits métiers (www.ifremer.fr).

II.4.4. Réglementation:

Le secteur de la pêche en Algérie a inscrit sa politique de gestion et de développement dans un cadre responsable et durable. L'application rigoureuse de cette vision stratégique est nécessaire au regard de la problématique alimentaire et de la ressource halieutique (**in Mouffok, 2008**).

C'est dans cette optique que la loi N° 01-11 du 03 juillet 2001 (**M.P.R.H, 2004**) relative à la pêche et l'aquaculture a consacré un ensemble de principes et de dispositions devant permettre, entre autres:

- Une exploitation rationnelle et une protection de l'environnement et des ressources halieutiques;
- De maîtriser la connaissance de nos ressources biologiques à travers leur évaluation scientifique périodique et l'instauration du suivi de l'effort de pêche.

Ainsi, la concrétisation des objectifs contenus dans ce nouveau dispositif juridique se fera progressivement, à travers la mise en place des textes d'application qui permettront sans doute de pérenniser l'activité de pêche et d'édifier un développement durable. Il s'agit, notamment, des textes traitants les aspects suivants :

II.4.4.1. Autorisation de pêche:

Décret exécutif n° 03-481 du 19 Chaoual 1424 correspondant au 13 décembre 2003 (**M.P.R.H, 2004**) fixant les conditions et les modalités d'exercice de la pêche. Dans ce

décret, il est indiqué que l'exercice de la pêche est subordonné à l'obtention d'une autorisation ou permis de pêche délivré par l'autorité chargée de pêche.

II.4.4.2. Zones de pêche:

Décret exécutif n° 03-481 du 19 Chaoual 1424 correspondant au 13 décembre 2003 (**M.P.R.H, 2004**) fixant les conditions et les modalités d'exercice de la pêche. Le régime relatif aux zones de pêche prévoit trois zones de pêche :(in **Mouffok, 2008**).

- La première zone située à l'intérieur de 6 milles marins à partir de la ligne de base mesurée de cap à cap.

- La deuxième zone allant de 6 milles à 20 milles marins.

- La troisième zone est située au-delà de 20 mille marins.

L'exercice de la pêche dans chaque zone est relatif aux caractéristiques techniques des navires de pêche.

II.4.4.3. Engins de pêche:

Décret Arrêté du 4 Rabie El Aouel 1425 correspondant au 24 avril 2004 (**M.P.R.H, 2004**) fixant les limitations d'utilisation des chaluts pélagiques, semi pélagiques et du fond dans le temps et dans l'espace. (in **Mouffok, 2008**).

Outre la nomenclature des engins de pêche dont l'importation, la fabrication, la détention et la vente sont interdites dans l'article 51 de la loi du 03 juillet 2001, ce décret traite les interdictions relatives à l'utilisation des chaluts dans le temps et dans l'espace. Dans ce décret est interdit l'emploi des arts traînants (chaluts) à l'intérieur des 3 milles marins dans la période allant du 1 mai au 31 août de chaque année sur tout le littoral algérien. Sont prohibés, également, les chaluts de fond, dont la petite maille étirée est inférieure à 40 mm et les chaluts crevettiers, ainsi les chaluts pélagiques doivent avoir une maille étirée de 20 mm (**M.P.R.H, 2004**).

II.5. Aquacultures:

Une zone d'activité aquacole d'une superficie de huit (08) Ha non viabilisée. Quatre (03) fermes piscicoles réalisés dont :

- Aquacole à S'biaat avec une production de 1 600 tonnes/an ;(à l'arrêt en ce moment)
- Aqua-Tafna à Rechgoune avec une production de 700 tonnes/an ;(à l'arrêt en ce moment)
- RCKH Fish à Madagh avec une production de 400-560 tonnes/an. (**D.P.H 2020**).

CHAPITRE III

Matériel et Méthode

Matériels et méthodes

III. 1.Site d'échantillonnage

Le choix du site à étudier s'est fait en fonction de certains critères pouvant influencer la distribution et l'accumulation des déchets sur le fond marin. Afin de couvrir l'intégralité de la baie de Béni-Saf, tout le long de la zone de pêche exploitée par les professionnels de la pêche a été pris en considération, la zone de pêche s'étend de la région de Bouzedjar à partir des îles Habibas jusqu'à la région de Hounaine, le port de référence pour notre étude est le port de Béni-Saf vu l'ampleur de l'activité de pêche.



Figure 18: Zone de pêche de notre travail (www.googlemap.com).



Figure 19: Port de pêche de Béni-Saf (Originale 2022).

III. 2. Protocole d'échantillonnage

Les travaux d'échantillonnages se sont déroulés entre Mars et Avril 2022, d'une fréquence de deux jours par semaine, c'est-à-dire la période la plus calme d'après la climatologie de la région, l'échantillonnage a été fait directement lors des débarquements de pêche au niveau du port de béni-Saf, afin d'explorer les macro déchets sous marines le segment de pêche choisi est les chalutiers, cette méthode nous a permis de visualiser la répartition spatiale des débris.

Tableau 02: Fiche Questionnaire Macros déchets

Questionnaire Macros déchets					
Identification du Questionnaire					
Date de sortie de pêche					
Segment de pêche					
Zone de pêche (profondeur, position)					
					Notes
Nom du bateau					
Port de départ					
Port d'arrivée					
Longueur du bateau					
Nombre totale des opérations de pêche					
Caractéristique de l'engin de pêche					Notes
		1 st engin	2 nd engin	3 rd engin	4 th engin
Type d'engin					
Longueur du filet (m)					
Taille de la maille (mm)					
Temps dans lequel l'engin est activement dans l'eau					
Autres					
Informations générales sur la composition des captures					Notes
Capture total (kg)					
Espèces cible principales					
Déchets marins (dans la composition des prises)		kg		%	
Composition des déchets marins					
Nature		Poids (kg)			Notes
Commentaire supplémentaire:					

Chaque sortie sur terrain, des enquêtes ont été faites auprès des patrons de pêche des chalutiers lors du débarquement au niveau du port, les enquêtes sous forme de questionnaire (**tableau 02**) qui englobent des informations générales sur le déroulement de la sortie de pêche (date, lieu, climat, profondeur...), des informations sur la pêche (chalut pélagique, démersal ou de fond, poids des captures, taille de la maille, etc...) et des informations sur les déchets récupérés dans les filets (quantité, qualité), ainsi un auto échantillonnage a été fait pour chaque débarquement qui consiste à récupérer les déchets pour identification.



Figure 19: Déchets lors du débarquement au niveau du port (**Originale 2022**).

III.2.1.fiche technique du chalutage:

Le **chalut** est le filet traîné par le chalutier. Il a une forme caractéristique en entonnoir, prolongé à l'ouverture par des ailes pour en élargir la portée. Au niveau de notre zone d'étude il est tracté par un seul navire, le chalut est traîné par des câbles appelés « funes ». Il est fermé à son extrémité (le « cul de chalut ») par un cordage dit « raban de cul ».

Un système combiné de panneaux, de chaînes (lest) et de lièges ou flotteurs plus techniques permet de maintenir béante son ouverture et d'en régler la forme et la profondeur. La dimension des mailles varie des ailes jusqu'au cul de chalut. Elle a été réglementée pour mieux sauvegarder les juvéniles.

Le sondeur permet de maintenir le filet entre la surface et le fond et de le placer face à un banc de poissons grâce au sonar. Le sondeur sert à connaître la hauteur d'eau sous le bateau, la qualité des fonds et éventuellement à détecter les bancs de poissons. Il ne sert en aucun cas à maintenir le chalut à une certaine profondeur.

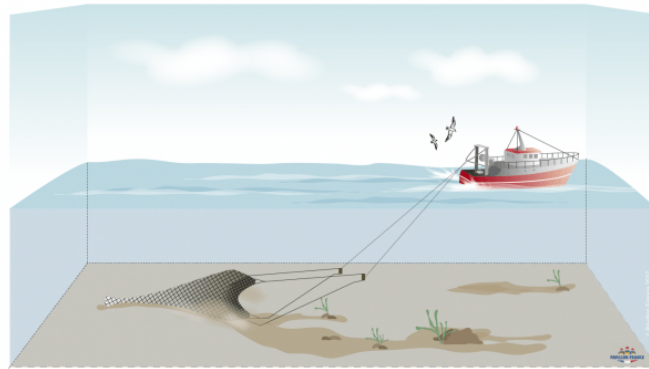


Figure 20:Chalutier tractant un chalut de fond qui racle le sol (www.ifremer.fr).

Le sondeur de « corde de dos » (ralingue supérieure du chalut portant les flotteurs), couramment désigné du terme anglais *netsonde*, permet de connaître les distances séparant le chalut du fond et de la surface. À ce moment on agit sur la longueur de câbles (funes) filée afin d'ajuster le niveau du chalut par rapport à celui du banc de poissons.

Le choix du chalutage dans notre travail est relié donc à sa forme, qui est en entonnoir dont il peut récupérer et collecter tout et partout les déchets, le choix des débarquements est fait aléatoirement deux fois par semaine ou plusieurs fiches d'enquête et échantillon ont été faites, les tris de chalut de pêche est fait aléatoirement par les chalutiers, ça nous a permis d'avoir des données à large spectre de la zone d'étude.



Figure 21:Chalut de fond lors du débarquement (Original2022).

III.2.2. Tri, identification et pesé des déchets :

Après chaque remplissage d'une fiche d'enquête, les macros déchets (bouteilles, sacs en plastiques, filet de pêche, pneus et différents objets) récoltés par les chalutiers sont automatiquement rejetés au niveau des quais du port, ces derniers sont triées, identifiées et pesé à l'aide d'une balance pendule in situ avant de finir dans les bacs à ordures, notre travail consiste en la comparaison des différents déchets d'un même site, entre les divers prospectés et entre divers chaluts utilisés.

Pour comptabiliser les récoltes des macro-déchets, un simple calcul de la quantité totale de la zone de pêche et de chaque région; région EST, Centre et OUEST, afin de voir la différence d'accumulation des déchets marins.



Figure 22: Chalutier lors du débarquement au port (Originale2022).



Figure 23: Macros déchets récolter par les chalutiers (Originale2022).



Figure 24:Le trie et la pesé des macros déchets récolter par les chalutiers (**Originale2022**).

CHAPITRE IV

Résultats et Discussion

IV. 1. Résultats et Discussions

Notre étude menée pour analyser l'état d'accumulation des macros déchets sous marine de la région maritime de Béni-Saf est basé sur la collecte des macros déchets durant 2 mois en échantillonnage aléatoire afin d'évaluer le poids et la qualité dans chaque station (trois station ou zone). Les résultats révèlent une distribution qualitative et quantitative hétérogène des déchets dans les stations.

Les résultats de l'échantillonnage montrent que le nombre des déchets sous marin au niveau de la région est très variable, cette variabilité est en fonction des zones étudiées, la nature, l'engin de prélèvement (l'engin de pêche) et la qualité ; les échantillons prélevés sont résumés dans le (Tableau n°03).

Tableau n°03: Echantillonnage globale en KGdes macro-déchets sous-marins de la région de Béni-Saf

	EST(kg)	CENTRE(kg)	OUEST(kg)	Total
Chalut de fond	17	163	118	298
Chalut Demersal	178	100	59	337
Chalut pélagique	26	59	49	134
Total	221	322	226	769

IV. 1. 1. Distribution spatiale des macro-déchets

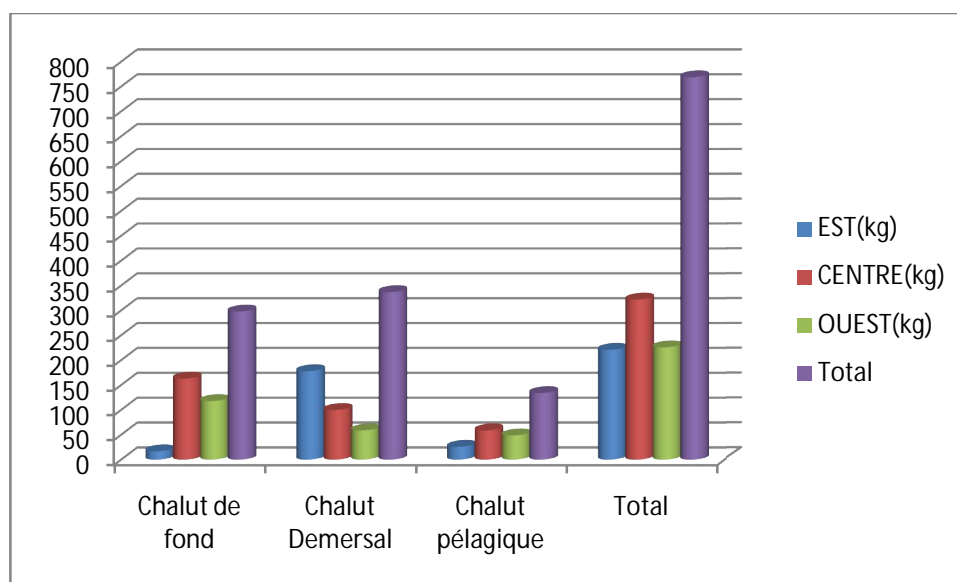


Figure n°24: Histogramme groupé des échantillons en KG des macros déchets de la région de Béni-Saf

Dans l'échantillonnage global de plus de 750Kg qui est énorme pour si petit échantillonnage dans une petite région, le nombre maximum des déchets est enregistré au niveau du Centre de la zone de pêche avec plus de 300KG de déchets, et un minimum de 221KG de déchets dans la région Est de la zone de pêche, ce qui montre une variabilité dans

la région d'étude, dont plusieurs éléments peuvent influencer cette variabilité soit dans la répartition quantitative et qualitative.

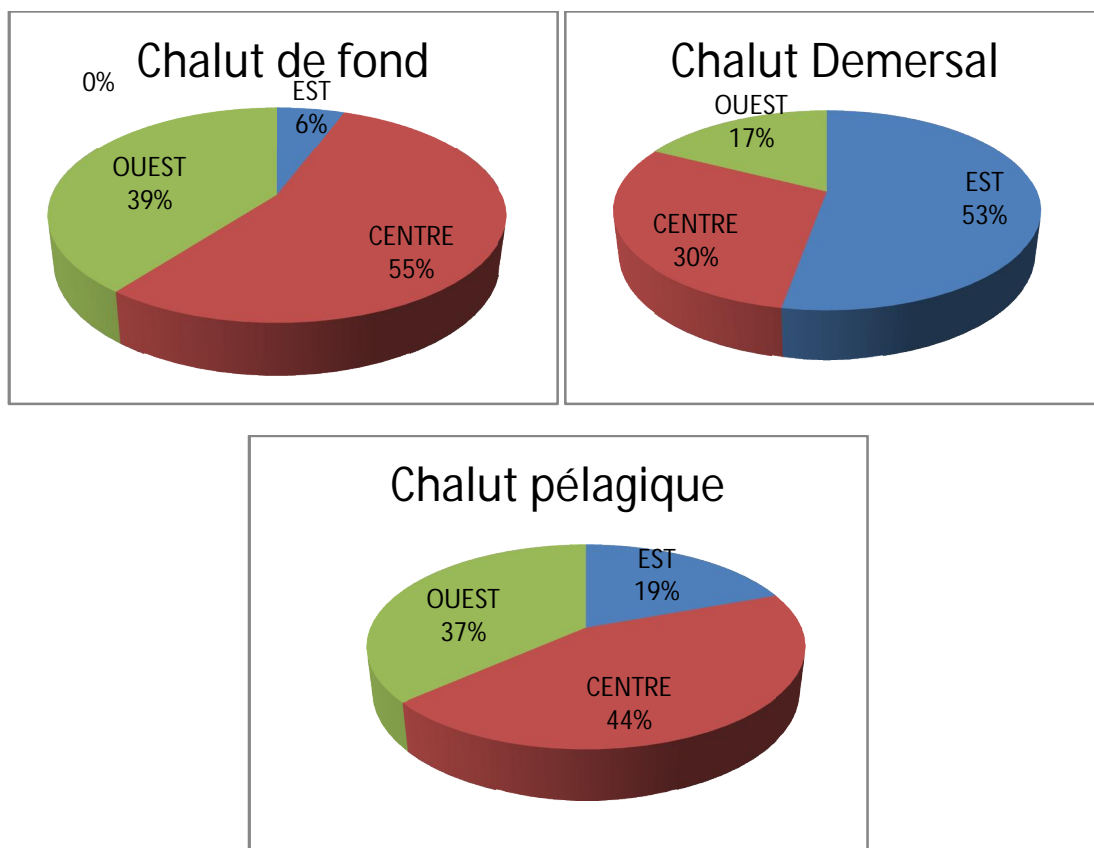


Figure n°25: Secteur en 3D de la répartition des échantillons en fonction de l'engin de pêche de la région de Béni-Saf.

Afin de comparer la répartition des déchets entre les parcelles ou zones de pêche de la région de Béni-Saf, l'approche entre la quantité et le moyen d'échantillonnage a été prise en considération qui a présenté une irrégularité de répartition des déchets, avec une concentration beaucoup plus importante au niveau de la zone Centre le large de Béni-Saf, pour le chalut de fond et pélagique par contre plus élevée à l'Est le large de Bouzedjar pour le chalut demersal (figure n°25), cela peut être en relation avec l'effort de pêche (nombre de sortie de pêche ou d'échantillonnage) pour chaque région et aussi à la nature du fond car la zone Est, est plus rocheuse que le centre et l'ouest qui explique l'utilisation fréquente du chalut demersal.

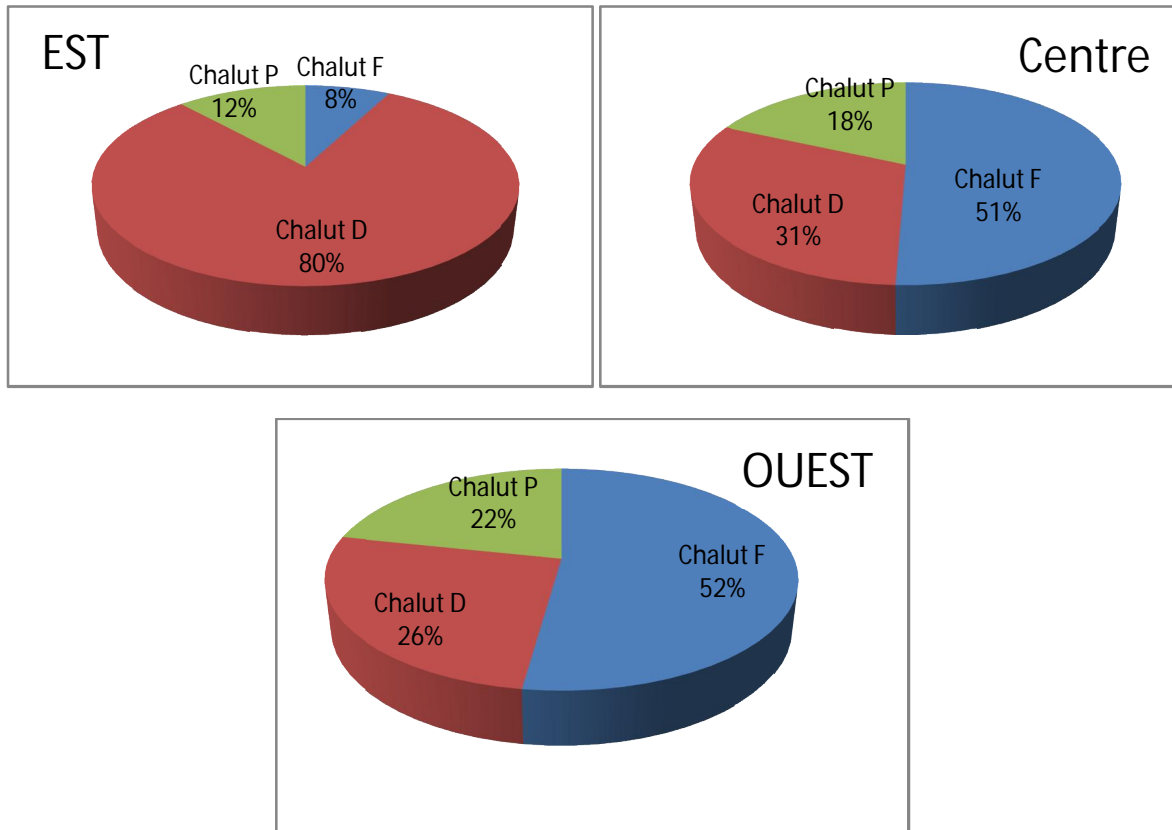


Figure n°26: Secteur en 3D de la répartition des échantillons en fonction de la zone de pêche de la région de Béni-Saf.

Cette dernière comparaison confirme l'interprétation de la répartition des déchets par rapport au engin de pêche utilisés, et se traduit par une quantité de déchets issus de l'utilisation du chalut de fond plus important au niveau des deux zone Centre et l'Ouest mais à l'Est elle est très réduite avec un taux de 8%.

IV. 1. 2. Distribution des débris plastiques par catégories

Tableau n°04: Résultats d'échantillonnage en KG des macro-déchets sous-marins par catégorie et région

	Plastique	Pneu	Filet de pêche	Métal	Tissu	Bois
EST	97	66	29	30	0	9
Centre	143	62	43	51	18	20
OUEST	90	50	27	23	20	16

La distribution des macros déchets par catégorie (Tableau n°04) fait état d'une distribution inégale, variant d'une zone à une autre. Nous observons ainsi l'absence du Tissu dans la zone Est, et notamment une dominance des déchets dans la région Centre pour toutes les catégories.

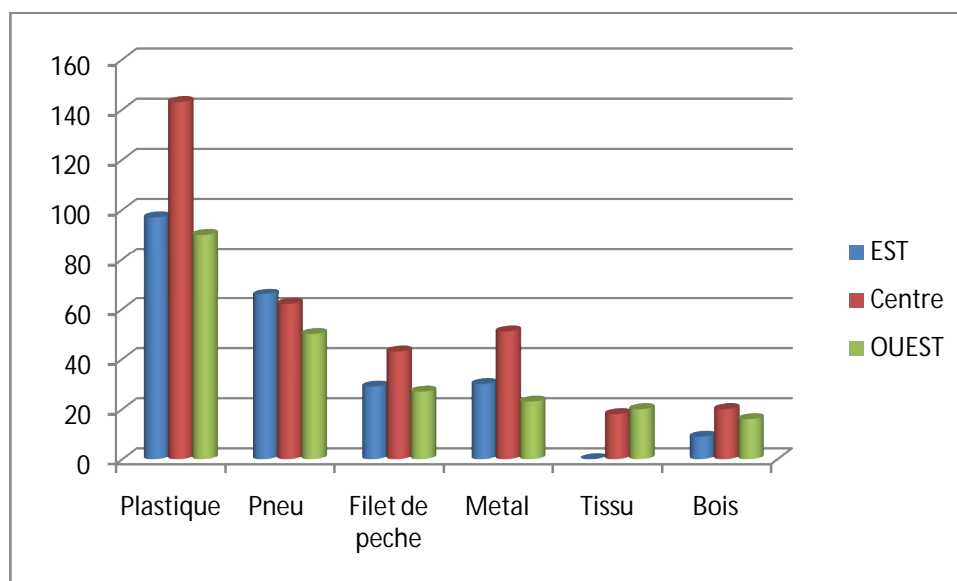


Figure n°27: Histogramme groupé des échantillons en KG des macros déchets par catégorie en fonction des régions

La répartition des catégories des déchets par zone est très diversifiée, nous remarquons ainsi une prédominance des macros déchets en plastique pour toutes les zones et en particulier au centre. Le Métal et filet de pêche sont uniquement dominants au Centre, pour les pneus on remarque une légère concentration à l'Est, le Bois est très faiblement représenté au niveau de toutes les zones avec un maximum de 20 Kg, le même cas pour le tissu et qui est absent dans la zone Est (figure n°27).

Tableau n°05: Résultats d'échantillonnage en KG des macro-déchets sous-marine par catégorie et par engin de pêche (C.F=Chalut de fond, C.D=Chalut demersal, C.P=Chalut pélagique)

	Plastique	Pneu	Filet de pêche	Métal	Tissu	Bois
C.F	88	102	28	50	15	15
C.D	143	76	39	54	6	19
C.P	101	0	34	0	17	12

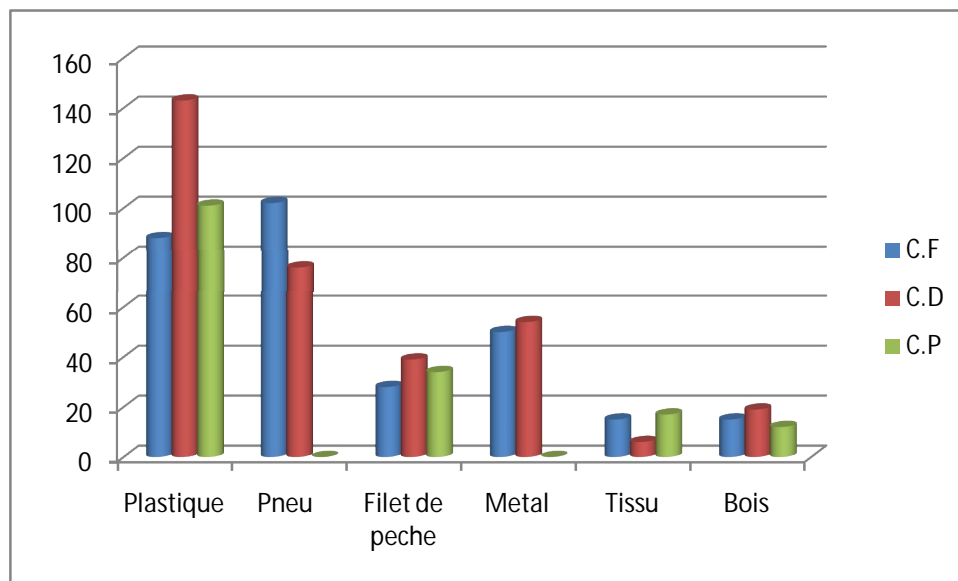


Figure n°28: Histogramme groupé des échantillons en KG des macros déchets par catégorie en fonction des régions

Les résultats d'échantillonnages révèlent une remarquable variation de poids des différents catégories des déchets où le poids maximal enregistré est de 143 Kg de déchets plastique issus des débarquements des chaluts demersal et une valeur maximal de 102Kg de pneu pour les chalut de fond qui est logique car les pneus sont trop lourds et ils ont tendance à plongés au fond, le bois est présent dans les trois type d'engin de pêche avec une faible quantité, on remarque l'absence total des pneus et du métal dans les débarquements des chaluts pélagiques car ils sont caractérisés par la pêche à la surface. (Figure n°28)

Une dominance avérée des macros déchets principalement pour les deux types d'engin de pêche le chalut du fond et le demersal dans toutes les zones échantillonnées, cela se traduit par la forte accumulation dans les eaux sous-marine profonde et entre les deux eaux de surface et du fond.

Conclusion

Du plastique, plastique, plastique!!! Par tout cet élément est présent sous toutes les formes, et dans notre étude préliminaire qui confirme sa présence dans les eaux sous-marines en grande quantité, presque 600Kg issus de 50 échantillons aléatoires prélevées par un auto-échantillonnage au près des débarquements des chalutiers qui exercent au niveau du port de Béni-Saf, 50 échantillons est un petit chiffre pour avoir une bonne connaissance des macros déchets sous-marine.

Le suivi de la répartition des macro-déchets sous-marine et l'échantillonnage effectué au niveau de la région de pêche de Béni-Saf(zone Est, Centre, Ouest), a permis d'évaluer une quantité énorme de 800 Kg des déchets répartis entre trois zones dans la région de pêche de la côte de Béni-Saf qui s'étend du large de Bouzedjar(Est) vers le large de Hounaine(Ouest). Le tri des échantillons nous a permis de recenser 06 catégories de déchets; plastique, pneu, filet de pêche, métal, bois et tissu.

Des variations spatiales ont été observées, une tendance d'accumulation des macros-déchets dans les niveaux sous-marins les plus profonds a été relevé, conformément aux résultats d'autres études menées notamment en Australie (**Cunningham et Wilson, 2003**), et dans le golfe d'Oman (**Claereboudt, 2004**). Nous avons aussi remarqué une distribution hétérogène le long des trois zone de la région de pêche avec une forte concentration au niveau duCentre et une faible concentration au niveau de l'Est, ces fluctuations sont dépendantes de la densité de la population, des activités touristiques et ainsi que de la proximité d'un cours d'eau ou du port.

La zone Centre de la côte présente une dominance avérée dans la concentration des déchets plastiques par rapport à l'Ouest et l'Est, ceci est dû à la forte densité de sa population ; aux zones industrielles implantées sur la côte de Béni-Saf, sans oublier la topographie du fond marin du coté Centre et Ouest qui influence l'accumulation des déchets sous-marins.

Cette humble étude, présenteetillustre des cas concrets les 2 grands types de pollution par macro déchets : sur les fonds et en pleine eau. Elle a également fait surgir les impacts de ces nuisances sur les écosystèmes marins, elle a fourni quelques points de vue sur le cas de la cote de Béni-Saf, cette étude constitue un travail préliminaire pouvant servir de pont de démarrage pour une étude plus approfondi, touchant un plus grand nombre de zones de pêches et côtières d'Algérie, pour réaliser un diagnostic complet de la quantité et l'état des eaux sous-marines Algériennes.

Cecidémontre l'urgence de la situation, concernant la pollution sous-marine par les macros-déchets de la côte de Béni-Saf, imaginant tout le long des eaux marines Algériennes, cette pollution pourrait sur le court terme, atteindre de façon significative la biodiversité et l'écologie aquatique, mais également touchée économiquement l'activité de pêche, Il reste toutefois de nombreuses questions sans réponse, notamment sur l'ampleur du problème, les sources, les modalités de dispersion, les mécanismes de dégradation des écosystèmes.

Nous recommandons ;

- ✓ Il faut prendre en considération l'augmentation du nombre d'échantillonnage et utiliser l'auto échantillonnage systématique c'est à dire le nombre d'échantillon identique pour chaque zone, chaque engin de pêche et dans la même période.
- ✓ Des campagnes de sensibilisations devraient donc être menées, pour éveiller les consciences citoyennes et améliorer la qualité de vie et d'hygiène.
- ✓ L'avenir devrait permettre de disposer de nouveaux matériaux plus conformes aux exigences environnementales et l'on devrait d'ici peu mieux comprendre l'impact social ou économique des déchets marins.
- ✓ La question probablement la plus importante sur le plan environnemental est celle de l'éducation à l'environnement, une démarche nécessaire pour mieux gérer la biodiversité et la complexité des comportements individuels qui sont en grande partie la cause du problème des déchets en mer.

Références bibliographiques

- **AKACEM, A. B.(2016).** Gestion des déchets solides ménagers dans le cadre du développement durable. adrar: Doctoral dissertation, université ahmed draya-adrar.
- **ALLESSIA,E.etal.2018.**PollutionplastiqueenMéditerranée.Sortonsdupiège.WWF InitiativeMarine MéditerranéenneRome,Italie, 28pp.
- **ANDRADY, A. (2011).** Microplastics in the marine environment. . Marine Pollution Bulletin, 62, 1596-1605.
- **Andrady, A. L. (2017).** The plastic in microplastics: A review.
- **ANDRE S; 2000-** Etude des stratégies de réponse au problème des macro-déchets rejetés sur le littoral. Rapport final. Secrétariat Général de la Mer. 46.
- **ANONYME 2, 2012-** Direction de la pêche et des ressources halieutiques, rapport sur la salubrité du port de pêch .
- **Barnes And Miller.,2005.** New genotypes and factors associated with Cryptosporidium detection in mussels (*Mytilus* spp.) along the California coast.
- **BECKERS, J.M., BRASSEUR, P. & NIHOUL, J.C.J. 1997.** Circulation of the western Mediterranean sea: from global to regional scales. DeepSeaResearch II, 44, 3-4: 531-549.
- **BELSHER, T. & HOULGATTE, E. 2000.** Etude des sédiments superficiels marins des herbiers à phanérogames et des peuplements à *Caulerpa taxifolia* de Menton au cap d'Ail. IFREMER, 43 p.
- **BENAROUS, a.(12-09-2019).** Pollution des plages de moustaganem par les dechehts plastiques (bouteilles et bouchons). mostaganem, algérie: université Abdelhamid Ibn Badis mostaganem.
- **BENETTE O; 2010-** continent of rubich :section science and environnement p
- **BENZOHRA, M. 1993.** Les structures hydrodynamiques le long des côtes algériennes. In: Workshop sur la circulation des eaux et pollution des côtes méditerranéennes du Maghreb, INOC, Izmir: 33-46.
- **BOWMER, T. K. (2010).** Proceedings of the GESAMP International Workshop on microplastic particles as a vector in transporting persistent, bioaccumulating and toxic substances in the ocean. Paris: UNESCO-IOC.
- **Browne, M. A. (2010).** Spatial patterns of plastic debris along estuarine shorelines. . Environmental Science and Technology 44, 3404-3409.
- Caractérisation des déchets ménagers et assimilés dans les zones nord, semi-aride et aride d'Algérie 2014 ..(AND, 2014) (page 12-16-21)
- **Claereboudt., 2004.** Shore litter along sandy beaches of the Gulf of Oman,Marine pollution bulletin, Elsevier
- **Claro et al., 2018.** Marine animal forests as useful indicators of entanglement by marine litter - Marine pollution bulletin, 2018 - Elsevier.
- **Claessens, M. M. (2011).** Occurrence and distribution of microplastics in marine sediments along the Belgian coast. Mar. Pollut. Bull. 62, 2199-2204.
- **CLAUDE et al., 1998; RAMADE, 2003.** L'approche globale: scores de risque, tests de toxicité, indices biotiques.
- **Chaouch R. et Djebbar A. B. (2007).** « Déchets solides globale d'origine urbaine encombrant les plages du littoral d'Annaba ». Publication synthèse soumise.
- **Cole, M. L. (2011).** Microplastics as contaminants in the marine environment: A review. Mar. Pollut. Bull. 62, 2588-2597.
- **Cole, M. M. (2016).** Microplastics Alter the Properties and Sinking Rates of Zooplankton Faecal Pellets. .Environ. Sci. Technol. 50, 3239-3246.

- **Cózar, A. E.-G.-L.-d.-L.-d.-P. (2014).** Plastic debris in the open ocean. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 111, 10239-10244.
- **Critchell, K. &. (2016).** Modelling accumulation of marine plastics in the coastal zone; what are the dominant physical processes? Estuar. . Coast. Shelf Sci. 171, 111-122.
- **Cunningham et Wilson., 2003.** Marine debris on beaches of the Greater Sydney Region DJ - Journal of Coastal Research, JSTOR.
- **Derraik, J. G. (2002).** The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. Mar. Pollut. Bull. 44, 842-852.
- **Djemaci, B. (2012).** La gestion des déchets municipaux en Algérie: Analyse prospective et éléments d'efficacité . france: Doctoral dissertation, Université de Rouen).
- **DJORFI S., 2012.** Analyse, approche de gestion et de réhabilitation des sites pollués de la région de Annaba, Nord-est algérien. UNIVERSITÉ BADJI MOKHTAR – ANNABA p: 10.
- **Eriksen, M. M. (2013).** Microplastic pollution in the surface waters of the Laurentian Great Lakes. Mar. Pollut. Bull. 77, 177-182.
- **Eriksen Et al., 2014.**Plastic pollution in the world's oceans: more than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea.
- **F Galgani., L Loubersac - Tai Kona., 2016.** Les macro-déchets en mer, archimer.ifremer.fr
- **Gérard Claude., 2006.**Biodiversity and biogeographic relationships of the polychaete fauna in French Atlantic and Mediterranean waters,**Scientia**
- **Godden B., 1995.** La gestion des effluents d'élevage. Techniques et aspect du compostage dans une ferme biologique. Revue de l'Ecologie, 13: 37.
- **GORDON, D. (2006).** Eliminating Land-based Discharges of Marine Debris in: " California: A Plan of Action from The Plastic Debris Project". Californie: California State Water Resources Control Board.
- **Grimes, S., Boutiba, Z., Bakalem, A., Bouderbala, M., Boudjellal, B., Boumaza, S., Boutiba, M., Guediouara, A., Hafferssas, A., Hemida, F., Kaïdi, N., Khelifi, H., Kerzabi, F., Merzoug, A., Nouara, A., Sellali, B., Sellali-Merabtine, H., Semroud, R., Seridi, H., Taleb, M.Z. & Touahria, T. (2004).**- Biodiversité marine Et Côtière Algérienne. Isbn 9961-9547-0-X. Ouvrage Domicilié Au Laboratoire « Réseau De Surveillance Environnementale ». Univ. Es Sénia, Oran (Algérie), 361.
- **Grimes, S.(2011).**- Biodiversité Marine En Algérie : Crise Des Taxonomistes Et Enjeux De L'activité En Réseau. In Cndrb. Biodiversité Des Côtes Algériennes. Bulletin Du Centre National De Développement Des Ressources Biologiques, Numéro Spécial. Cndrb, Ate, 9-17.
- **HENRY Maryvonne Mai 2010.,** Direction Prospective et Stratégie Scientifique , RST.DOP/LER-PAC/10-09 Pollution du milieu marin par les déchets solides : Etat des connaissances Perspectives d'implication de l'Ifremer en réponse au défi de la Directive Cadre Stratégie Marine et du Grenelle de la Mer.
- **H. Mebirouk, F. Boubendir-Mebirouk, W. Hamma., 2007** Principaux acteurs de la pollution dans l'agglomération de Annaba. Effets et développements.
- **Kedzierski, M. (2017).** pollution du milieu littoral par les microplastiques: Méthodes d"evaluation. Iorient, france: Université Bretagne loire.
- **Liubartseva Et al., 2018.** Tracking plastics in the Mediterranean: 2D Lagrangian model.
- **Loubersac L., 1982.** Pollution par macrodéchets du littoral français. Méthodologie. Etat de référence. CNEXO. Ministère de l'environnement. 96 p.
- **Masó et al., 2003.** Drifting plastic debris as a potential vector for dispersing Harmful Algal Bloom (HAB) species, J Camp ,digital.csic.es.

- **MECHIECHE.Z. (2019, 03 19).** Tout savoir sur les déchets en Algérie – Partie 1 –. Récupéré sur Mains vertes: <https://mainsvertes.org/2019/03/19/tout-savoir-sur-les-dechets-en-algerie-partie-1/>
- **MERSEL Hanane et OUARMIM Yasmina ;2013.,** ABONDANCE ET REPARTITION DES DEBRIS PLASTIQUES AU NIVEAU DES PLAGES DE BEJAIA. UNIVERSITE A.MIRA – BEJAIA.
- **Mouffok et al., 2008.** Etude préliminaire sur la biologie et la dynamique des populations de la crevette profonde *Parapenaeus Longirostris* (Lucas, 1846) de la façade maritime ouest.
- **Outéndé T.,2016** Evaluation des caractéristiques chimiques et agronomiques de cinq composts de déchets et étude de leurs effets sur les propriétés chimiques du sol, la physiologie et le rendement du maïs (*Zeamays L. Var. Ikenne*) et de la tomate (*Lycopersicumesculentum L. Var. Tropimech*) sous deux régimes hydriques au Togo. UNIVERSITE DE LOME, 30.
- **POITOU ; 2004-** Les macro-déchets : une gestion publique empirique, Etude du littoral de la région Provence AlpesCôte d'Azur. Thèse de doctorat, Université Aix Marseille.
- **Proença . Pereira., 2013.** Superior anticancer activity of halogenated chalcones and flavonols over the natural flavonol quercetin.
- **RAMDANI Izzeddine, 2018.** Évaluation des déchets marins dans la côte algérienne Campagnes d'échantillonnage des déchets côtiers Wilaya de Annaba.Direction de l'Environnement de la Wilaya de Annaba.
- **S Bensaid., 2010.** Flow field simulation and mixing efficiency assessment of the multi-inlet vortex mixer for molybdenum sulfide nanoparticle precipitation.
- **Schmidt et al., 2017.**Macro-litter in surface waters from the Rhone River: Plastic pollution and loading to the NW Mediterranean Sea - **Marine Pollution, Elsevier.Marina,scientiamarina.revistas.csic.es**
- **Taupier Letage & Millot, 1988**The mean circulation of the southwestern Mediterranean Sea: Algerian Gyres,Wiley Online Library.
- **VAISSIERE, R. & FREDJ, G. 1963.** Contribution à l'étude de la faune benthique du plateau continental de l'Algérie. Bull. Inst. Océanogr. Monaco, Vol. 60. 1272, 83 p, 5 cartes.
- **Zeghdoudi., 2006.**Contribution à l'évaluation du stock d'un petit pélagique: *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792). dans la région ouest de l'Algérie.

Recherche sur internet:

- Mémoire sur les macros-déchets marines Recherche Google.
- Pollution aquatique.
- classification des déchets..
- distribution et accumulation des déchets marins.
- Illustration des engin de pêches des côtes algériennes.
- Impact de la pollution solide sur l'écosystème aquatique.
- Etude d'impacte environnementale en eau de mer.
- L'aquaculture marine.

- <https://www.huffpost.com/archive/qc/entry.html>
- <https://www.letribunaldunet.fr/ecologie/mers-oceans-ravages-pollution-plastique.html>
- <http://fr.oceancampus.eu/cours/Sqw.html>

ملخص:

في هذا العمل البسيط ، الذي يعد مساهمة في تقييم القمامة و النفايات الكالبية تحت المياه البحرية على مستوى الساحل لولاية عين تيموشنت بالتحديد منطقة الصيد بنيصاف ، تمكنا من الحصول على فكرة عامة عن التوزيع المكاني لهاذ النفايات وطبيعتها وكميتها بإستعمال معدات الصيد المستخدمة. في الواقع ، أظهرت نتائج العينات أن هناك تراكمًا معينًا للنفايات الكبيرة تحت الماء والتي تختلف من منطقة إلى أخرى. درسنا المخلفات الكبيرة لهذا الساحل ، من خلال التقييم في ثلاث مناطق (شرق منطقة الصيد بني صاف ، الوسط والغرب) ، وذلك بالتشخيص النوعي والكمي ، خلال شهري مارس وأبريل. إعتدنا على جمع البيانات من النفايات الكبيرة التي تم إنزالها بواسطة سفن الصيد الجباب في ميناء بني صاف ، مما سمح لنا بتقييم كمية ونوعية النفايات. تكشف النتائج عن توزيع نوعي وكمي غير متجانس للنفايات في المناطق الثلاثة ، مع سنة (06) أنواع من النفايات النموذجية: البلاستيك ، الإطارات ، شباك الصيد ، المعادن ، الخشب والنسيج. تهيمن كمية النفايات البلاستيكية بنسبة كبيرة جدًا ، أكثر من 500 كجم بشكل عام. على المدى القصير ، يمكن أن يؤثر هذا التراكم في قاع البحار بشكل كبير على النظام البيئي والتنوع البيولوجي البحري وصحة الإنسان بعد ذلك. ولذلك ينبغي القيام بحملات توعوية لزيادة الوعي المدني لدى المهنيين وتطبيق التشريعات من أجل الإدارة السليمة للنظم الإيكولوجية البحرية.

الكلمات المفتاحية: نفايات كبيرة ، تلوث ، أعماق البحر ، أنظمة بيئية ، بنيصاف ، الساحل الغربي الجزائري.

Résumé:

Dans cet ouvrage, qui consiste en une contribution à l'évaluation des macro déchets sous-marins au niveau du littoral de la wilaya d'Aïn-Témouchent précisément la zone de pêche de Béni-Saf, nous avons pu avoir une idée générale sur la répartition spatiale de ces déchets ainsi leur nature, la quantité et qualité par rapport aux engins de pêche utilisés. En effet les résultats des échantillons ont montrés qu'il existe une certaine accumulation des macro-déchets sous-marins qui varie d'une zone à une autre.

Nous avons étudié les macros-déchets de ce littoral, à travers une prospection de trois zones (Est de la zone de pêche de Béni-Saf, Centre et Ouest), pour un diagnostic qualitatif et quantitatif, durant les mois de Mars et Avril. Notre démarche est basée sur la collecte des données des macro déchets débarquées par les chalutiers au niveau du port de Béni-Saf, qui nous a permis d'évaluer la quantité et la qualité des déchets. Les résultats révèlent une distribution qualitative et quantitative hétérogène des déchets dans les trois zones, avec six (06) types de macro-déchets types: plastique, pneu, filet de pêche, métal, bois et tissu. La quantité de déchets plastique domine avec un très grand pourcentage, plus de 500Kg en global.

A court terme cette accumulation au fond de nos mers pourrait, atteindre de façon significative l'écosystème et la biodiversité marine et la santé humaine par la suite. Des campagnes de sensibilisations devraient donc être menées, pour éveiller les consciences citoyennes des professionnelles et l'application de la législation pour la bonne gestion des écosystèmes marins

Mots-clés : Macro-déchets, pollution, sous-marin, écosystèmes, Béni-Saf, Littoral Ouest algérien.

Abstract:

In this work, which consists of a contribution to the assessment of macro underwater waste at the level of the littoral of the wilaya of Aïn-Témouchent precisely the fishing zone of Béni-Saf, we were able to get a general idea of the spatial distribution of this waste as well as their nature, the quantity and quality in relation to the fishing gear used. Indeed, the results of the samples have shown that there is a certain accumulation of underwater macro-waste which varies from one area to another.

We studied the macro-waste of this coast, through a prospection of three zones (East of the fishing zone of Béni-Saf, Center and West), for a qualitative and quantitative diagnosis, during two months March and April. Our approach is based on the collection of data from macro waste landed by trawlers at the port of Béni-Saf, which allowed us to assess the quantity and quality of waste. The results reveal a heterogeneous qualitative and quantitative distribution of waste in the three areas, with six (06) types of typical macro-waste: plastic, tire, fishing net, metal, wood and fabric. The amount of plastic waste dominates with a very large percentage, more than 500Kg overall.

In the short term, this accumulation at the bottom of our seas could significantly affect the ecosystem and marine biodiversity and human health thereafter. Awareness-raising campaigns should therefore be carried out, to raise the civic awareness of professionals and the application of legislation for the proper management of marine ecosystems.

Keywords: Macro-waste, pollution, underwater, ecosystems, Béni-Saf, Algerian West Coast.