

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
 République Algérienne Démocratique et Populaire
 وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
 Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
 المدرسة الوطنية العليا للعلوم البحر و تهيئة 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 : Halieutique

**Evaluation de la vulnérabilité socio-économique
 du secteur de la pêche face à une pollution
 potentielle par les hydrocarbures dans la baie de
 Bou-Ismaïl**

Réalisé par : MEROUANI Mohamed Abderrahmane

Soutenu le 22/10/2017 devant le jury composé de :

M. AIT SAIDI A.	Maître de conférences B	ENSSMAL	Président
Mme. BACHARI. HOUMA F.	Professeur	ENSSMAL	Examinatrice
M. MENNAD M.	Attaché de recherche	CNRDPA	Examinateur
M. BOUGHRIRA A.	Maître-assistant B	ENSSMAL	Promoteur
Mme. MAOUEL D.	Maître de conférences B	ENSSMAL	Co-promotrice

Année universitaire : 2016-2017

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة الوطنية العليا للعلوم البحر و تهيئة 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 : Halieutique

**Evaluation de la vulnérabilité socio-économique
du secteur de la pêche face à une pollution
potentielle par les hydrocarbures dans la baie de
Bou-Ismaïl**

Réalisé par : MEROUANI Mohamed Abderrahmane

Soutenu le 22/10/2017 devant le jury composé de :

M. AIT SAIDI A.	Maître de conférences B	ENSSMAL	Président
Mme. BACHARI. HOUMA F.	Professeur	ENSSMAL	Examinatrice
M. MENNAD M.	Attaché de recherche	CNRDPA	Examinateur
M. BOUGHRIRA A.	Maître-assistant B	ENSSMAL	Promoteur
Mme. MAOUEL D.	Maître de conférences B	ENSSMAL	Co-promotrice

Année universitaire : 2016-2017

Citation

“Today was a productive day.”

Dr. Negan.

Remerciements

Gloire, pureté et louange à Dieu le tout puissant et miséricordieux qui m'a procuré courage et patience pour accomplir ce modeste travail

*Je suis très heureux de pouvoir exprimer ma gratitude et remercier ici mon respectueux promoteur, monsieur **BOUGHRIRA ABDELHAK**
Pour sa disponibilité bienveillante
Ses conseils, et sa contribution à ce travail
Son soutien qui m'a été précieux et surtout pour
Sa compréhension, sa patience et son sens humain afin de non seulement mener ce travail à bon port mais aussi développer mon sens scientifique et professionnel.*

*En second lieu, je tiens à remercier ma Co-promotrice Mme **MAOUEL** pour ses excellentes orientations, et ses critiques constructives qui m'ont éclairé le chemin de la recherche
Qu'elle trouve ici le témoignage de ma gratitude.*

Mes vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon document en acceptant d'examiner mon travail et de l'enrichir par leurs propositions

*Il m'est agréable d'exprimer mes plus vifs remerciements à monsieur **AIT SAIDI**,
, qui me fait le privilège d'accepter la présidence de ce jury.*

*Je tiens à exprimer à madame **BACHARI**, toute
ma reconnaissance pour avoir bien voulu apporter un jugement sur ce mémoire.*

*Je tiens également à remercier monsieur **MENNAD**, attaché de recherche au CNRDPA, qui
me fait l'honneur d'examiner ce travail.*

*Je tiens aussi à remercier tous les enseignants de l'ENSSMAL pour leur sérieux et
Professionnalisme tout au long de mon cursus universitaire.*

*Je remercie enfin tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à la réussite de
ce travail et qui n'ont pas pu être cités ici.*

Dédicaces

Gloire, pureté et louange à Dieu le tout puissant et miséricordieux qui m'a procuré courage et patience pour accomplir ce modeste travail

À mon père, aucune dédicace ne saurait exprimer l'estime, le dévouement et le respect que j'ai pour toi, rien au monde ne vaut les efforts fournis jours et nuits pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit des sacrifices que tu as consentis pour mon éducation.

À la plus belle créature que Dieu a créée sur terre, À cette source de tendresse, d'amour, de patience et de générosité, À ma très chère mère

Rien au monde ne vaut le regard qu'elle me donne les efforts qu'elle a fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Que ce modeste travail soit l'exaucement de tes vœux tant formulés, le fruit de tes innombrables sacrifices. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorde santé, bonheur

À mes grands-parents, que dieu protège et préserve les vivants et aie miséricorde des morts

À mes sœurs, Imane et Wafa, en témoignage de l'attachement, l'amour, et l'affection que je porte pour vous, vous êtes toujours dans mon cœur. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et réussite.

À mon petit frère, qui malgré nos différences reste toujours dans mon cœur, que dieu le guide et illumine son chemin

À mon autre frère Redouane, le bâton sur lequel je me penche dans les moments difficiles, il m'a toujours épaulé et m'a soutenu. Je lui dois beaucoup pour tous ces conseils, sa présence, son calme et ces encouragements m'auront été d'une grande utilité. Nous ne sommes pas liés par le sang mais ce qui nous lie dépasse le concret. Merci infiniment.

À mes frères d'armes Slimane Bedja, Mohamed Rabhi, Elyes Kelai, Sofiane Chabounia qui ont toujours étaient là pour encombrer les lits et illuminer nos nuits blanches #QLF.

À Mes frères et sœurs que j'ai connus, et avec qui j'ai passé des moments inoubliables, Rahim, Iheb, Amine CATA, Hichem, Ryadh, Walid, Lamine, Hamza, Thanina, Hanane A., Hanene D., Moufida, Mira T, Djazia, Zineb, Kaki, Fella, Amira et Samira.

Enfin, un précieux dédicace pour une personne qui m'est très chère, pour sa présence et ces coups de pousses particuliers m'auront été d'une grande utilité, Amira Tamourt. Merci.

Liste des acronymes

A.N.R.H : Agence nationale des ressources hydriques

C.N.R.D.P.A : Centre nationale de recherche et développement de pêche et aquaculture

D. PME/PMI : Direction des petites et moyennes entreprises et petites et moyenne industries

D.P.A.T : Direction de planification et aménagement territorial

D.P.R.H : Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques de Tipaza

E.G.P.A.P : Entreprise de gestion portuaire et des abris de pêche

L.E.M : Laboratoire d'Etudes Maritimes

M.A.D.R.P : Ministère de l'agriculture, du Développement Rural et de la Pêche

P.A.C : Plan d'aménagement côtier

P.A.T : Plan d'Aménagement Territorial de la Wilaya de Tipaza

P.D.A.U : Plan Directeur de l'Aménagement et de l'Urbanisme

Listes des figures

Figure II. 1 : Localisation et délimitation géographique de la zone d'étude.....	17
Figure II. 2 : Bassin versant des côtiers Algérois (ANRH, 2016)	18
Figure II. 3 : Réseau Hydrique composant Oued Mazafran	18
Figure II. 4 : Carte Sédimentaire de la Baie de Bou Ismail (PAC, 2004)	19
Figure III. 1 : Carte de La zone de pêche la plus fréquentée au large de Baie (Grimes, 2010)...	24
Figure III. 2 : Plan du Port de Khemisti (LEM, 2007).....	25
Figure III. 3 : Plan du Port de Bou Haroun (LEM, 2005)	26
Figure III. 4 : Plan du Port de Tipaza (LEM, 2007).....	27
Figure III. 5 : Distribution des inscrits maritimes dans la wilaya de Tipaza par type de métier..	28
Figure III. 6 : Composition de la flottille des trois ports étudiés (DPRH, 2017).....	31
Figure III. 7 : Pourcentage des réponses par rapport à l'absence d'une espèce dans les filets.....	37
Figure III. 8 : Pourcentage des réponses par rapport à la présence des espèces mortes pendant l'opération de pêche	37
Figure III. 9 : Pourcentage des réponses par rapport à une diminution ressenti des débarquements	38
Figure III. 10 : Pourcentage des réponses par rapport à un changement des endroits de pêche..	38
Figure III. 11 : Vulnérabilité par rapport à l'exposition de la région au risque	39
Figure III. 12 : Vulnérabilité par rapport au infrastructures portuaires.....	40
Figure III. 13 : Vulnérabilité par rapport à la pêche artisanale.....	41
Figure III. 14 : Plage d'échouage à Fouka Marine	41
Figure III. 15 : Vulnérabilité par rapport à l'activité de l'aquaculture	41
Figure III. 16 : Vulnérabilité par rapport au point de vente de matériel de pêche.....	42
Figure III. 17 : Vulnérabilité à l'activité de dessalement	43
Figure III. 18 : Vulnérabilité par rapport à l'activité d'Hôtellerie	44
Figure III. 19 : Vulnérabilité par rapport à l'activité nautique	44
Figure III. 20 : Vulnérabilité globale des activités littorale en relation avec la mer.....	45
Figure III. 21 : Le pourcentage des classes de vulnérabilité socioéconomique.....	46
Figure III. 22 : Vulnérabilité globale des activités littorale en relation avec la mer (2)	47
Figure III. 23 : Le pourcentage des classes de vulnérabilité socioéconomique (2)	48

Liste des tableaux

Tableau I. 1 : Méthodes d'évaluation de la sensibilité socio-économique aux pollutions marines	9
Tableau I. 2 : Niveaux et classes de vulnérabilité	10
Tableau I. 3 : Cotations attribuées à la variable Exposition au risque	11
Tableau I. 4 : Cotations attribuées à la variable Ports de pêche	11
Tableau I. 5 : Cotation attribuées à la variable Pêche artisanale.....	12
Tableau I. 6 : Cotation attribuées à la variable Aquaculture	12
Tableau I. 7 : Cotation attribuées à la variable Importation et point de vente de materiel de pêche	13
Tableau I. 8 : Cotation attribuées à la variable Hôtellerie	13
Tableau I. 9 : Cotation attribuées à la variable Clubs de plongé	14
Tableau I. 10 : Cotation attribuées à la variable Station de dessalement	14
Tableau II. 1 : Principales Activités industrielle Polluantes dans la région de Bou Ismail (DPAT W Tipaza, 2016).....	21
Tableau III. 1 : Capacité d'accueil des ports.....	25
Tableau III. 2 : Caractéristiques techniques du Port de Khmisti (EGPP, 2016)	26
Tableau III. 3 : Caractéristiques techniques du port de Khmisti (EGPP, 2016).....	27
Tableau III. 4 : Caractéristiques techniques du port de Tipaza (EGPP, 2016).....	28
Tableau III. 5 : Effort actif dans les communes disposant d'abris de pêche (DPRH, 2017).....	28
Tableau III. 6 : Âge moyen par type de métier.....	27
Tableau III. 7 : Liste des activités de soutien à la production dans la zone d'étude	33
Tableau III. 8 : Les activités de soutien à la production dans la zone d'étude	34
Tableau III. 9 : Fermes aquacoles présentes dans la baie de Bou Ismail	35
Tableau III. 10 : Fiche Technique du projet Conchylicole propre à l'E.A.M.....	35
Tableau III. 11 : Fiche Technique du projet piscicole propre à l'E.A.M.....	35
Tableau III. 12 : Fiche Technique du projet Conchylicole propre à la SPA Sofitel Holding	36
Tableau III. 13 : Classes de vulnérabilité socio-économique des activités en relation avec la mer	45
Tableau III. 14 : Classes de vulnérabilité socio-économique des activités en relation avec la mer (2).....	47

Liste des acronymes

Listes des figures

Liste des tableaux

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
CHAPITRE I : METHODOLOGIE	6
1. Recherche et collecte de données.....	6
1.1. Recherche bibliographique	6
1.2. Enquêtes sur terrain	6
1.3. Types d'information recueillies.....	7
2. Indice de vulnérabilité Socio-Economique.....	7
2.1. Définition de la sensibilité socioéconomique d'un littoral	7
2.2. Architecture formelle généralement admise en matière d'indices de vulnérabilité.....	9
2.3. Hypothèses pour le calcul de l'indice.....	10
3. Apport des Systèmes d'information géographique	14
3.1 Définition de SIG (Système d'information géographique).....	14
3.2. L'utilisation des SIG.....	14
3.3. Logiciels utilisés dans les SIG	15
CHAPITRE II : Contexte géographique et environnemental de la zone d'étude	17
1. Situation géographique	17
2. Réseau hydrographique et apports terrigènes	17
3. Sédimentologie.....	19
4. Etat de pollution dans la baie	19
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	24
1. Contexte socio-économique de la zone d'étude (Diagnostic de la situation de l'activité halieutique dans la zone d'étude).....	24
1.1. Activité de pêche	24
1.2. Activité d'aquaculture	34
2. Marée Noire (2003).....	36
3. Vulnérabilité en rapport avec les enjeux	39
3.1. Vulnérabilité par rapport à l'exposition de la région au risque.....	39
3.2. Vulnérabilité par rapport au infrastructures portuaires	40
3.3. Vulnérabilité par rapport à la pêche artisanale	40
3.4. Vulnérabilité par rapport à l'activité de l'aquaculture	41
3.5. Vulnérabilité par rapport au point de vente de matériel de pêche	42
3.6. Vulnérabilité par rapport à l'activité de dessalement	43

3.7. Vulnérabilité par rapport à l'activité d'Hôtellerie	43
3.8. Vulnérabilité par rapport à l'activité nautique.....	44
4. Vulnérabilité globale des Activités littorales	45
4.1. Etude Comparative	45
CONCLUSION	50
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	53
ANNEXES	55
Résumé	74

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le transport maritime est une activité qui s'exerce sans limite sur l'ensemble des océans et des mers du globe. Le commerce mondial s'effectue pratiquement à 95% par voie maritime grâce aux navires de toutes sortes, pétroliers, bien sûr, mais aussi porte-conteneurs, vraquiers, cargos polyvalents, navires spécialisés (transport de colis lourds, de voitures, porte barges), sans parler des car-ferries et des navires de croisière.

Le milieu marin représente un enjeu considérable en termes de développement socio-économique. Ces dernières décennies, la pollution des océans et des franges littorales à travers le monde est devenue un sujet de préoccupation croissante à l'échelle internationale. (Houma, 2009)

Les Littoraux sont des réceptacles naturels des flux de pollution chronique ou accidentelle de différentes origines continentales et marines. Les pollutions par les hydrocarbures peuvent être diffuses ou ponctuelles, en provenance des effluents agricoles urbains et industriels, et aussi par conséquent des catastrophes qui surviennent en mer ou de déballastages volontaires des navires. Les accidents en mer ne représentent qu'une faible partie de ce qui se diversifie dans le milieu. Cependant lorsque ces derniers surviennent, ils ont des conséquences sur le milieu naturel ainsi que sur l'environnement socio-économique des régions touchées. (Houma, 2009)

La mer méditerranée est soumise à un problème grave de pollution dû à l'accroissement des apports anthropologiques côtiers de ses pays riverains en voie d'industrialisation. La civilisation moderne et l'activité de l'homme sont indéniablement les causes principales de la contamination de l'hydrosphère. (Salomon, 2003 ; Houma et *al.*, 2005(a) ; Lambert et *al.*, 1981 in Houma 2009)

Les côtes algériennes ne sont pas à l'abri d'une marée noire importante, dont les dégâts pourraient être catastrophiques. Prenons exemple de l'accident de la wilaya de Tipaza en février 2003, toute la côte allant du Mazafran en passant par Khelloufi, Palm-Beach jusqu'à Sidi Fredj est souillée par des galettes de goudron. La nappe de fuel viendrait d'une fuite des réservoirs d'un Cougard, navire en provenance d'Espagne. Le navire transportait 240 tonnes de kaolin, un produit utilisé dans la fabrication de brique et de céramique. Dépassé par les mauvaises conditions climatiques ; une forte houle et des vents de nord-ouest, le bateau a sombré pas loin des côtes de Tipasa.

Les responsables ont mis en œuvre le comité Tell-Bahr (un comité qui regroupe différents ministères, les garde-côtes, la Protection civile et les organismes locaux), un dispositif de lutte d'urgence contre les pollutions accidentelles en mer par les hydrocarbures et les produits dangereux. Ce dispositif est censé permettre la mobilisation rapide et efficace des moyens humains et matériels nécessaires pour faire face à ces incidents.

Les premières mesures prises à la suite de la catastrophe étaient de promulguer un décret interdisant l'accès aux plages polluées, l'interdiction progressive de l'arrivée des bateaux à coque simple, ainsi que les bateaux de plus de quinze ans pour leur interdire l'accès à nos ports.

Dans La même année, l'échouage du cargo Nestor C sur une plage de Jijel a entraîné l'évacuation des produits polluants avant son refoulement. Enfin, trois pétroliers ont échoué sur les plages de Skikda provoquant une pollution par les eaux de ballast sur une longueur de 5 km. Heureusement, ces cas ont été de « faibles ampleurs » et ont été maîtrisés avec les moyens disponibles, selon l'ancienne ministre Mme Bou djemââ (**M.O. Liberté, 2003**).

En matière de pollution et planification de l'intervention, il est nécessaire de connaître les propriétés physico-chimiques des hydrocarbures déversés. La densité, la viscosité, le point d'écoulement, le point d'ébullition et le point éclair et la tension superficielle sont les critères qui permettent de distinguer entre les hydrocarbures. Les caractéristiques les plus importantes pour définir leur comportement sont en plus la teneur en fractions légères, en paraffines et en aromatiques (Chalansonnet et Joyeux, 2005).

Les hydrocarbures sont regroupés en classes parmi lesquelles on distingue les alcanes (ou paraffines), les cyclo-alcanes et les aromatiques.

Les pêcheries de poissons et de crustacés subissent l'atteinte de pollutions pétrolières de façon plus ou moins grave en fonction de la nature du pétrole, la géomorphologie et l'hydrodynamisme de la zone géographique concernée et, notamment, de la biologie des espèces concernées. (Bodennec, 1983).

Les pêcheries subissent un effet beaucoup plus grave à long terme du fait de la réduction momentanée du recrutement et de la détérioration de la chaîne trophique. En effet, la mortalité directe de poissons adultes reste toujours très limitée. Les crustacés, moins mobiles, sont plus sensibles et la mortalité directe est présente. A plus long terme, le déversement du pétrole est responsable à l'altération des gonades donc de la fonction reproductive (Bodennec, *et al*, 1983)

Il est cependant admis que certains composés du pétrole, les HPA principalement sont bioaccumulables, toxique et sont doués de propriétés mutagènes et cancérogènes (Pichaud, 2005).

Ce présent travail a pour objet l'évaluation de la vulnérabilité socio-économique du secteur de la pêche dans la région de Bou Ismail face au pollution par les hydrocarbures, par un diagnostic du secteur dans un contexte socio-économique ensuite l'élaboration d'un indice de vulnérabilité socio-économique en utilisant des données d'aspects qualitatifs et quantitatifs, enfin nous cartographions cet indice le long de côte de la baie en utilisant le logiciel Arc Gis pour mieux exposer ces résultats et optimiser leur exploitation.

Après l'introduction aux dimensions du sujet traité, ce mémoire est divisé en trois volets principaux :

La première partie, matériel et méthodes traite les différentes méthodes décrites par la bibliographie et envisagées pour la réalisation de ce travail et les contraintes conduisant à certains choix d'approche à adapter.

La présentation de la zone d'étude selon deux contextes ; environnementale et socioéconomique où nous présentons les résultats de nos enquêtes sur le terrain.

Commentés et justifiés, les valeurs ainsi que la synthèse cartographique des résultats obtenues sont exposés dans ce chapitre ; cartographie de l'indice. Une étude comparative est préconisée pour exposer quelques anomalies rencontrées, enfin pour conclure avec des suggestions et recommandations pour des perspectives futures.

CHAPITRE I

METHODOLOGIE

CHAPITRE I : METHODOLOGIE

1. Recherche et collecte de données

1.1. Recherche bibliographique

La première étape de notre démarche a consisté à rassembler les sources documentaires utiles pour alimenter notre réflexion. La documentation touchait différents ouvrages de référence, livres, articles périodiques, thèses, mémoires...etc.

Cette recherche bibliographique s'est appuyée sur une synthèse de la littérature scientifique réalisée et les différents résultats des travaux précédemment effectués traitant généralement des problématiques environnementales et économiques du secteur de la pêche à l'échelle nationale et régionale dans un contexte d'évolution ; Afin d'enrichir nos connaissances et mieux cerner les dimensions de la thématique ainsi que les enjeux de la zone d'étude.

La collecte des données statistiques officielles visait les services de l'état, les établissements et organisme de gestion et de recherche. Il s'agit entre autres du : Ministère de l'agriculture, du Développement Rural et de la Pêche (MADRP), Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques (DPRH) de Tipaza, Direction du commerce de wilaya de Tipaza, l'Entreprise de Gestion Portuaire et Abris de Pêche (EGPP) ; Antennes de Khemisti, Bou Haroun et Tipaza. Et le centre nationale de recherche et développement de pêche et aquaculture (CNRDPA).

Cette analyse a permis la mise en évidence de la forte hétérogénéité des approches de la vulnérabilité socio-économique qui rentre dans l'élaboration des Atlas qui doivent présenter une synthèse des enjeux du littoral. Plusieurs types d'atlas sont distingués, du plus simple au plus élaboré.

Les méthodes d'évaluation et de représentation de ces enjeux varient selon l'approche. Elles s'appuient en particulier sur l'utilisation d'indices définis et calculés par des méthodes diverses : qualitatives, quantitatives, non spatialisées ou spatialisées (Fattal, 2008) qui s'expriment à la fois dans le fond (quantité et qualité de l'information géographique utilisée), dans les méthodologies mises en œuvre (choix des indices, utilisation ou pas des systèmes d'information géographique) et dans la forme (représentation cartographique, échelles et nombre de cartes).

1.2. Enquêtes sur terrain

L'objectif de ces enquêtes c'est de déterminer les différentes composantes du secteur de la pêche et localiser au mieux toutes les activités qui peuvent exister en amont et en aval de

l'activité de pêche et qui peuvent être touchées directement ou indirectement par une pollution marine.

Les sorties s'étaient sur les mois de Mai, Juin et juillet jusqu'à Août 2017 d'une façon irrégulière. En notant que cette période a coïncidé avec la période de repos biologique ce qui a temporisé l'avancement de ces enquêtes due à l'arrêt total d'une certaine fraction de la flottille ; d'autres bateaux ont été arrêtés pour des entretiens pour quelques temps en plus du changement des programmes des sorties et des débarquements qui étaient généralement le soir et le manque de transport nous a empêché de se présenter, ce qui nous a incité à élargir notre bibliographie dans l'espoir de trouver des informations qui nous permettront de contourner ces obstacles.

1.3. Types d'information recueillies

Des questionnaires (Annexe III) ont été préparés en vue de la collecte des informations nécessaires lors des sorties sur terrain, les questions se divisent en trois catégories :

- Techniques qui concernent la composante matériel de l'activité de pêche, caractéristiques techniques des bateaux, des engins de pêche, équipements et consommation...etc.
- sociologique comme l'âge, le niveau d'éducation, la formation, situation familiale, ... etc.
- Et économique, par exemple, la capitale investie (navire), charges (fixe et variables), chiffre d'affaire annuel, variation des prix, ... etc.

Le choix de la population qui fait l'objet de ces questionnaires et ou plutôt la délimitation de cette population dépend directement des informations recherchées et c'est relativement difficile dans notre cas vu que cette étude concerne l'effet sur tous les acteurs dans les ports de pêche et même des activités plus au moins liées à cette dernière. Néanmoins on a principalement visé la communauté des pêcheurs et les propriétaires des bateaux en partant du principe que sont les premiers maillants socio-économiques touchés en cas d'une pollution majeure par les hydrocarbures.

2. Indice de vulnérabilité Socio-Economique

2.1. Définition de la sensibilité socioéconomique d'un littoral

La vulnérabilité est la mesure dans laquelle un système économique et social est affecté par les effets d'une pollution (Clemenceau et Levratto., 2005). La sensibilité des activités économiques réside essentiellement dans la détérioration des différentes ressources humaines,

financières, matériels ou encore la contamination des productions en ce qui concerne les activités exploitants de la ressource vivante entre autre la pêche et l'agriculture. Et c'est en fonction de la nature, de l'intensité et du rythme d'évolution de la perturbation à laquelle le système considéré est exposé et de sa capacité d'adaptation suite au choc initial. Les effets peuvent être directs touchants les activités liées à la mer à titre d'exemple l'impossibilité de conduire une activité de pêche professionnelle ou indirect affectant les activités bénéficiant de l'proximité à la mer comme la diminution ou le détournement de flux fréquentation touristique ou l'annulation de programmes culturels alors même que l'arrière plage n'est pas touchée (Fattal, 2008).

Soulignons le faite qu'aucun indice ne fait actuellement l'objet d'un consensus pour exprimer la sensibilité socio-économique des littoraux, chaque atlas adoptant sa propre méthodologie en fonction des enjeux de la région en présence, des données disponibles et de son maître d'œuvre (Le Berre et *al*, 2011).

Donc dans notre cas de figure la vulnérabilité de l'activité de la pêche relève essentiellement de la sensibilité de la faune en générale et les espèces exploitées et commercialisées plus particulièrement.

Les différentes méthodes d'évaluation de la sensibilité socio-économique aux pollutions marines adoptées par les départements français lors de l'élaboration des Atlas de sensibilité, sont présentées dans le tableau suivant (tableau I.1)

Tableau I. 1 : Méthodes d'évaluation de la sensibilité socio-économique aux pollutions marines

Type d'indice socio-économique	Principe	Exemple d'application
Localisation des activités	Localisation, généralement ponctuelle, des activités sensibles à une pollution marine par les hydrocarbures (pas d'hierarchisation)	Seine-Maritime en 1999
Somme des activités	Somme des activités marines et littorales par commune : les communes regroupant le plus grand nombre d'activité seront les plus vulnérables	Manche en 2006
Importance des activités	Évaluation en fonction du nombre d'entreprises, du nombre de salariés, de la production, de la capacité d'accueil, du chiffre d'affaires, etc.	Côtes d'Armor en 2001 ; Manche en 2006
Importance et nombre d'activités	Combine le nombre d'activités présentes et leur importance socio-économique.	IMO-IPIECA en 2007
		(Atlas Afrique GIWACAF)
Durée d'interruption	Évaluation de la durée d'interruption des activités en fonction de l'intensité de la pollution (de quelques heures à plusieurs années)	Finistère et Morbihan en 2005
Somme des activités et durée d'interruption	Combine le nombre d'activités présentes et la durée potentielle d'interruption (indice du Cedre)	Nord et Pas-deCalais en 2004
Indice composite	Pondération sur l'économie maritime, le tourisme, les activités marchandes et non marchandes en intégrant la saisonnalité des activités	N. Levratto et I. Clémenceau (2005) pour la Corse
Indice global	Construction d'un indice autour de quatre composantes de la vulnérabilité socio-économique : gestion, patrimoine, infrastructures et activités socio-économiques	P. Fattal (2008) pour l'île de Noirmoutier

2.2. Architecture formelle généralement admise en matière d'indices de vulnérabilité

Le but est de proposer un outil pour l'évaluation systémique de la vulnérabilité du secteur de la pêche dans la baie de Bou Ismail à l'aide d'un indice socioéconomique.

L'idée est de faire la cotation de la vulnérabilité qui est définie par des éléments caractéristiques ou indicateurs ($e_1, e_2, e_3 \dots e_n$), il s'agit de coter sur une échelle de valeur de 1 à 5 ces éléments selon le degré de vulnérabilité estimé. On propose ensuite de sommer les cotations obtenues, pour déterminer leur proportion par rapport à une situation de référence, la

valeur que traduit l'état de la vulnérabilité la plus forte propre à la zone. Ainsi le degré de la vulnérabilité sera exprimé selon sa proportion (son rapport à cette référence). Ceci nous permet de positionner dans l'échelle de vulnérabilité graduée de 1 à 5.

Sur la base des niveaux de sensibilités détaillés, un score de 1 à 5 sera attribué pour chaque variable :

Score 1 étant le rang de sensibilité très faible, il est représenté par la couleur bleue.

Score 2 la couleur verte représente un risque faible.

Score 3 correspond au rang de sensibilité côtière modérée, représenté par la couleur jaune.

Score 4 étant le niveau de risque élevé, auquel la couleur orange a été attribuée.

Score 5 relatif à un niveau de sensibilité très élevé, représenté par la couleur rouge.

Tableau I.2: Niveaux et classes de vulnérabilité (LARID, 2015)

Score	1	2	3	4	5
Niveaux de vulnérabilité	Très faible	Faible	Modéré	Elevé	Très élevé
Classes de vulnérabilité	0%-20%	20%-40%	40%-60%	60%-80%	80%-100%

2.3. Hypothèses pour le calcul de l'indice

Dans le cadre de notre étude, des variables ont été jugées représentatives de la situation du secteur de la pêche et elles ont été choisies également sur la base de l'information disponible auprès des services concernés. Dans un premier lieu les variables ne prendront aucun coefficient de pondération, car chaque variable est étudiée à part en se basant sur certains aspects qui peuvent être considéré comme sous variables.

A l'aide des résultats observés par rapport au variables et leurs aspects, on a subdivise la valeur maximale en cinq classes ce qui nous a permis de formuler des tableaux de cotations propres aux variables ainsi que la région étudiée.

Les limites des intervalles sont arrondies pour faciliter leur exploitation.

- Exposition au risque

Cette variable est simplement représentée par trois aspects principaux ; le linéaire côtier, le linéaire de plage et le rapport entre les deux, tel que la vulnérabilité est directement proportionnelle aux valeurs observées des trois aspects.

Les cotations sont calculées à partir des façades côtières pour chaque commune en prenant en considération la commune de Tipaza comme référence étant la commune qui présente le linéaire côtier le plus long qui est divisé sur cinq classes de vulnérabilités.

Le tableau qui suit indique les différentes cotations calculées à partir des valeurs observées (Tableau I.3).

Tableau I.3: Cotations attribuées à la variable Exposition au risque

Variable	Aspects	1	2	3	4	5
Exposition au risque	Linéaire côtier (km)	< 5,37	[5,37- 10,74[	[10,74- 16,17[	[16,17- 21,49[	≥ 21,49
	Linéaire de plage (km)	≤ 1,60	] 1.6- 3,2]	] 3.2 - 4,8]	] 4,8- 6,4]	>4.6
	Rapport Linéaire côtier/ Linéaire de plage	< 20 %	20-40 %	40-60 %	60-80 %	80-100 %

- Infrastructures portuaires

Les ports de pêches sont considérés comme une entité indépendante d'abord pour leur importance dans le cadre de cette étude. A cela s'ajoute le rôle clé qu'ils jouent dans l'économie générale de la région ; ils sont en effet une importante source de revenu pour les communes qui en disposent, et l'importance des superstructures destinées aux activités de soutien à la production et à l'outil de production développé ultérieurement, ainsi ces activités seront systématiquement affectées par une perturbation de l'activité générale du port.

Toutefois, la différenciation entre les aspects de notation est faite sur la base de la grandeur du port, la composition de sa flottille et l'effectif marin actif dans ce port tel que :

- Un port exclusif à la pêche est considéré plus vulnérable qu'un port mixte (abritant une flottille plaisancière également) : donc plus la flottille est composée des unités professionnelle plus le port est vulnérable
- L'aspect du plan d'eau pris en considération d'un point de vue technique : Plus le plan d'eau du port est grand plus que celui-ci considéré vulnérable.

Pour le calcul des classes de vulnérabilités de cette variable les observations faites sur le Port de Bouharoune (commune de Bouharoune) sont prises comme référence et nous les avons divisées sur cinq classes pour obtenir le tableau I.4

Tableau I.4: Cotations attribuées à la variable Ports de pêche

Aspects	1	2	3	4	5
Plan d'eau (Ha)	-	< 1,3	[1,3;2,5]	] 2,5;04]	> 04
Flottille (unité)	-	≤ 60	] 60; 120[	[120; 180[	≥ 180
Effectif marin	-	< 437	[437;874[	[874;1311[	≥ 1311

- Pêche artisanale

Cette activité est régie par les sites et les plages d'échouage, donc la présence même d'une plage d'échouage dans la commune lui accorde la note maximale de vulnérabilité, pour sa sensibilité morpho-sédimentaire, naturellement plus élevée que celle d'un grand ouvrage, de ce fait les plages souillées vont systématiquement avoir des répercussions sur l'activité de pêche qui aussi n'est assurée que par des petites barques de moins de 4 m.

Tableau I.5: Cotation attribuées à la variable Pêche artisanale

Variable	1	2	3	4	5
Sites et plage d'échouage	Absent	-	-	-	Existant

- Aquaculture

L'aquaculture a été choisie comme facteur d'estimation paramétré par son existence ou pas dans la zone concernée vu sa forte sensibilité à la pollution marine et sa faible présence au niveau national. Notamment la demande en produits issus de l'aquaculture qui ne cesse d'augmenter.

Le choix des paramètres repose aussi essentiellement sur la disponibilité des informations suffisantes sur l'activité dans la région, donc le manque de ces informations nous a incité à se reposer sur l'aspect de présence/absence

Tableau I.6 : Cotation attribuées à la variable Aquaculture

Variable	1	2	3	4	5
Aquaculture	Absent	-	-	-	Existant

- Importation et points de vente de matériel de pêche

Ces domaines d'activités en amont de la pêche sont généralement hors ports et qui peuvent être considérées comme des activités de soutien à l'outil vue leur vocation c'est ce qui justifie leurs choix.

Elles ne sont pas touchées directement par une pollution mais un arrêt de la pêche ou une réorientation de l'effort d'une certaine période peut affecter leur activité.

Donc le nombre de ces activités est compté et représenté sur une échelle de vulnérabilité comme suite selon une relation proportionnelle entre le nombre d'activités par commune et la vulnérabilité de cette dernière.

Tableau I.7 : Cotation attribuées à la variable Importation et point de vente de materiel de pêche

Variable	1	2	3	4	5
Importation et point de vente	[0 ; 1]	[2 ; 4]	[5 ; 7]	[8 ; 9]	[10 ; 11[

En effet se sont toutes les variables choisies pour l'élaboration de l'indice visé par notre étude, mais en vue d'une approche plus exhaustive et de gestion intégré nous avons jugés qu'il est donc plus intéressant de considérer toutes les activités qui peuvent avoir un manque à gagner du fait d'une pollution et d'élargir l'évaluation à l'ensemble des valeurs d'usage de la mer et du littoral. Donc d'autres activités sont prises en compte en raison de leur liaison directe à la mer et qui peuvent constituer un enjeu à risque en cas de pollution par la mer.

- Hôtellerie

Cette variable se considère comme une activité marchande bénéficiant de la proximité à la mer, qui peut également être touchées par une pollution marine. En effet, lors de marées noires les touristes ont une tendance à désertter les zones touchées. Cette baisse de la fréquentation, due à une pollution, affecte directement les hébergements de manière inversement proportionnelle à leur distance par rapport à la mer. Par exemple, à la suite du naufrage de l'Erika, en France le parc hôtelier de la Loire Atlantique a subi une baisse de la fréquentation de 30 % (Lagabrielle, 2001).

Donc la vulnérabilité est jugée sur la base du nombre des hôtels présent dans la région, plus les établissements hôtelière et hébergement sont nombreux dans un commune plus elle sera vulnérable.

Les classes représentées dans le tableau I.8 sont calculées en par rapport au nombre d'hôtels le plus élevé, observé au niveau de la commune de Tipaza.

Tableau I.8 : Cotation attribuées à la variable Hôtellerie

Variable	1	2	3	4	5
Hôtellerie	0 - 1	2	3	4	5 - 6

- Activité nautique

Les clubs de plongés sont presque absent et ils n'ont presque pas d'influence sur l'économie de la région, mais représente une activité qui repose entièrement sur la mer ainsi que leur vocation scientifique et culturelle.

Tableau I.9 : Cotation attribuées à la variable Clubs de plongé

Variable	1	2	3	4	5
Club de plongé	Absent	-	-	-	Existant

- **Station de dessalement**

Les deux stations de dessalement dans la région se trouvent dans les communes de Fouka et Bou Ismail et produisent jusqu'à 220 000 m³ par jour d'eau potable destiné à leurs régions respectives, ce qui donne à l'activité une importance de l'ordre social, ce qui engendre systématiquement une vulnérabilité socioéconomique élevée.

Tableau I.10 : Cotation attribuées à la variable Station de dessalement

Variable	1	2	3	4	5
Station de dessalement	Absent	-	-	-	Existant

Toutes ces données ont été intégrées au sein du SIG puis ont été analysées et cartographiées.

3. Apport des Systèmes d'information géographique

3.1 Définition de SIG (Système d'information géographique).

Un Système d'information géographique est un ensemble d'outils informatiques conçus pour rassembler, intégrer, organiser efficacement, stocker, mettre à jour, analyser et présenter tout type d'information géographiquement localisées. (Gourmelon, F., Robin, M. 2007)

Un SIG relie généralement des données provenant de différents ensembles, en utilisant le géo-référencement (positionnement absolu et relatif des entités géographique) à savoir, les coordonnées spatiales, comme une clé commune entre les différentes bases de données attributaires qui décrivent les propriétés quantitatives et / ou qualitatives de ces entités spatiales. (PUISSANT, 2003)

3.2. L'utilisation des SIG

Les enjeux majeurs auxquels nous avons à faire face aujourd'hui (environnement, démographie, santé publique, emploi...) ont tous un lien étroit avec la géographie.

De nombreux domaines tels que la recherche et le développement de nouveaux marchés, l'étude d'impact d'une construction, l'aménagement du territoire, la gestion des différents types de réseaux, l'inventaire et la gestion des ressources, la simulation des effets environnementaux et l'élaboration des plans d'urgence, sont aussi directement concernés par la capacités des SIG pour créer des cartes, pour intégrer toute forme d'information, pour une

meilleure visualisation des différents scénarios, pour mieux présenter les idées et pour mieux appréhender l'étendue des solutions possibles.

Les SIG s'avèrent particulièrement utiles en ce qui concerne les questions de gestion des zones côtière critiques telles que l'analyse de sensibilité, la modélisation des habitats la planification des mesures d'urgence (y compris en cas de déversement de pétrole), le suivi et le contrôle de la pollution car ces situations exigent une capacité à des décisions rapides et appropriées (Rodriguez et *al.*, 2008)

3.3. Logiciels utilisés dans les SIG

Les SIG reposent sur des logiciels qui permettent la synthèse, la présentation, l'analyse et l'interprétation des différents phénomènes naturels écologique ou socio-économique étudiés.

Les logiciels les plus utilisés sont Arc GIS, Quantum GIS, GRASS, DIVA GIS, SAGA, MAXENT, la plupart sont suffisamment souples pour représenter la dimension marine mais pour les études écologiques marines ErDAS et SeaDAS sont de bons logiciels de traitement d'images en ce qui concerne la modélisation de la biogéographie des espèces.

CHAPITRE II
CONTEXTE
GEOGRAPHIQUE ET
ENVIRONNEMENTAL DE
LA ZONE D'ETUDE

CHAPITRE II : Contexte géographique et environnemental de la zone d'étude

1. Situation géographique

La baie de Bou Ismail (ex : Golfe de Castiglione) se situe dans le sous bassin algérien de la méditerranée occidentale, limitée à l'Est par le promontoire Ras –Acarta et à l'Ouest par le cap Anouch du Mont Chenoua, soit 2° 54 Est-36° 48 Nord et 2° 24 Est-36° 38 Nord. En l'occurrence La baie d'EL Djamila se trouve incluse dans ce domaine.

La baie couvre une superficie d'environ 350 Km², avec une ouverture de 48 Km orientée du Sud-Ouest au Nord-Est (*in* Houma, 2009) et un linéaire côtier dépassant les 80 Km (Figure II. 1).

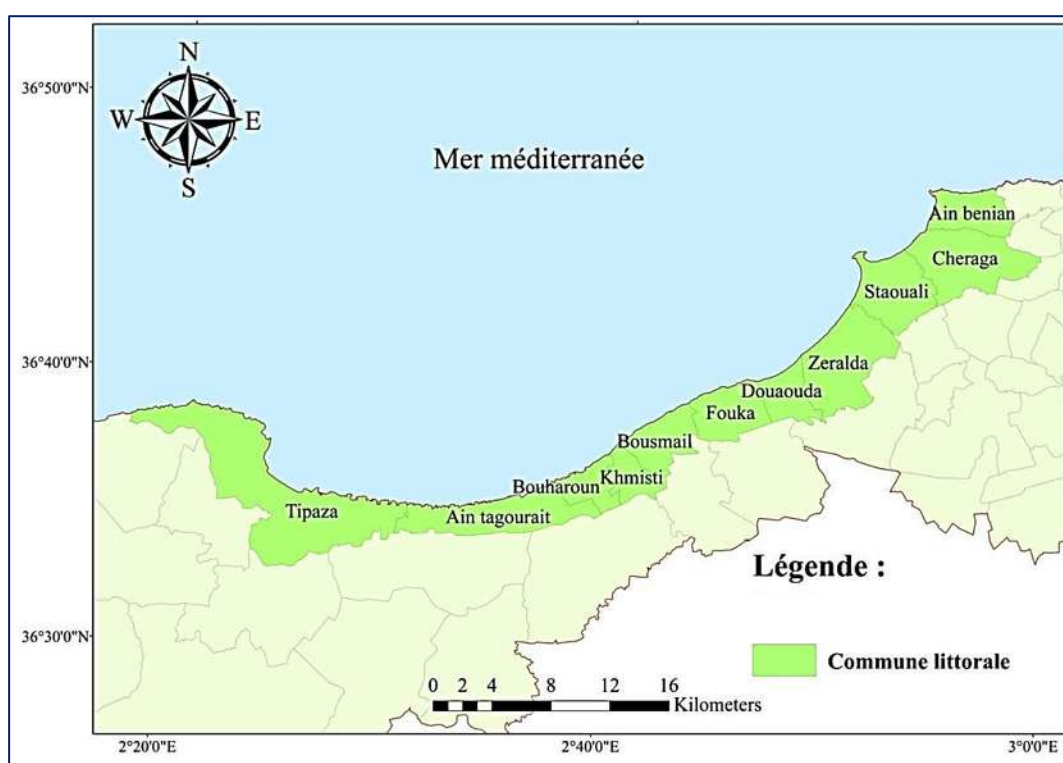


Figure II. 1: Localisation et délimitation géographique de la zone d'étude

2. Réseau hydrographique et apports terrigènes

Le réseau hydrographique déversant dans la baie se constitue de deux oueds à régimes irréguliers, ce réseau alimente le milieu marin en apport particulaire important d'origine terrigène et également, des particules dissoutes (polluants) issus des activités entropiques, ménagers, industrielles et agricoles de provenances proches et plus au moins éloigné.

(Figure II.2).

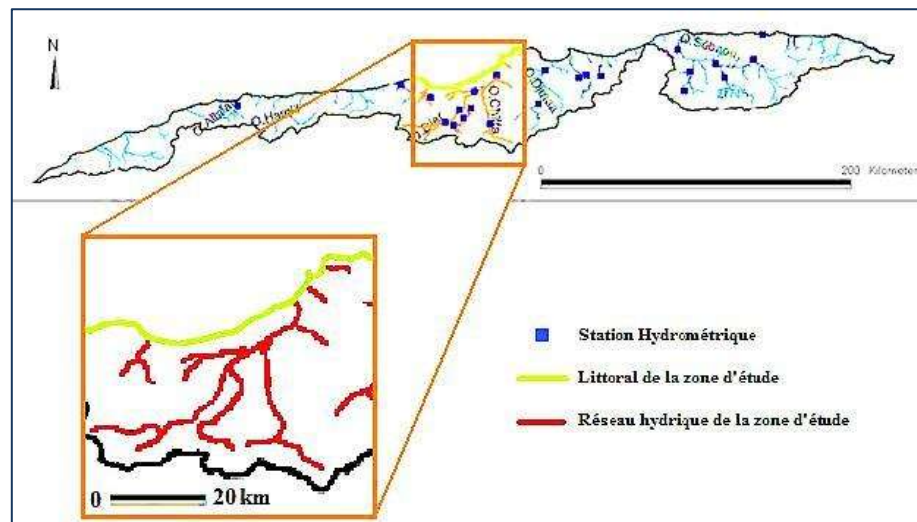


Figure II. 2 : Bassin versant des côtiers Algérois (ANRH, 2016), modifiée

Oued Beni Messous prend source dans le grand Cheraga, regroupe Oued Defla et Oued Baïnem traverse environ 11.5 Km à travers les communes d'Alger Ouest pour déboucher dans la baie d'El Djamila entre la ville d'El Djamila et club des pins. Son bassin versant réduit et étant souvent sec, sauf lors des fortes précipitations ou il peut raviner une quantité négligeable de sédiment (Aoudad, 1997 *in Boughrira, 2012*).

L'Oued le plus important est celui de Mazafran qui prend naissance à la jonction de l'oued Chiffa et oued Djer. Son bassin versant couvre environ 1850 km² et débouche dans la mer entre Douaouda et Zeralda. La figure suivante illustre la ramification du réseau hydrique propre à oued Mazafran.

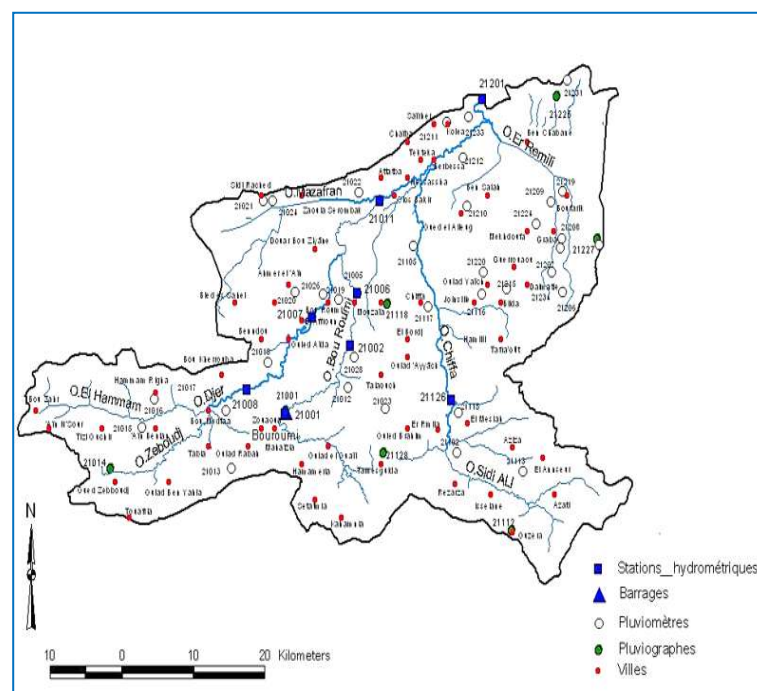


Figure II. 3 : Réseau Hydrique composant Oued Mazafran

L'écoulement moyen de l'oued est de $185 \text{ Hm}^3/\text{an}$ selon les données de la station du Fer a Cheval. Le débit volumique est estimé à 43.8 millions m^3/an tandis que le débit massique est limité entre 1400 et $1800 \text{ t}/\text{km}^2$ (Grovel, 1961 in Berraghoubia et Meghit, 2010).

3. Sédimentologie

La Baie présente une sédimentologie diverse tout le long de ces côtes, ainsi deux régions sont distinguées : région Est et région Ouest qui présente chacune des caractéristiques de sédimentologie propre à elle, déjà signalé par Dagorne (1970). Tels qu'on retrouve du sable grossier vers l'embouchure d'Oued Mazafran jusqu'à une profondeur de 2.5m, au-delà de ce dépôt et jusqu'à 10 à 15m le milieu est dominé par les sables moyens, qui ne réapparaissent qu'au niveau de Khemisti sur une zone étroite et qui continue jusqu'à Tipaza. (Figure II.4)

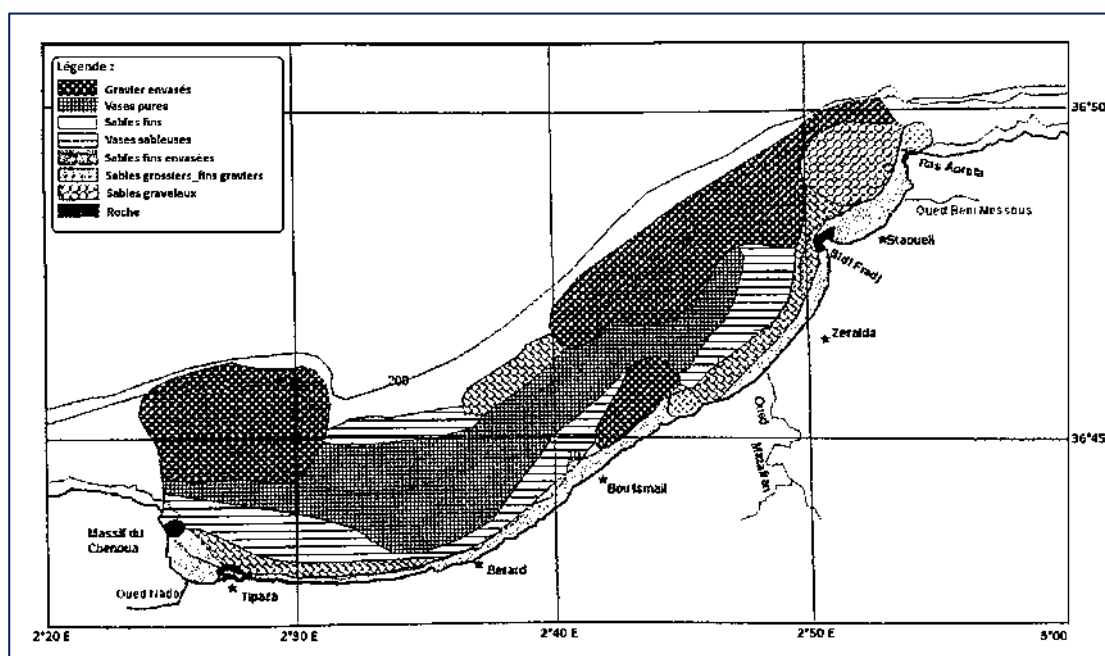


Figure II. 4 : Carte Sédimentaire de la Baie de Bou Ismail (PAC, 2004)

4. Etat de pollution dans la baie

Les communes littorales de la wilaya de Tipaza comptent environ 327000 habitants en 2015, soit un $39240 \text{ m}^3/\text{j}$ de rejets des eaux usées rejetées des agglomérations localisées sur le littoral, en partie dans le milieu naturel, à titre d'exemple dans la zone Est de la wilaya, à l'instar de Douaouda marine, Fouka marine, Bou-Ismaïl, Bouharoun, Ain Tagourait, Tipaza on dénombre plus de 24 points de rejets des eaux domestiques en 2014 et qui se déversent généralement directement dans le milieu naturel sans traitement préalable (PDAU Intercommunal, 2014).

Le milieu marin est considéré comme la destination finale de toute pollution que ça soit d'origine côtière ou terrestre.

Les sols et les cours d'eaux sont pollués par les égouts qui se déversent dans les oueds. Ces derniers provenant de Bassins Versants fortement anthropisés et fortement pollués par les égouts des villes et les petites agglomérations se trouvant à l'amont des bassins versants et à l'embouchure des oueds. La pollution d'eau de mer se manifeste aussi par le largage, souvent à la sauvette, d'ordures et de déchets toxiques au large des côtes algériennes, qui souvent échappent aux autorités de surveillance des côtes.

Il existe onze zones d'activités totalisant 137,09 ha de superficie, dont la majorité est localisée sur la zone littorale. Le nombre des unités industrielles présentes au niveau des communes côtières est de 145 unités réparties entre les communes de Gouraya, Cherchell, Sidi Ghildes, Hadjret Ennius, Bou-Ismaïl et Khemisti (Direction de PME/PMI W Tipaza, 2014).

Malgré sa vocation touristique et agricole, la région de Bou Ismaïl accueille dans sa dynamique zone industrielle située au sud-est de la ville plusieurs opérateurs dans différents domaines économiques entre autre le leader algérien de la transformation du papier ; TONIC emballage.

Mais sa frange côtière est soumise à une pression de pollution industrielle, qui est non négligeable, et les résultats d'analyse des eaux d'Oued Mazafran ont montré la mauvaise qualité de ses eaux, en mentionnant des teneurs élevées en matière organiques oxydables et phosphatées et la présence forte teneur en phosphore due à la contamination de l'eau par les rejets industriels (agro-alimentaire) et par le lessivage des terres cultivées renfermant des engrais phosphorés (Direction de l'environnement W. Tipaza, 2016).

Nous relevons des stations de traitements des effluents industriels au niveau de la région, STEP (station de traitement des eaux polluée de Beni-Messous). notamment au niveau de la zone littorale ce qui rend l'environnement très vulnérable à ce genre de pollution qui ne cesse de causer beaucoup de problème au milieu naturel et marin en particulier, dont la baie de Bou-Ismaïl constitue le bon exemple de ce type de pollution causé par l'entreprise Tonic ces , Et cette dernière est loin d'être le seul exemple de pollution industrielle, générée en particulier par les activités agro-alimentaires de la région.

Il faut ajouter à ces phénomènes l'impact la pollution d'eau de mer par les ports de pêche et plaisance de Khemisti, Bou Haroun, Tipaza sans oublier les deux ports situés dans la baie d'El Djamilia du domaine Algérois celui de Sidi Fredj et Ain Benian (la madrague).

Le tableau suivant illustre la nature et le lieu des rejets de quelques activités industrielles au niveau de la zone.

Tableau II. 11 : Principales Activités industrielle Polluantes dans la commune de Bou Ismail (DPAT W. Tipaza, 2016)

Unité	Champ d'activité	Nature de rejet	Traitement	Lieu de rejet
TONIC emballage	Fabrication des emballages en carton	Hydrique : rejet de l'encre et d'eaux usées domestiques	Absent	Réseau d'assainissement de la commune vers la mer
		Déchets solides (chute de cartons et papiers)	Absent	Récupérées par des particuliers
Imprimerie Shellia	Domaine d'impression	Domestiques et industriels	Absent	Réseau d'assainissement de la commune puis vers la mer
PRODEAL	Fabrication Produits de blanchissement et d'entretien		Absent	
CEREAL d'Or	Biscuiteries et Biscotteries		Absent	
PPIZER	Fabrication de Produits vétérinaires	Hydrique (eaux chargées d'éléments chimiques)	Absent	
KACGLACE	Fabrication des bouteilles en verre	Hydrique (eaux chargées de carbonate, phosphate et sable)	Absent	
Sarl Alger Lumière	Fabrication Matériel électrique	Rejets domestiques prédominantes	Absent	
IRSAL	Fabrication d'enveloppe		Absent	
Centrale d'Enrobage	Revêtement pour les chaussées	Rejets domestiques prédominantes	Absent	Réseau d'assainissement de la commune puis vers Oued Mazafran
PROCHIMAL	Fabrication de Produits chimiques	Domestiques et industriels	Traitement biochimique	La mer

Mis à part les unités industrielles, on souligne la présence de deux stations de dessalement au niveau de la cote de la Baie (Bou-Ismaïl, Fouka) qui génèrent des rejets représentés essentiellement par des saumures, augmentant localement la concentration du sel, qui est probablement à l'origine de divers impacts sur l'écosystème marins, et de nombreux produits chimiques utilisés tout au long du procédé de dessalement de l'eau se retrouvent dans les eaux rejetées à l'instar des produits ; antibactériens, anti-salissures, anti-mousses, etc...

Il est à mentionner que d'après leurs direction des moyens généraux, Tonic emballage a commencé la diminution en vue d'un arrêt définitif de ses rejets vers la mer plutôt dans cette année 2017.

Les déchets solides

La gestion de déchets solides urbains des communes côtières de la wilaya d Tipasa est un problème épineux pour les collectivités locales, notamment en période estivale, que le littoral de la wilaya draine un flux d'estivants très importants, donnant naissance à la prolifération des dépotoirs et de décharges sauvages sur le littoral et sur les plages et les falaises en particulier.

Selon la direction de l'environnement de la wilaya, les déchets solides urbains des communes côtières sont acheminés vers des installations contrôlées (centre d'enfouissement technique)

Les destinations finales des déchets solides urbains des communes du littoral sont exposées dans l'annexe i, tableau 1.

CHAPITRE III
RESULTATS ET
DISCUSSION

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

1. Contexte socio-économique de la zone d'étude (Diagnostic de la situation de l'activité halieutique dans la zone d'étude)

1.1. Activité de pêche

1.1.1. Zone de pêche

La baie de Bou Ismail donne sur plus 740 Ha de périmètre exploité par la pêche chalutière (Grimes, 2010) ainsi que les senneurs de la région et même des provenant d'autres wilaya et qui débarquerons dans l'un des ports de la baie.

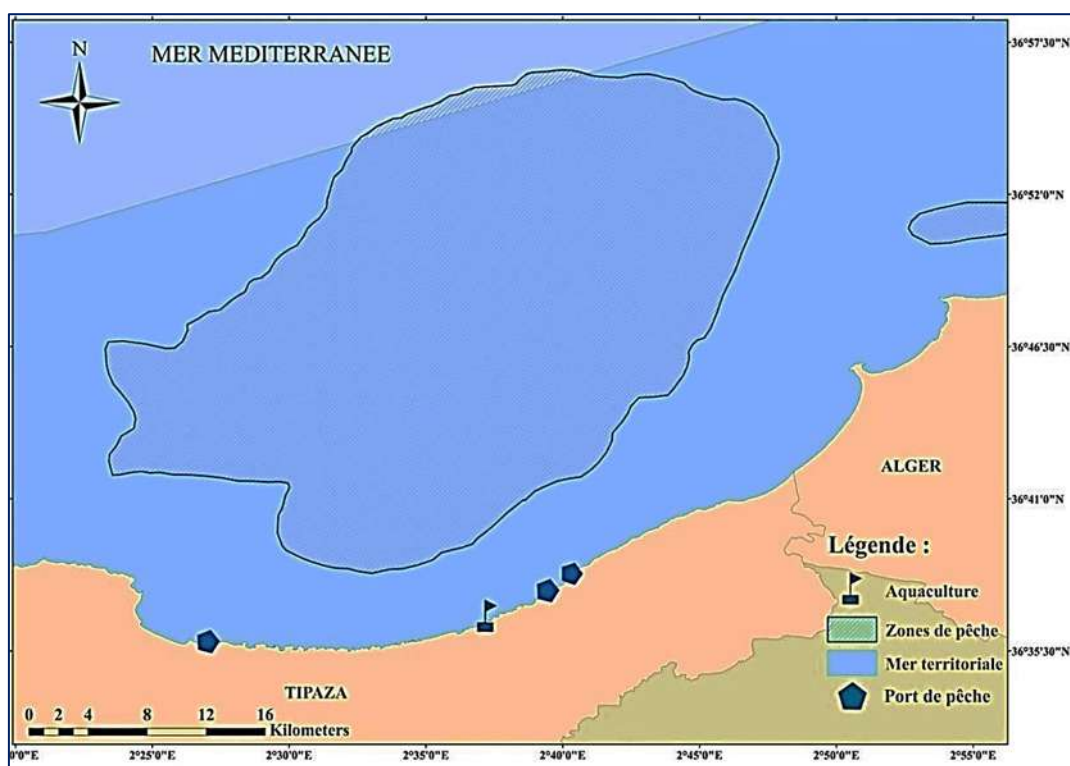


Figure III. 1 : Carte de La zone de pêche la plus fréquentée au large de Baie (Grimes, 2010)

1.1.2. Infrastructures portuaires et sites d'échouages

La zone d'étude en l'occurrence la Baie de Bou Ismail est partagée entre deux wilayas celle d'Alger et de Tipaza, mais la part du lion revient à Tipaza avec presque les trois quart de la baie, c'est ce qui nous a poussés à focaliser notre étude par rapport au côté ouest.

Donc son domaine ouest dispos de trois sur un total de cinq ports de la wilaya de Tipaza, ils s'agissent d'est en ouest du port de Khemisti, port de Bouharoun et le port de Tipaza. Ces ports offrent une capacité d'accueil de 216 unités néanmoins plus que la moitié de la flottille au niveau de la wilaya soit 392 sur 674 unités (tous les métiers confondus) s'abritent au sein de ces infrastructures portuaires, créant un déficit de 176 unité représenté majoritairement par les petits métiers dans le port de Bouharoun avec -129 unité (DPRH TIPAZA, 2017)

Le tableau ci-dessous met en évidence la différence entre la capacité d'accueil et la flottille actuelle dans les ports de Khemisti, Bou Haroun et Tipaza.

Tableau III. 12 : Capacité d'accueil des ports

Port	Capacité d'accueil	Flottille actuelle	Différence
Khemisti	53	90	-37
Bouharoun	109	238	-129
Tipaza	54	64	-10
total	216	392	-176

total Wilaya	460	674	-214
--------------	-----	-----	------

Présentation des ports

Les infrastructures portuaires sont présentées sous forme de fiches techniques ainsi pour mieux organiser et homogénéiser les informations délivrées pour chaque port que pour faciliter leur lecture.

❖ Fiche technique du Port de KHEMISTI

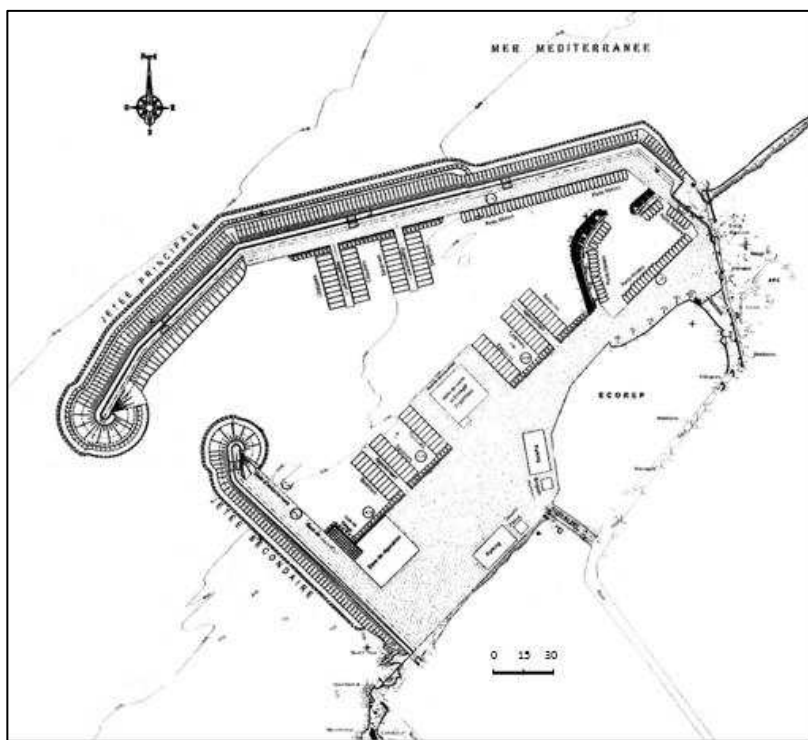


Figure III. 2 : Plan du Port de Khemisti (LEM, 2007)

Tableau III. 2 : Caractéristiques techniques du Port de Khemisti (EGPP, 2016)

Position géographique	36°38'' N, 2°42'' E	
Ouvrages de protection	Jetée principale	Jetée secondaire
	170 m	120 m
Passe d'entrée	26 m	
Superficie Terre pleine	15722 m ²	
Plan d'eau	13000 m ²	
Quais	260 m	
Capacité d'accueil	Sardiniers	Petits métiers
	13	40
Actuellement attaché au port	42	48
Superstructures existantes	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrique de glace - Chambre froide - Station d'avitaillement 	
Tonnage débarqué en 2015 (T)	963.898	

❖ Fiche technique du Port de BOU HAROUN

Réaménagé et rénové en 1978 et mis en exploitation en 1980, ce port représente l'un des plus grands ports de pêche au niveau national.

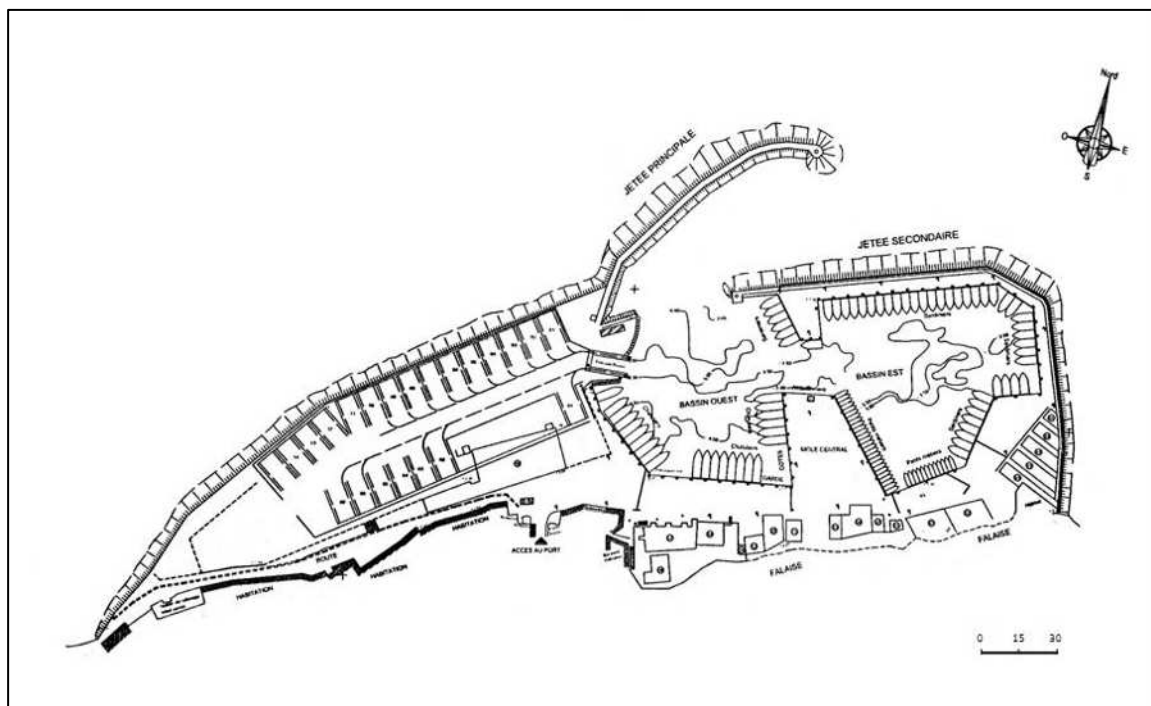


Figure III. 3 : Plan du Port de Bou Haroun (LEM, 2005)

Tableau III. 3 : Caractéristiques techniques du port de Khmisti (EGPP, 2016)

Position géographique	36°36'' N, 02°38'' E		
Ouvrage de protection	Jetée principale	Jetée Secondaire	
	200 m	350 m	
Passe d'entrée	30 m		
Superficie Terre pleine	50715 m ²		
Plan d'eau	Bassin Ouest	Bassin Est	
	14280 m ²	15550 m ²	
Quais	14 quais de 661 m		
Capacité d'accueil	Chalutiers	Sardiniers	Petits métiers
	18	40	30
Actuellement attaché au port	33	49	156
Superstructures existantes	Nombre	Observation	
Halle à marée et poissonnerie	01	A l'arrêt	
Chambre froide	01		
Fabrique de glace	01		
Cases de pêcheurs	54		
Station d'avitaillement	01	Opérationnelle	
Atelier de maintenance et réparation navale	02	ECOREP/PIRIOU	
Magasin de vente de matériel de pêche	03		
Tonnage débarqué en 2015 (T)	1990		

❖ Fiche technique du Port de TIPAZA

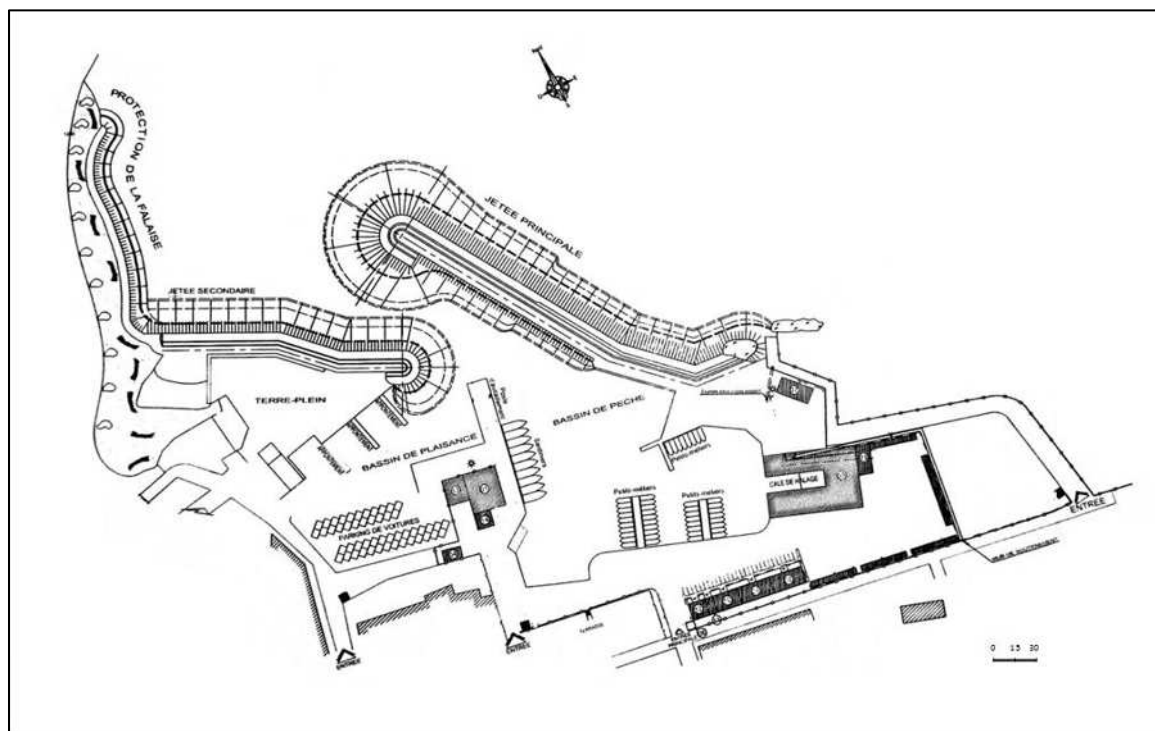


Figure III. 4 : Plan du Port de Tipaza (LEM, 2007)

Tableau III. 4 : Caractéristiques techniques du port de Tipaza (EGPP, 2016)

Position géographique	36°36'' N, 02°42'' E	
Ouvrage de protection	Jetée Principale	Jetée secondaire
	250 m	142 m
Passe d'entrée	30 m	
Superficie Terre pleine	27000 m ²	
Plan d'eau	24500 m ²	
Ouvrage d'accostage	Poste de débarquement	50
	Appontement sardinier	25 m
	Poste d'avitaillement	30
Capacité d'accueil	Sardiniers	Petits métiers
	10	44
Actuellement attaché au port	11	53
Superstructures existantes	<ul style="list-style-type: none"> - 12 cases pêcheurs - Fabrique de glace - Station d'avitaillement 	
Tonnage débarqué en 2015 (T)	221.559	

1.1.3. Pêche artisanale

Quatre sites dédiés à la pêche artisanale sur huit sont présents le long de la zone (Fouka, Bou Ismail, Ain Tagourait, caroubier) renfermant une flottille active de 158 unités de petits métiers qui ne dépasse pas les 07 m, et exploitées par un effectif de 380 marins représentant ainsi 54% de l'effectif pratiquant une pêche artisanale hors des ports (Tableau III. 5)

Tableau III. 5 : Effort actif dans les communes disposant d'abris de pêche (DPRH, 2017)

Abris de pêche	Flottille	Effectif marins
Fouka	71	170
Bou Ismail	55	130
Ain Tagourait	16	40
Tipaza (Caroubier)	16	40
Sidi Ghilas	38	100
Hadjret Nouss	35	90
Larhat	37	100
Damous	14	40
Total Wilaya	282	710

1.1.4. Pêche continentale

La promotion de la pêche continentale, plus couramment la pêche au poisson d'eau douce rentre principalement dans le cadre de la valorisation l'exploitation des plans d'eaux, et qui a pour but ; l'augmentation de la production pour couvrir la demande locale et offrir un revenu pour le pêcheur continental.

La gestion des plans d'eaux se fait par l'Agence Nationale des Barrages et des transformations et vue la diminution aigue de la production halieutique, l'état a construit des écloséries de la carpe royale, carpe argenté et carpe à grande bouche.

L'activité dans la wilaya se manifeste dans le barrage de Boukerdaine ou plusieurs ensemencements de différentes espèces de la carpe ont été réalisés. Plus particulièrement les alvins de la carpe argentée qui est adaptée à la qualité des eaux et au climat de la région. Ces opérations on permit de générer une activité de pêche continentale pratiqué actuellement par deux particuliers privilégiés selon les normes appliquées. (DPRH W. Tipaza, 2017).

1.1.5. Population maritime

Les Inscrits maritimes dans la wilaya de Tipaza ont atteint les 6766 inscrit soit 15 % d'un total 44 479 inscrit au niveau national, ce nombre représente une augmentation de 46 % par rapport à 1999. (DPRH, 2017)

La figure suivante montre le nombre des inscrits maritime par type de métier au niveau de la wilaya.

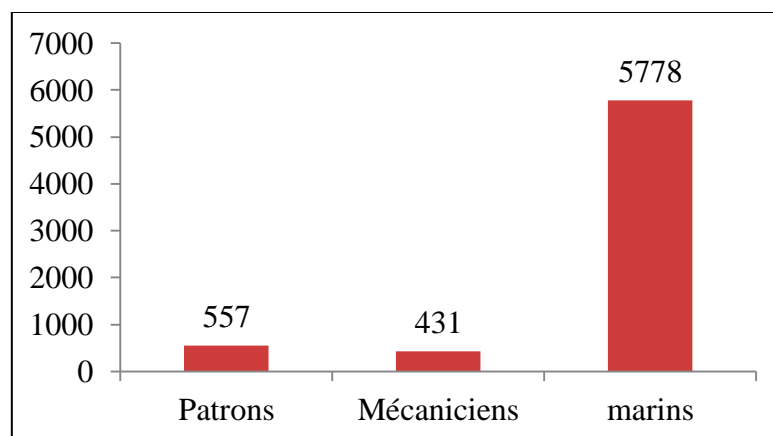


Figure III. 5 : Distribution des inscrits maritimes dans la wilaya de Tipaza par type de métier, Fin 2016 (DPRH W.Tipaza, 2017)

Afin de déterminer la composition de la population maritime en termes d'âge nos questionnaires sur le terrain nous ont menées aux résultats suivants qui ont été comparés aux données fournies par le Direction de la pêche relatives à l'ensemble de la wilaya

Donc 35 bateaux ont été questionnés au niveau du port de pêche de Bouharoune sur l'ensemble de leur équipage et les résultats sont récapitulés dans le tableau d'au-dessous.

Tableau III. 6 : Âge moyen par type de métier

	Min	Max	Moyennes	Âge moyen fournis par la DPRH
Patron	40	70	52	43
Mécaniciens	31	65	53	42
Marins	19	60	36	33

Nous pouvons constater la différence entre les résultats de nos enquêtes et celle de la DPRH, cette différence peut être justifiée en suivant les deux raisonnements suivants :

Elle peut être expliquée par la concentration d'une fraction de la population maritime embarquée relativement plus vieille dans la zone par rapport à l'ensemble de la Wilaya.

Sinon, le fait que notre échantillonnage soit peu représentatif ainsi qu'un jugement l'exactitude des informations fournies, peuvent être évoquées

1.1.6. L'outil de Production

L'analyse de la composition de la flottille présente dans les différents ports nous permet d'estimer la nature du métier dominant ainsi que la grandeur des bateaux composant chaque segment du métier ce qui nous donne une idée plus affinée sur l'effort de pêche réellement appliqué

On peut constater à première vue que la flottille des trois ports est dominées par les petits métiers polyvalents dont la longueur est inférieure à 06 m, suivi par ceux entre 06 à 12 m avec un pourcentage variant entre 50 dans le port de khemisti à 70% par rapport à celui de Tipaza qui présente un petits métiers supérieur à 12 m.

La flottille sardinière vient en troisième place, composée par des senneurs entre 06 à 24 m contribuant avec 10 à 20% de la flottille entière pour chaque port.

On marque l'absence des Chalutiers dans les ports de Khemisti et Tipaza, et leurs présences dans le port de Bouharoun s'estime à 14 % avec un effectif de 33 chalutiers dont 24 seulement sont actifs. Il est à noter que ce port abrite aussi 02 thoniers senneurs qui n'existent pas dans les deux autres.

La détermination de la flottille active par rapport à chaque type de métiers nous a été difficile ; à cause du grand nombre des bateaux ainsi que leurs sorties aux moments de nos

visites sans oublier le fait d'accostage temporaire des bateaux non attachés aux ports concernés.

Le nombre relatif à chaque type de métier est exposé dans l'annexe i, tableau 2.

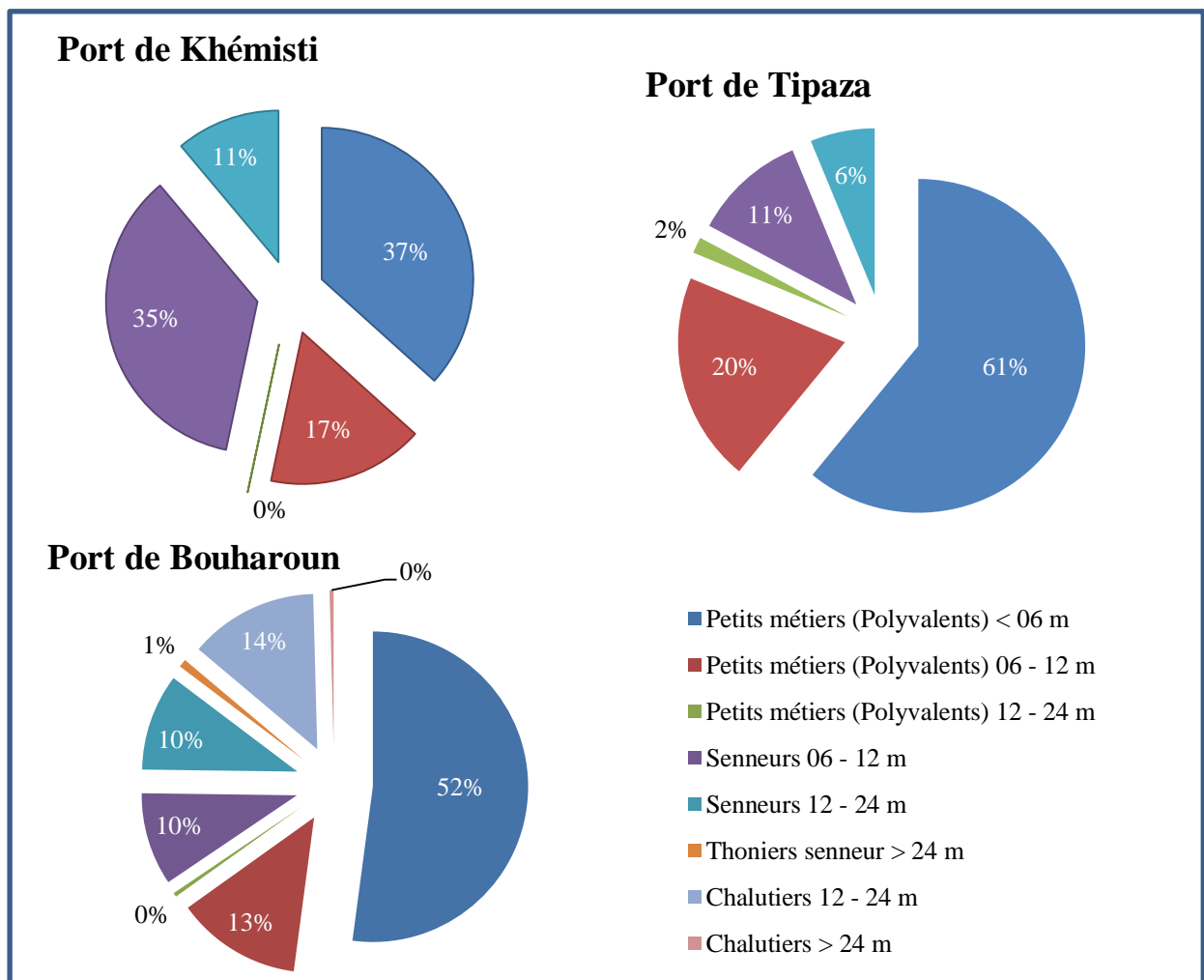


Figure III. 6 : Composition de la flottille des trois ports étudiés (DPRH TIPAZA, 2017)

1.1.7. Charges de l'activité

1.1.7.1. Charges journalières

Les questionnaires avaient également un aspect économique où nous avons pu faire une analyse sur les couts journalier afin d'avoir une idée sur les dommages que peut avoir une perturbation de l'activité de quelques jours.

Nous avons constaté plusieurs variantes ou méthodes de transactions et de gestion de charges journalières des bateaux.

Les charges journalières varient d'un bateau à l'autre selon le mode de gestion de l'armateur ainsi son type de métier et son nombre d'équipage ;

Elles se manifestent généralement dans le consommable ; Vivre, eau, glace, carburant...etc.

Pour le vivre ; la majeure partie de l'ensemble des bateaux semble éviter les dépenses pour le vivre où chaque marin ramène à manger de chez lui. Le reste adopte un système de cotisation, ou chacun participe avec une somme d'argent qui atteint les 1000 DA.

L'eau buvable, dépend de l'équipage du bateau qui est de 1000 DA pour les équipages réduits et 1700 DA par jour plus les équipages nombreux ce qui leur fait une charge hebdomadaire de presque 12000 DA.

Le chalutier semble plus concernés par l'achat de la glace, ou leur consommation peut atteindre les 1000 DA soit 40 à 50 Kg de glace en écaille alimentaire d'origine hydrique pour les grands bateaux de 20 m.

L'avitaillement en carburant peut se faire à petites quantités fixes chaque jour qui va de 4000 à 5000 DA, comme il peut être chaque semaine ou à chaque consommation d'un plein qui peut atteindre les 100000,00 DA.

Les frais de débarquement ne concernent presque 50% des bateaux suivant un système de part ou le mandataire a droit à 6 jusqu'à 8 % des recettes, où la valeur de ces parts peuvent toucher les 220000,00 DA/moi. En ce qui concerne l'autre moitié les propriétaires eux même ou un membre de leurs proches gère l'opération de vente.

Il existe aussi le coût des petites réparations d'engin de pêche (ramandage filet) ; plus autres charges variables qui ne sont pas nécessairement journalières mais peuvent tendre vers 5000 DA par jour.

1.1.7.2. Les charges Annuelles

Les charges annuelles sont plus au moins fixes, représentées essentiellement par l'assurance du bateau, le rôle d'équipage, l'autorisation de la pêche et l'entretien annuel de la coque et le moteur.

Les redevances portuaires englobent le post à quai (corps mort, payé une seule fois à vie + le plan d'eau en m² payé trimestriellement accompagné par une facture d'enlèvement des déchets plus le loyer des cases pêcheurs pour ceux qui en avaient. Ces coûts sont dus à l'intérêt de l'EGPAP.

1.1.8. Activité connexes

1.1.8.1. Activités de soutien à la production

Les avancées technologiques réalisées dans le domaine du froid et la disponibilité des produits de conservation ont levé toutes les entraves liées à la conservation du poisson. Dans ce sens, les produits de conservation qui permettent outre de préserver la ressource contre le dépérissement, maintiennent l'aspect initial en termes de coloration notamment des produits de la pêche. Ainsi, aucune perte en valeur marchande n'est accusée.

Les activités de soutien à la production sont nombreuses, l'on citera ci-après les principales d'entre elles : Fabrique de glace, entrepôt frigorifique, tunnel de congélation... Toutefois, les gestionnaires des ports pensent que ces activités sont mal positionnées au sein des ports ce qui entraîne une anarchie de fonctionnement ainsi que des difficultés de suivi et de gestion. Cette situation qui entraîne des pertes substantielles en production, constitue toutefois un créneau porteur en matière d'investissement.

Le tableau (III. 7) met en valeur les différentes activités soutenant l'activité de pêche de la zone étudiée.

Tableau III. 7 : Liste des activités de soutien à la production dans la zone d'étude

Activités	Nombre	Emplois Générés
Fabriques de glace	4	11
Chambres froides	2	4
station d'avitaillement en combustible	1	3
Poissonnerie	1	2
Vente de matériel et équipement de la pêche	19	-

1.1.8.2. Activités de soutien à l'outil de production

Parmi les principales activités dans ce domaine, l'on citera : La fabrication d'engins et équipements de pêche et la construction et la réparation navale

Ces activités sont primordiales à toute activité de pêche. Car l'acte de pêche est, à la base, pratiqué par des engins spécifiques tels le chalut, le filet, la palangre, etc. De même, tout acte productif, ayant recours à une machine ou en général à un équipement motorisé, nécessite obligatoirement sa construction préalable et sa maintenance.

En règle générale, l'outil de production ou unité de pêche nécessite un entretien périodique, d'au moins une (01) fois dans l'année en raison de la nature corrosive du milieu marin.

De même, le secteur de la pêche, ayant longtemps vécu en marge de l'effort d'appui et de soutien économique, accuse un retard énorme, en matière de renouvellement des équipements et outils de production. Cette situation constitue, de ce fait et à l'heure actuelle, un marché d'investissement à fort potentiel, si l'on juge de la valeur de 60 % d'âge avancé de la flotte (plus de 25 ans).

En ce qui concerne l'aquaculture, les principales activités de soutien à l'outil de production porteront sur :

- La fabrication de cages flottantes et la construction de bassins en fibro-verre et autres accessoires destinés aux élevages de poissons d'eau douce et d'eau marine.
- La confection de filières et la fabrication d'équipements pour les élevages de mollusques.

Tableau III. 8 : Les activités de soutien à la production dans la zone d'étude

Activités	Nombre	Emplois Générés
Chantier de construction navale	2	213
Atelier d'entretien et réparation navale	2	12
grue élévateur mobile	1	2
treuil	1	2

1.2. Activité d'aquaculture

Le plan national « AquaPêche 2020 » a pour but dans son volet portant sur l'aquaculture d'augmenter la production de la filière des fermes aquacoles en mer jusqu'à 80.000 Tonnes en générant plus de 10.000 post d'emplois.

La wilaya de Tipaza compte dix concessions octroyées dont une ferme conchylicole en production, deux autres en cours de réalisation et sept projets piscicoles off-shore localisés à la ZAA de Damous en phase d'étude.

Les projets existant sur notre zone d'étude sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau III. 9 : Fermes aquacoles présentes dans la baie de Bou Ismail

Promoteur	Site	Nature du Projet	Phase
Sarl E.A.M	Suisse – Ain Tagourait	Ferme Conchylicole	En production
		Ferme Piscicole	En production
SPA Softel Holding	Kouali III - Tipaza	Ferme Conchylicole intégrée au tourisme	En phase de réalisation

Les titres suivants représentent un aperçu sur ces entreprises ainsi que leurs projets sous formes de fiches techniques afin de faciliter leur comparaison.

1.2.1. Sarl d’Elevage Aquacole Méditerranéen

Tableau III. 10 : Fiche Technique du projet Conchylicole propre à l’E.A.M

Intitulé du projet	Conchyliculture marine en Off-shore	
Localisation	Daïra	Bou Ismail
	Commune	Ain Tagourait
	Site	Plage MAHIEDDINE ABDELKADER
Superficie	05 Ha en mer	
Date d’obtention de la concession	06/05/1991 renouvelée le 01/07/2008	
Système d’Elevage	Filières immergées	
Consistance du projet	05 filières de 200 m	
Type d’élevage	Conchyliculture	
Mode d’élevage	Intensif	
Espèce ciblées	Moules et huitres	
Emplois générés	08	
Production moyenne	75 T/an	

Tableau III. 11 : Fiche Technique du projet piscicole propre à l’E.A.M

Intitulé du projet	Pisciculture marine en Off-shore	
Localisation	Daïra	Bou Ismail
	Commune	Ain Tagourait
	Site	Plage MAHIEDDINE ABDELKADER
Superficie	20 Ha en mer	
Date d’attribution de la concession	23/06/2016	

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Consistance du projet	NOMBRE DE CAGES PREVUES : 32
	- 1 ^{ère} PHASE : 08 INSTALLEES
	- DIAMETRE D'UNE CAGE : 25 M
	- VOLUME DE LA CAGE: 4906 M ³
System d'élevage	Elevage en cages flottantes
Mode d'élevage	Intensif
Espèce ciblée	Loup et Daurade royale
Emplois Prévus	40
Ensemencement des cages flottantes	
Date d'ensemencement	05/12/2016
Nombre de cages ensemençé s	04
Nombre de juvéniles par cage	250000
Espèce	<i>Sparus aurata</i>
Date d'ensemencement	05/12/2016
Date prévu pour le début de récolte	février 2018
Emplois générés	12

1.2.2. SPA Sofitel Holding

Tableau III. 12 : Fiche Technique du projet Conchylicole propre à la SPA Sofitel Holding

Promoteur	SPA Softal Holding	
Intitulé du projet	Conchyliculture marine intégrée au tourisme	
Localisation	Daïra	Tipaza
	Commune	Tipaza
	Site	Kouali III
Superficie	36 Ha en mer	
Date d'obtention de la concession	06/05/191 renouvelée le 01/07/2008	
Système d'élevage	Filières immergées	
Consistance du projet	?	
Type d'élevage	Conchyliculture	
Espèce ciblées	Moules et huitres	
Emplois générés	/	
Production Envisagée	400 T/an moules et 50T/an huitres	
Autres activité envisagée	Restaurant de dégustation	

2. Marée Noire (2003)

Nous avons également posés des questions relatives à l'accident survenu il y a 14 ans.

Notre premier constat porte sur l'inconscience des certains pêcheurs de l'accident malgré qu'ils ont vécu la période de l'évènement en tant que marins pêcheurs.

Dans un deuxième lieu les questions s'ait focalisées sur les effets qu'a pu avoir l'accident sur les espèces commercialisés ainsi que l'opération même de la pêche et la liquidation des produits sur le marché.

49 % des personnes affirment avoir constaté l'absence de certaines espèce en autre le mérrou et le merlan, les 17% représente la fraction des personnes qui n'avaient pas entendu de l'accident ils n'ont naturellement rien a signalé (figure III. 7).

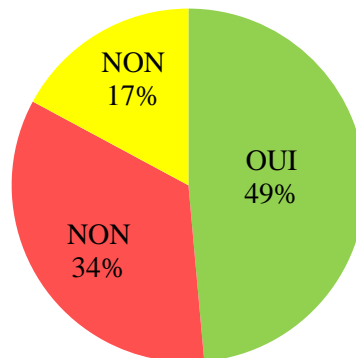


Figure III. 7 : Pourcentage des réponses par rapport à l'absence d'une espèce dans les filets

La majorité des gens nous ont répondu positivement à la question portant sur la rencontre des espèces mortes durant la pêche, et ils ont même ajouté le fait qu'elle n'était pas forcément d'intérêt commercial (figure III. 8).

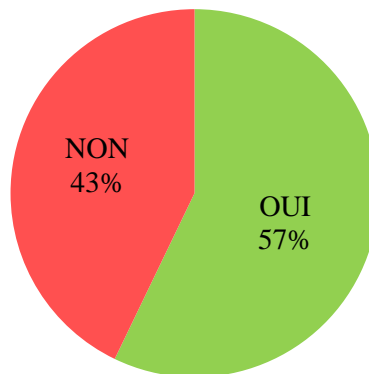


Figure III. 8 : Pourcentage des réponses par rapport à la présence des espèces mortes pendant l'opération de pêche

Un constat de la diminution des débarquements a été relevé par plus de 60 % des pêcheurs mais sur le long terme, maintenant avec la diminution de la production à l'échelle national, il est difficile de relier cette diminution à l'incident en question.

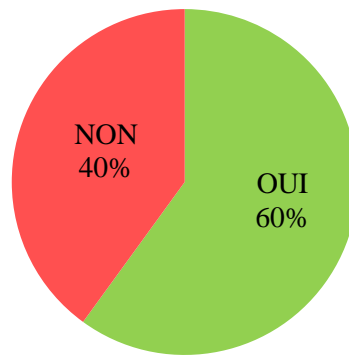


Figure III. 9 : Pourcentage des réponses par rapport à une diminution ressentie des débarquements

Nos remarquons que plus de 60 % des sujets ont affirmé un changement des endroits de pêche (figure III. 9), mais malgré ce taux élevé ils ont ajouté que ce déplacement n'était pas forcément dû à l'accident mais juste pour la réussite de la pêche dans l'ouest du pays ainsi que le fait que leurs endroits habituels n'étaient pas touchés d'une façon dite selon eux inquiétante.

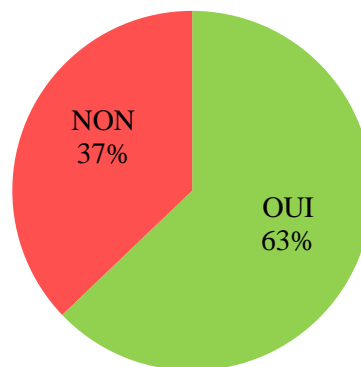


Figure III. 10 : Pourcentage des réponses par rapport à un changement des endroits de pêche

Par rapport à la commercialisation des produit dans le marché tous les armateurs questionnés confirment avoir vendu toute leur production sans difficultés et qu'il y'avais aucune interrogation ou réticence de chez les revendeurs, ce manque d'intérêt envers la provenance du produit explique sa liquidation dans le marché. La faible amplitude ou l'éloignement de la marée noire des zones de pêche habituelle explique probablement la stabilité de la production ainsi que sa vente.

3. Vulnérabilité en rapport avec les enjeux

Une fois données nécessaires sont récoltées, les classes de cotations sont calculés et les scores sont attribués à chaque commune, nous procédons à la cartographie de l'indice à l'aide de logiciel SIG Arc Gis 10.2.

Onze communes littorales d'Est en Ouest ont fait l'objet du présent travail en l'occurrence; Ain Benian, Cheraga, Staoueli, Zeralda administrativement appartenant à la wilaya d'Alger et Douaouda Marine, Fouka Marine, Bou Ismail, Khemisti, Bouharoune, Ain Tagourait, Tipaza faisant partie de la wilaya de Tipaza.

3.1. Vulnérabilité par rapport à l'exposition de la région au risque

Par rapport à la variable du risque, les aspects les plus parlants et qui permettent d'estimer au mieux la vulnérabilité ont été pris en considération. Les résultats sur la carte en dessous révèlent un aspect mosaïque hétérogène, qui d'un niveau de vulnérabilité qui va du très faible dans les communes à faible linéaire côtier, composé de plages sableuses réduites. Les observations ainsi que les scores attribués sont illustrés dans l'annexe ii (tableau 1)

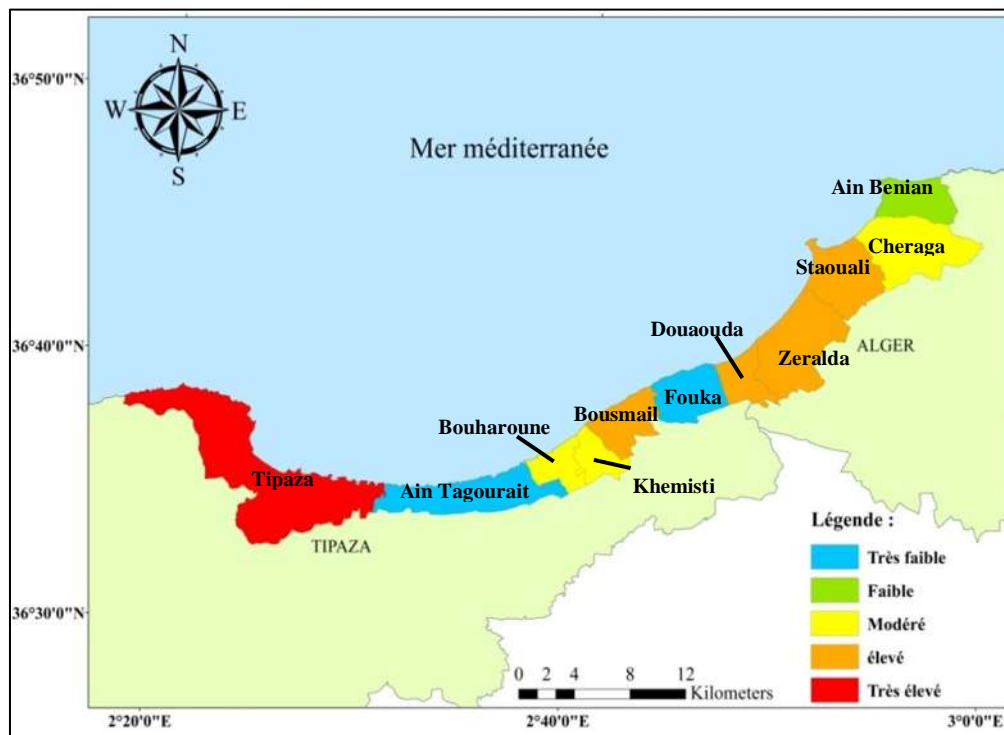


Figure III. 11 : Vulnérabilité par rapport à l'exposition de la région au risque

3.2. Vulnérabilité par rapport au infrastructures portuaires

La zone présente une vulnérabilité modéré au niveau des communes disposant des ports de pêche de moyennes taille en l'occurrence celui d'El-Djamila, Khemisti et Tipaza et qui disposent d'un flottille professionnelle inférieure à 90 unités composée essentiellement des petits métier (> 50%), et très élevé au niveau du port de Bouharoune Abrisant une flottille totale de 238 unités et plus de 1500 marins pêcheurs. (Figure III. 12)

Les scores sont exposés dans l'annexe ii, tableau 2.

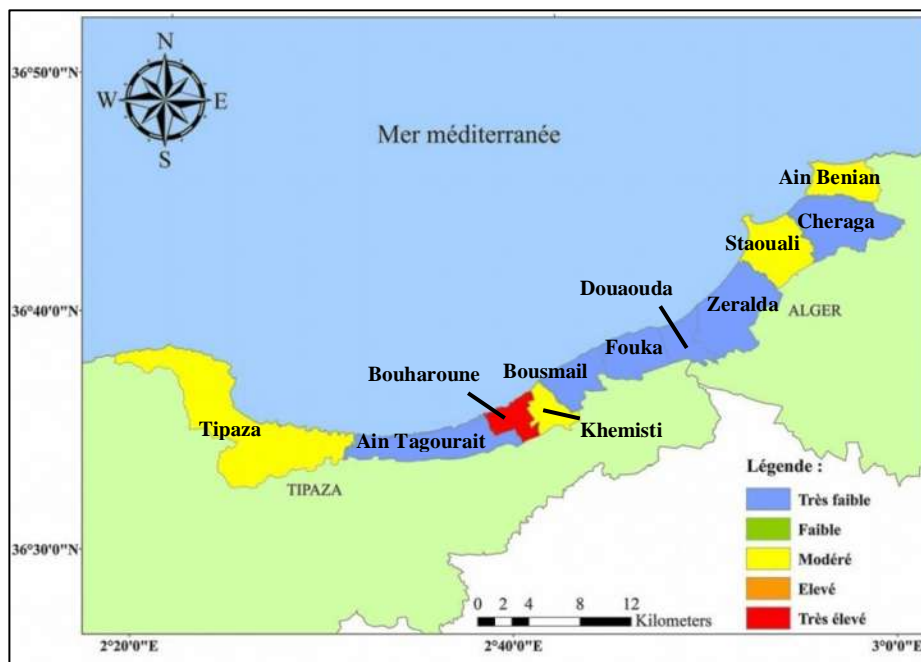


Figure III. 12 : Vulnérabilité par rapport au infrastructures portuaires

3.3. Vulnérabilité par rapport à la pêche artisanale

En prenant en considération que la vulnérabilité par rapport à la pêche artisanale est maximum au niveau des communes présentant des plages d'échouages dédiés à cette même activité. la région Est de la baie est dotée d'une vulnérabilité très faible à l'opposé de la région centre et Ouest colorés en rouge indiquant une vulnérabilité très élevée des communes d'Est en Ouest ; Fouka Marine, Bou Ismail, Ain Tagourait, Tipaza. (Figure III. 13).

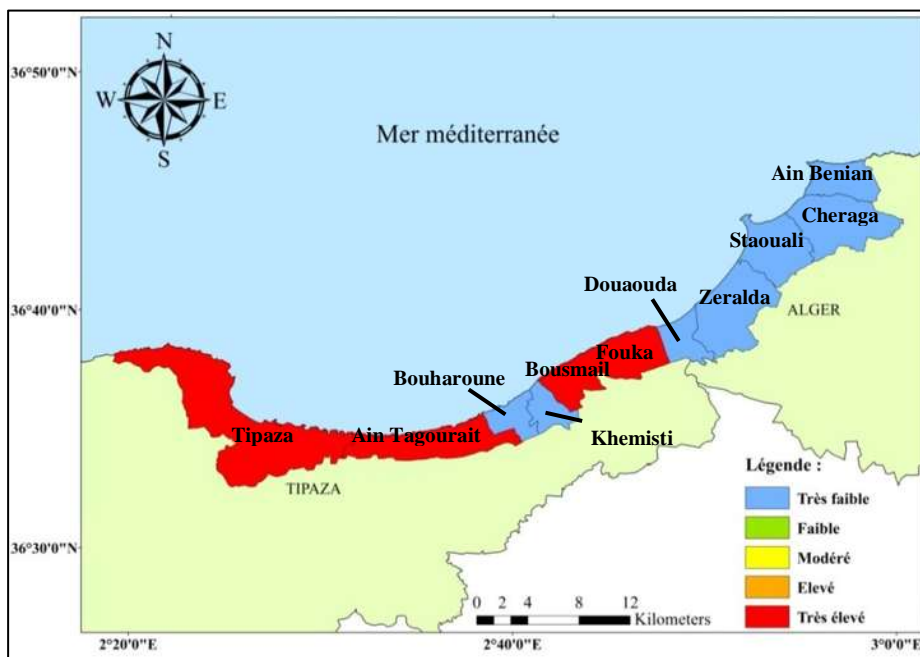


Figure III. 13 : Vulnérabilité par rapport à la pêche artisanale



Figure III. 14 : Plage d'échouage à Fouka Marine

3.4. Vulnérabilité par rapport à l'activité de l'aquaculture

La Baie de Bou Ismail contient 20 % des projets existants soit 2 sur 10 projets validés au niveau de la wilaya de Tipaza. A la première vue, nous pouvons distinguer deux régions ; la région Est, de très faible vulnérabilité de la commune algéroise d'Ain Benian jusqu'à la commune de Bouharoune du domaine tipazien. Et la région Ouest composée de deux communes Ain Tagourait et Tipaza où se trouvent les projets aquacoles.

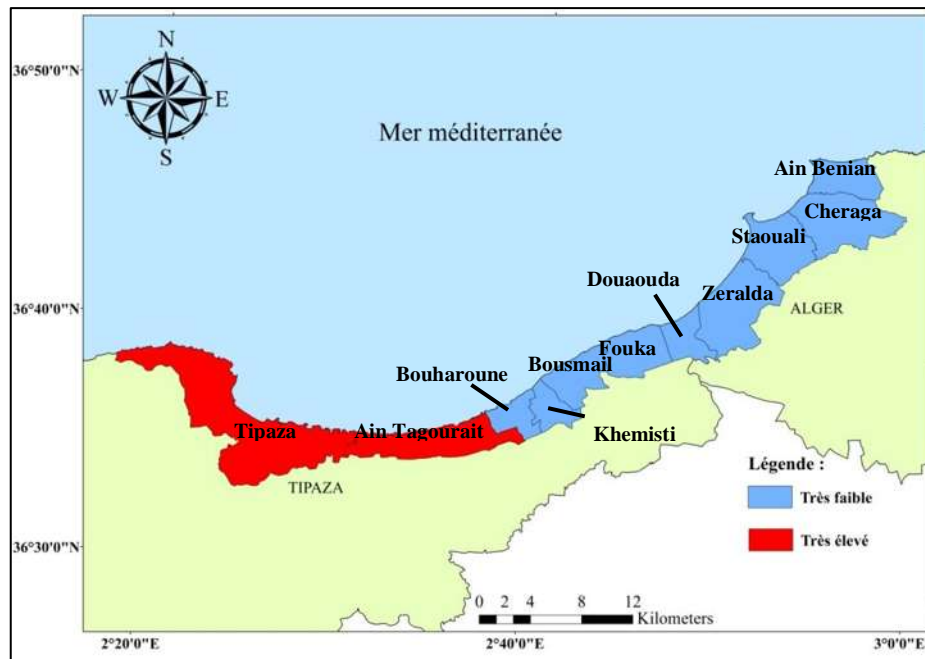


Figure III. 11 : Vulnérabilité par rapport à l'activité de l'aquaculture

3.5. Vulnérabilité par rapport au point de vente de matériel de pêche

D'après l'enquête menée, nous avons pu localiser les différents points de vente de matériel de pêche ainsi que l'activité d'importation, considérés sous une seule variable.

La vulnérabilité des communes algéroise va de très faible à modérée avec 3 points de vente au maximum, alors que celle des communes de la wilaya de Tipaza s'élèvent à la classe très élevé au niveau des communes Bou Ismail et Tipaza en rouge et la commune Ain Tagourait à une classe élevé avec 7 points.

Le nombre des points de vente par commune est figuré dans l'annexe ii, tableau 3.

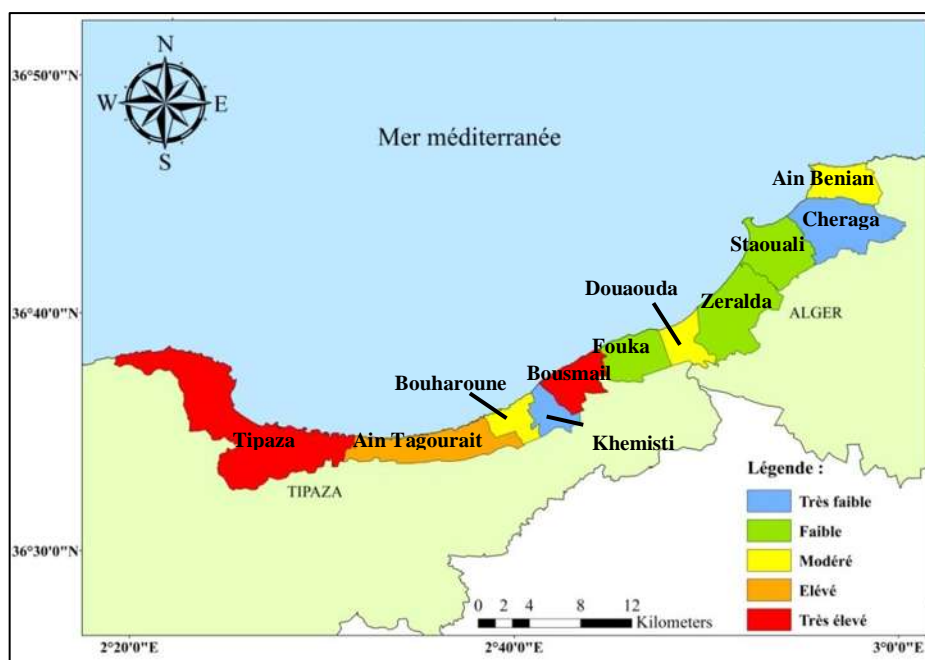


Figure III. 12 : Vulnérabilité par rapport au point de vente de matériel de pêche

3.6. Vulnérabilité par rapport à l'activité de dessalement

Le dessalement de l'eau de mer est une activité liée directement à la mer et l'état de pollution et la qualité des eaux sont des paramètres indispensables à prendre en considération dans un domaine qui touche à la santé publique d'une façon à la fois directe et à une grande échelle.

La carte expose une partie de la région centrale de la baie à une vulnérabilité très élevée, au niveau des deux communes Fouka Marine et Bou Ismail. (Figure III. 17).

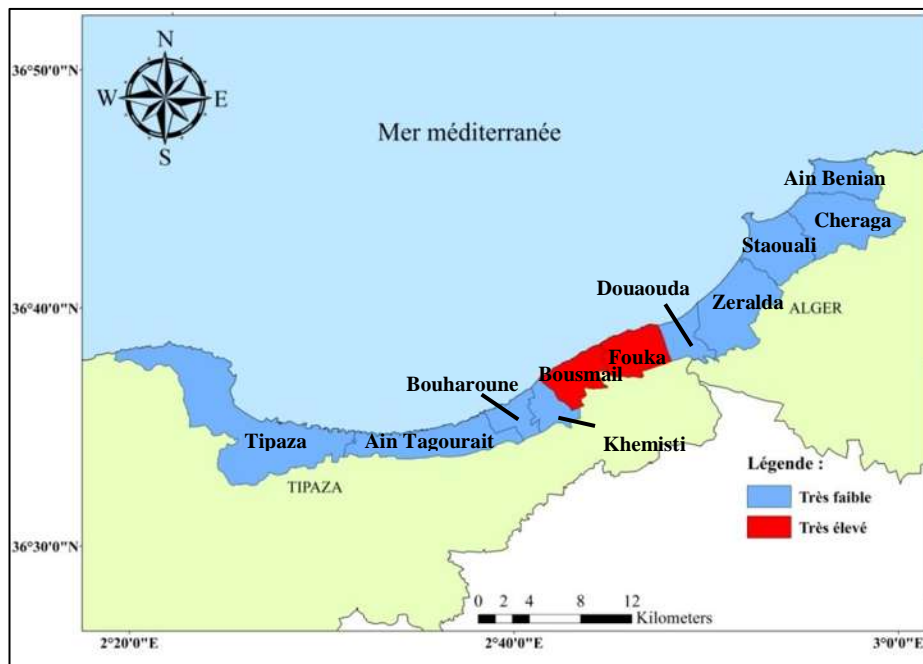


Figure III. 13 : Vulnérabilité à l'activité de dessalement

3.7. Vulnérabilité par rapport à l'activité d'Hôtellerie

L'activité d'hôtellerie se concentre sur la périphérie de la baie, avec une moyenne de 5 établissements hôteliers au niveau des communes Staouali, et Zeralda du domaine Algérois et le chef wilaya de Tipaza. Par contre la région centre de la baie présente une faible activité hôtelière malgré sa fréquentation par les touristes, cela est probablement dû à la vocation agricole de la Wilaya de Tipaza en générale. Elle est très importante surtout au niveau des communes de l'Est de la wilaya et les communes côtières en particuliers. Le tableau 4 en annexe ii, illustre le nombre des hôtels dans chaque commune.

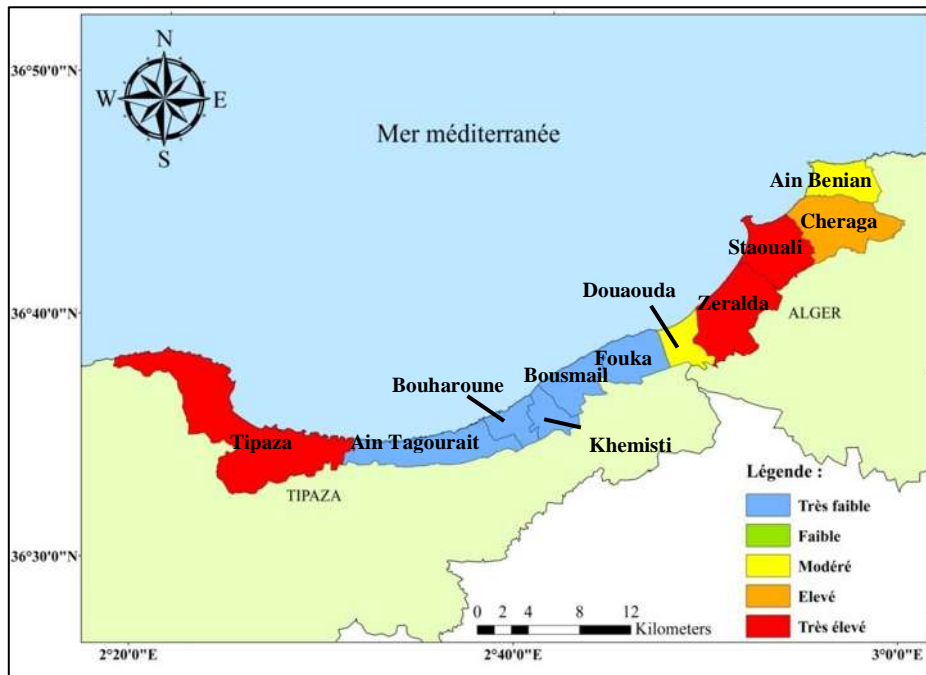


Figure III. 14 : Vulnérabilité par rapport à l'activité d'Hôtellerie

3.8. Vulnérabilité par rapport à l'activité nautique

L'activité nautique, Elle aussi se concentre sur la périphérie de la baie sur les communes d'Ain-Benian et Staouali à l'Est et celle de Tipaza à l'Ouest, avec une absence totale de ce genre d'activité le long de la baie.

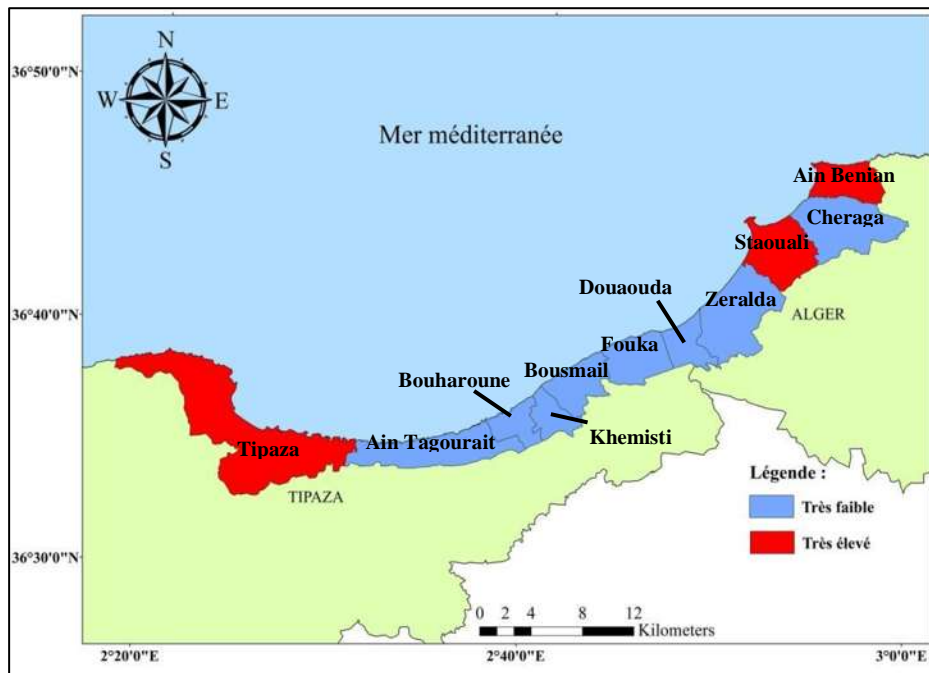


Figure III. 15 : Vulnérabilité par rapport à l'activité nautique

4. Vulnérabilité globale des Activités littorales

4.1. Etude Comparative

4.1.1. Vulnérabilité globale sans coefficient de pondération

Une fois que les paramètres estimés les valeurs obtenues sont additionnées ensemble. Le classement de l'indice de la vulnérabilité socioéconomique du secteur de la pêche est maximal pour une valeur de 34, avec une distribution d'une moyenne de 18.73

Tableau III. 13 : Classes de vulnérabilité socio-économique des activités en relation avec la mer

Très faible	Faible	Modérée	Elevé	Très élevé
[0 - 7 [	[7-14 [	[14 - 20 [	[20 - 27 [	[27 - 34]

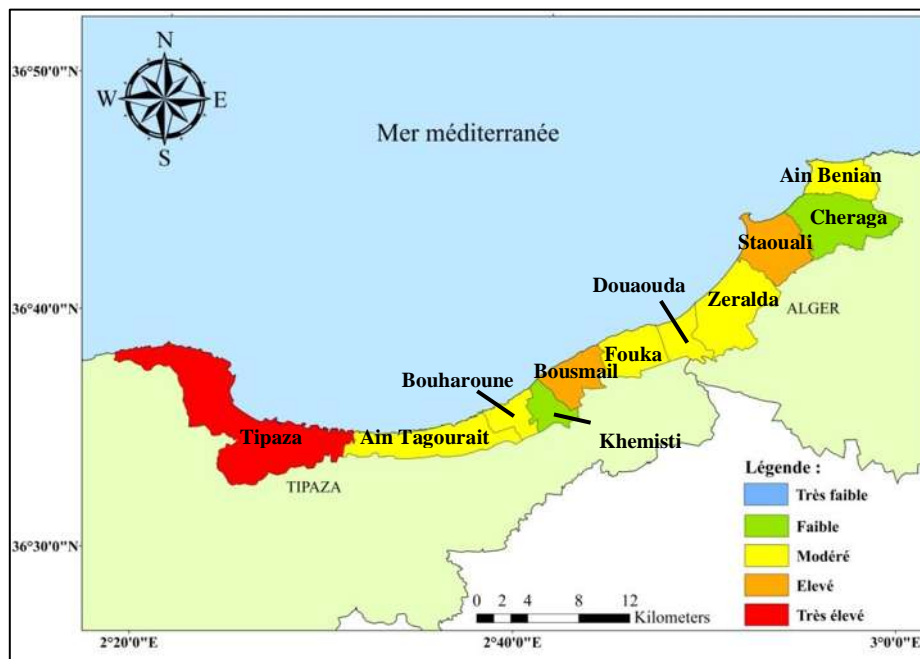


Figure III. 20 : Vulnérabilité globale des activités littorale en relation avec la mer

La carte ci-dessus expose la vulnérabilité globale des activités littorales considérées par l'élaboration de l'indice noté SEVI (Socio-Economic Vulnerability Index) selon la formule adoptée présentée ci-dessous :

$$SEVI = IP + PA + Q + PV + SD + H + N$$

Avec :

IP : Infrastructure portuaire

PA : Pêche artisanale

Q : Aquaculture

PV : point de vente de matériel de pêche

D : Station de dessalement

H : hôtellerie et auberge

N : Activité nautique

Nous notons la vulnérabilité très élevée de la commune de Tipaza, naturellement expliquée par son emprise spatiale ainsi que son importance socioéconomique générale entant que chef wilaya, et le secteur de la pêche entant que contribuant majeur au flux économique de la région comprenant un port mixte qui est très actif dans le secteur de la pêche tout autant que le tourisme. Un abri de pêche et une concession d'aquaculture intégrée au tourisme en réalisation.

Les deux communes qui viennent en deuxième lieux sont celle de Staouali et Bou Ismail

Les autres communes sont d'une vulnérabilité modérée soit 55 % du total à l'exception de Chragua et Khemisti qui ont une vulnérabilité faible, diminué probablement par leurs faibles linéaires côtiers.

Les scores de chaque commune sont détaillés en annexes II, figures 1-11

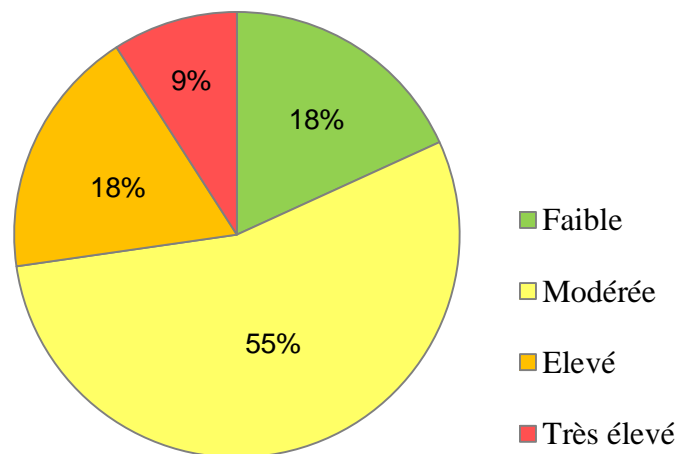


Figure III. 6: Le pourcentage des classes de vulnérabilité socioéconomique

4.1.2. Vulnérabilité globale avec coefficient de pondération

En observant le pourcentage de la distribution des classes de vulnérabilité nous avons essayé de reformuler la formule de l'indice pour afin de donner plus d'importance aux activités exploitant la ressource marine qui est naturellement d'une sensibilité extrême face au différentes formes de pollutions.

Donc l'idée est de pondérer l'indice vers ces activités en multipliant leur scores par 2 et qui nous donne par la suite la formule suivante, avec les même variables :

$$SEVI = 2*IP + 2*PA + 2*Q + PV + SD + H + N$$

Le classement de l'indice prend une valeur maximale de 47, et la nouvelle distribution est d'une moyenne de 25 et qui n'est pas d'une signification par rapport à la première, confirmée par le test de l'écart réduit entre les deux moyennes.

Tableau III.14 : Classes de vulnérabilité socio-économique des activités en relation avec la mer (2)

Très faible	Faible	Modérée	Elevé	Très élevé
[0- 9,4	[9,4- 19[	[19 - 28[	[28 - 38 [	[38 - 47]

La nouvelle cotation nous a permis d'exporter la carte ci-dessous (figure III.22).

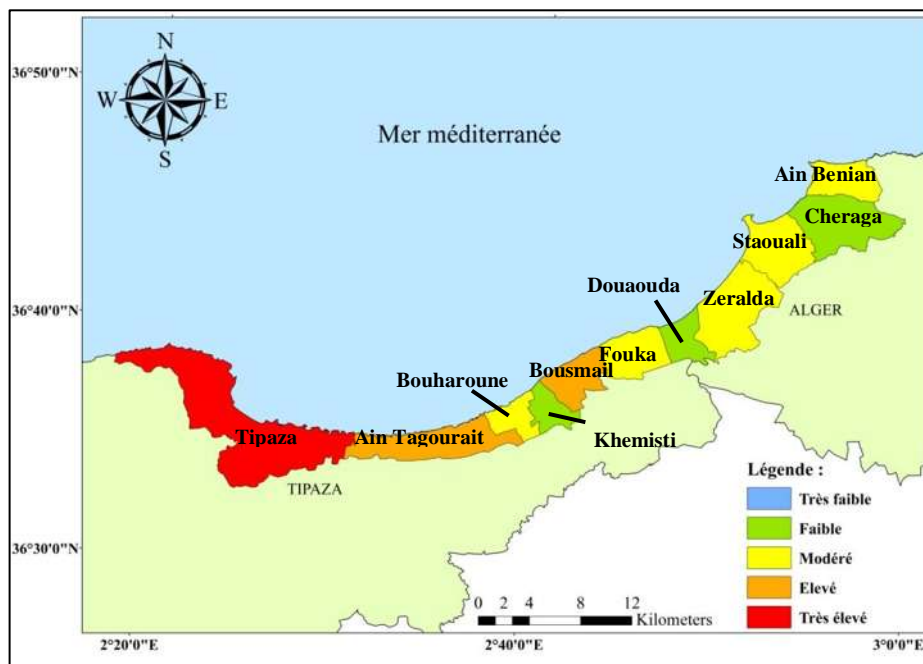


Figure III. 7 : Vulnérabilité globale des activités littorale en relation avec la mer (2)

Socio-économiquement, la vulnérabilité de ces activités dans notre étude reste toujours très hétérogène car elle est représentée par plusieurs classes de vulnérabilité.

La commune de Tipaza reste aussi la plus critique en terme d'atteinte étant donné que la plus parts des cotations sont élevées.

Suivi par la commune de Bou Ismail est toujours d'une vulnérabilité élevé. Son score était déjà représenté majoritairement par la cotation élevée du fait de la présence d'un site d'échouage, une station de dessalement et le nombre élevé des points de vente de matériel.

Et Ain Tagourait avec son littorale et la présence de l'aquaculture lui accorde une vulnérabilité élevé.

Khemisti et Bouharoune garde toujours leurs scores respectifs en raison des infrastructures portuaires présentes au niveau de ces deux communes.

A côté de Zeralda , Staouali semble avoir une vulnérabilité plus modéré car son score se compose essentiellement par la note accordé à la variable exposition qui prend en considération la façade maritime qui est de 8.5 km en plus on note aussi que le port de Sidi Fredj est déjà consacré à des fins de loisirs mais reste-t-il que nous l'avons traité entant qu'une infrastructure portuaire tout comme un port de pêche.

Le score de Douaouda aussi à diminué rejoignant la classe de Khemisti et Chraga car elle ne dispose d'aucune activité de pêche et les seuls facteurs contribuant à sa vulnérabilité sont ; la forte présence de plage sableuse par rapport à sa façade, plus le nombre moyen de points de vente et quelques hôtels.

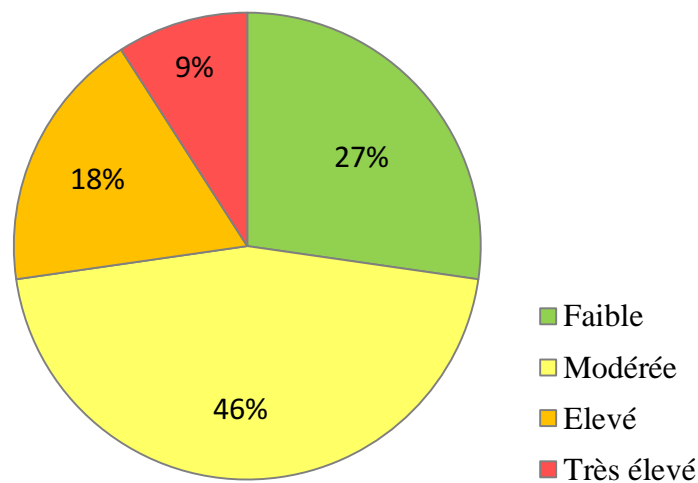


Figure III. 28 : Le pourcentage des classes de vulnérabilité socioéconomique (2)

La figure ci-dessous montre que le pourcentage de la classe modérée est diminué par rapport à la première formule et que la classe « faible » semble acquérir. Etant donné que les communes ayant des activités bénéficiant de la proximité sont considérées à faibles vulnérabilité par rapport à une pollution majeure venue par la mer que les activités exploitants la ressource.

CONCLUSION

CONCLUSION

La pêche, est un secteur très riche et très fréquent au niveau des zones côtières et qui joue un rôle clés dans la dynamique de la socio-économique des régions côtières.

Le transport maritime des hydrocarbures constitue l'un des enjeux à risque et qui suite un disfonctionnement peut engendrer des dégâts aussi importantes sur le plan écologique que le plan économique ce qui nous a induit à proposer cette étude et qui se focalise sur la vulnérabilité de l'activité de pêche en particulier par rapport à ce genre de pollution.

Lorsqu'une marée noire survient, les acteurs de la dépollution recherchent avant toute chose des documents qui soient de nature à les aider dans leur action. Toutefois leurs actions ont un taux de réussite variable qui dépend directement du taux de préparation. Les cartes opérationnelles aident à optimiser l'intervention.

Nous remémorons que plusieurs approches ont été rencontrés lors de la recherche bibliographique et nous relevons leurs fortes hétérogénéités dans leurs fond, leurs démarche, ainsi que dans la qualité et la quantité des données nécessaires.

Il existe une architecture généralement admise en matière d'indice de vulnérabilité mais Il n'existe pas une formule d'indice commun validé pour exprimer la vulnérabilité socio-économique, chaque auteur ou maître d'œuvre adopte sa propre formule en fonction des enjeux et les données disponible.

Les méthodes et les représentations proposées dans ce document sont adaptées à notre cas d'étude. Dans la construction d'un indice synthétique, il reste toujours des contraintes et des lacunes qui sont dus à la qualité moyenne des données, ou dans le choix arbitraire des variables, des cotations et des pondérations.

Les enquêtes sur terrain et la collecte des données, constitue une étape indispensable dans cette démarche. Nos enquêtes ont touchés des particuliers ainsi que des services gouvernementaux. Et malgré le manque de l'information, nous avons fournies des efforts considérables pour les obtenir, cela est malheureusement dû à la mal coordination et concertation entre les différentes services et établissement concernées. Les particuliers aussi ont montré également peu de coopération à titre de confidentialité et ils étaient douteux de la nature des enquêtes.

L'indice élaboré dans cette étude exprime le caractère socio-économique des activités et enjeux en rapport avec la mer, cette dépendance commune entre elles leur donne une vulnérabilité par rapport à toute perturbation venue par la mer entre autres celle de la marée noire qui peut handicaper ces activités engendrant ainsi des dommages assez lourdes sur le maillant économique et sociale reposant sur ces activités.

L'élaboration de l'indice nous a menée à conclure que la vulnérabilité très élevée de la commune de Tipaza relevée par son grand linaire côtier et la présence de plusieurs activités à la fois sur le site, ce degré élevé lui accorde une priorité d'intervention en cas de crise.

La vulnérabilité élevée représente 18 % des classes dans les deux formules proposées et qui regroupes les communes de Staouali, Bousmail et Ain Tagouait entre les deux cas ce qui exprime la forte hétérogénéité des enjeux qui contribue au sein d'une même classe.

Le pourcentage élevé de la classe modérée qui tourne autour 50 %, nous confirme qu'il y a plusieurs facteurs qui contribuent à la vulnérabilité avec des degrés divers.

Enfin nous avons essayé de prendre le maximum de facteurs mais la contrainte de la disponibilité de l'information et même son accessibilité nous a limités en quelques sortes. Les éléments économiques ne suffisent pas pour exprimer la vulnérabilité proprement dite de tout un système socio-économique aussi complexe. Nous préconisons pour les études qui viennent d'élaborer un indice plus global dans une approche plus exhaustive et qui prend le secteur de la pêche dans un contexte plus générale en prenant en considération tous les facteurs de nature écologiques, économique et social en vue d'une gestion intégrée de toute la zone côtière ce qui facilite d'élaborer un plan d'intervention assez consistant pour faire face à n'importe quelle forme de perturbation.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BACHARI HOUMA, F., (2009). Modélisation et cartographie de la pollution marine et de la bathymétrie à partir de l'imagerie satellitaire. Ocean, Atmosphere. Paris : Université Paris-Est. p. 30-33.

BERRAGHOUBA, Brahim ; MEGHIT, Djamel., (2010). Apports des captures satellites dans la détection de la pollution marine sur le littoral de la baie de Bou-Ismaïl. Mémoire d'ingénieur. Environnement. Alger : ENSSMAL, 72 p.

BODENNEC, (1983). Résultats de la campagne INTERSITE II, 13-27 septembre 1983. Rapport d'activité. Document non publié. France : IFREMER-Ministère de l'Environnement DERO-87.20-EL.

BODENNEC, Guy, PIGNET, Patricia, et CAPRAIS, Jean-Claude., (1983). Le Tanio: suivi chimique de la pollution pétrolière dans l'eau et les sédiments de mars 1980 à août 1981.

BOUGHRIRA, A., (2012). Modélisation spatiotemporelle des paramètres de la pollution organique dans la baie de Bou Ismaïl. Mémoire de Magister. Gestion et surveillance de l'environnement marin et littoral. Alger : ENSSMAL, 116 p.

CHALANSONNET S., JOYEUX G., (2005). Comportement des hydrocarbures, marées noires et environnement. France : Institut d'océanographie. 408 p.

RALEM, M., (2017). Secteur de la pêche et l'aquaculture, état et perspectives : Rapport d'activité. Document non publié. Tipaza : Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques.

RODRIGUEZ, I., MONTOYA, I., SANCHEZ, M., CARRENO, F., (2008). Geographic Information Systems applied to Integrated Coastal Zone Management. 2008. Geomorphology, Volume 107, Issue 1, p.100-105

E.G.P.A.P, (2016). Guide des ports de pêche Algériens. Edition spéciale MINAPPECH. Alger : EGAP. 67p.

FATTAL, P., (2008). Pollutions des côtes par les hydrocarbures. Rennes Cedex. Presses universitaires de Rennes. 395 p.

GOURMELON, F., ROBIN, M. (2007). SIG et Littoral. Edition N° 06/2007. France : Lavoisier. 334p.

GRIMES, S., (2010). Peuplements benthiques des substrats meubles de la côte Algérienne : Taxonomie, structure et statut écologique. Science de l'environnement. Thèse de doctorat. Oran : Université d'Oran. 360 p.

LE BERRE, I., HARIZ, R.M., DAVID, L. et al., (2011). Des indices pour hiérarchiser la sensibilité du littoral aux pollutions marines par les hydrocarbures : l'exemple normand. Norois [en ligne]. [Consulté le 13 juin 2017]. Disponible sur le web : < <http://norois.revues.org/3607> >

LAGABRIELLE, E., (2001). Plan POLMAR/TERRE des Côtes d'Armor : Annexe A de sensibilité : Indices de vulnérabilité du littoral aux pollutions par le pétrole, mise en place d'un système d'information géographique. Mémoire de Maîtrise des Sciences et Techniques de l'Aménagement du Territoire. France.187 p.

LARID, M., (2015) L'apport du retour d'expérience au processus de gestion intégrée des zones côtières. Méditerranée [en ligne]. [Consulté le 02 Mai 2017]. Disponible sur le web : < <http://mediterranee.revues.org/8091> >

Omar, M., (2003). Plus de 4 kilomètres de plage souillés par du fuel échappé des réservoirs du Cougar, un bateau qui a coulé, au large de Tipaza. Liberté [En ligne]. [Consulté le 16 Mai 2017]. Disponible sur le web : < <http://www.liberte-algerie.com/actualite/maree-noire-a-tipasa-3082> >

NADINE, L., ISABELLE, C., (2005). Élaboration d'un indice de vulnérabilité socio-économique d'un littoral : une application au cas de la région Corse. Vertigo [En ligne]. [Consulté le 26 novembre 2016]. Disponible sur le web : < <http://vertigo.revues.org/2470> >

P.A.C. (2014), Plan d'aménagement côtier de la wilaya de Tipaza

PICHAUD, Nicolas., Effets biologiques d'une exposition par les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sur une espèce bioindicateur, *Mya arenaria*. 2005. Thèse de doctorat. Université du Québec à Rimouski.

PUISSANT, A., (2003). Information géographique et images à très haute résolution: utilité et applications en milieu urbain. Thèse de doctorat : Université Louis Pasteur. Strasbourg. 274p.

ANNEXES

Annexes I

Tableau 1 : Les destinations finales des déchets solides urbains des communes du littoral

Communes	Destination finale	Observation
Douaouda	Centre d'enfouissement technique Attatba	Le CET Attatba reçoit aussi les déchets des communes de Kolea, Chaiba et Attatba
Fouka		
Bou-Ismaïl		
Khemisti		
Bouharoun		
Ain Tagourait	Centre d'enfouissement technique Sidi Rached	Le CET de Sidi Rached reçoit aussi les déchets solides urbains des commune d'arrière-pays.
Tipasa		

Tableau 2 : Le nombre relatif à chaque type de métier dans les 3 ports de la zone d'étude

		Tipaza	Bouharoun	Khemisti
Petits métiers (Polyvalents)	< 06 m	39	124	33
	06 - 12 m	13	31	15
	12 - 24 m	1	1	0
Senneurs	06 - 12 m	7	23	32
	12 - 24 m	4	24	10
Thoniers senneur	> 24 m	/	2	/
Chalutiers	12 - 24 m	0	32	0
	> 24 m	/	1	0

Annexe II

Tableau 1 : Les observations des aspects de la variable exposition au risque et fréquentation et leurs scores attribués

Désignation		Lineaire cotier (km)		Lineaire de plage (km)		P/C		score global	
Wilaya	Commune	observation	Score	Observation	Score	Observation	Score	Somme Scores	Score Exposition
Alger	Ain Benian	9,4	2	2,76	2	29	2	6	2
	Cheraga	2,1	1	2,00	2	95	5	8	3
	Staoueli	8,5	2	5,58	4	66	4	10	4
	Zeralda	4,6	1	4,50	4	98	5	10	4
Tipaza	Douaouda	3,9	1	3,27	3	84	5	9	4
	Fouka	5,5	2	0,59	1	11	1	4	1
	Bou Ismail	6	2	3,80	3	63	4	9	4
	Khmisti	0,94	1	0,75	1	80	5	7	3
	Bou Haroun	5,4	2	2,70	2	50	3	7	3
	Ain Tgourait	13	3	0,89	1	7	1	5	1
	Tipaza	27,8	5	8,13	5	29	2	12	5

Tableau 2 : Les observations des aspects de la variable Infrastructures portuaires leurs scores attribués

Désignation		caractéristiques		Capacité de production			
Wilaya	Port	P.E (m²)	Score	flottille	Score	effectif marin	Score
Alger	El Djamila	32525	4	91	3	496	2
Tipaza	Khmisti	13000	3	90	3	579	3
	Bou Haroun	50715	5	238	5	1748	5
	Tipaza	24500	3	64	3	261	2

Tableau 3 : Le nombre des points de vente par communes ainsi que leurs scores respectifs

Désignation		N° de points de vente	
Wilaya	Commune	Observation	Score
Alger	Ain Benian	5	3
	Cheraga	1	1
	Staoueli	3	2
	Zeralda	3	2
Tipaza	Douaouda	5	3
	Fouka	3	2
	Bou Ismail	11	5
	Khmisti	1	1
	Bou Haroun	5	3
	Ain Tgourait	7	4
	Tipaza	10	5

Tableau 4 : Le Nombre des établissements hôtelières par commune et leurs scores respectifs

Désignation		Hotelleries	
Wilaya	Commune	Observation	Score
Alger	Ain Benian	3	3
	Cheraga	4	4
	Staoueli	6	5
	Zeralda	5	5
Tipaza	Douaouda	3	3
	Fouka	0	1
	Bou Ismail	0	1
	Khmisti	0	1
	Bou Haroun	0	1
	Ain Tgourait	1	1
	Tipaza	6	5

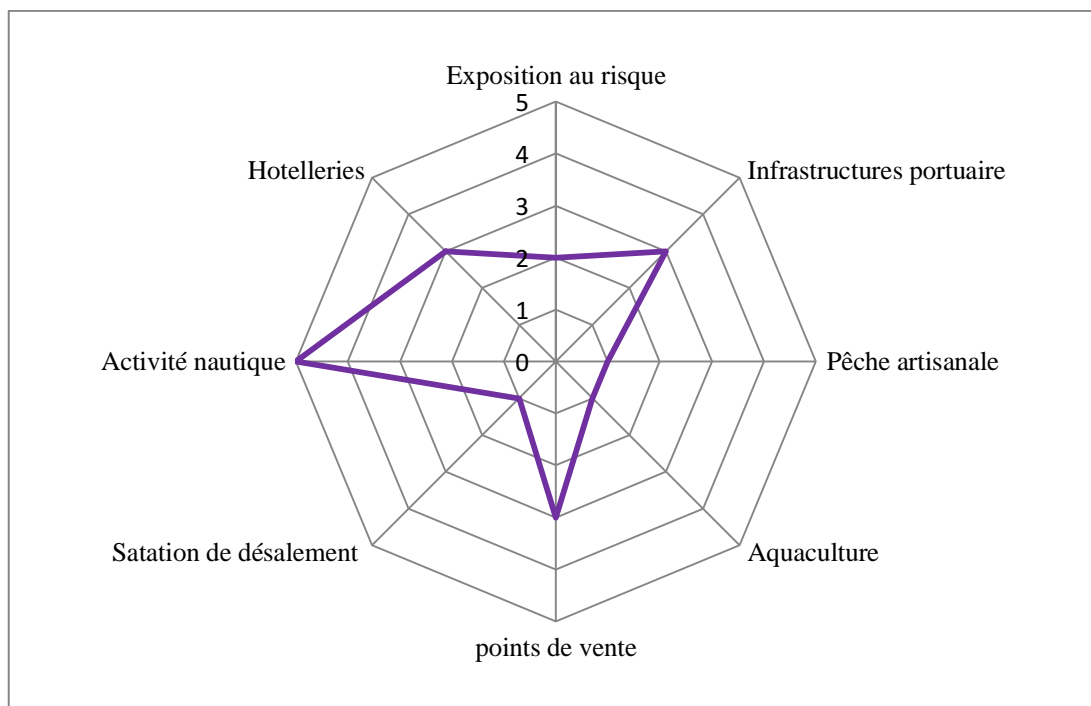


Figure 1 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune Ain Benian

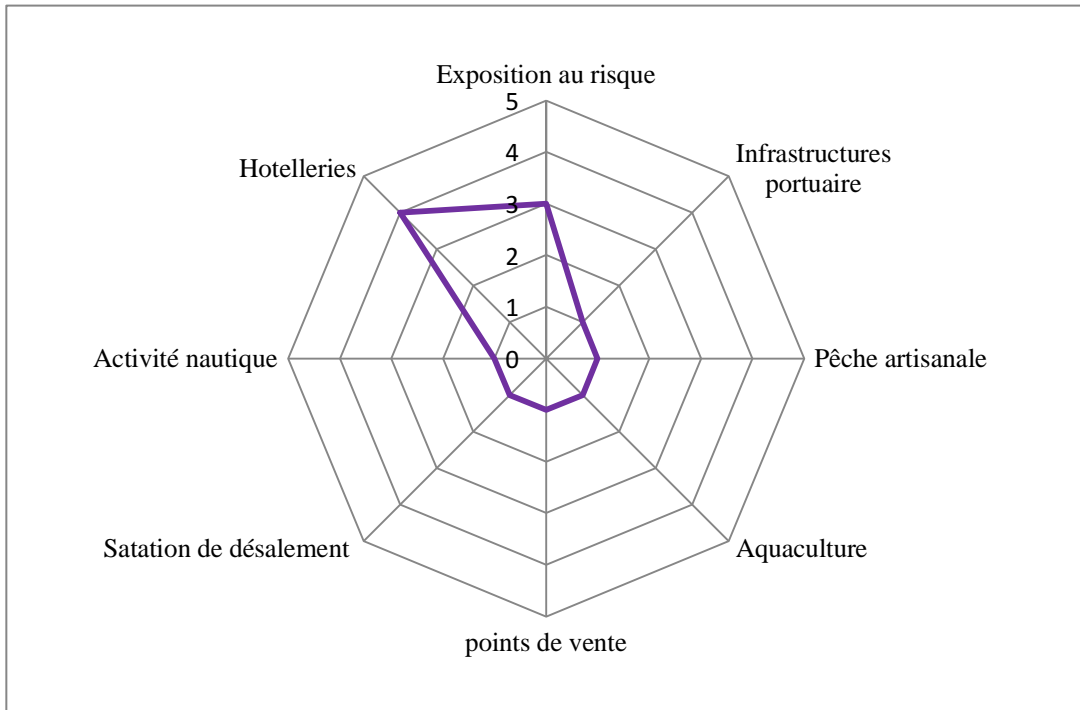


Figure 2 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune Cheraga

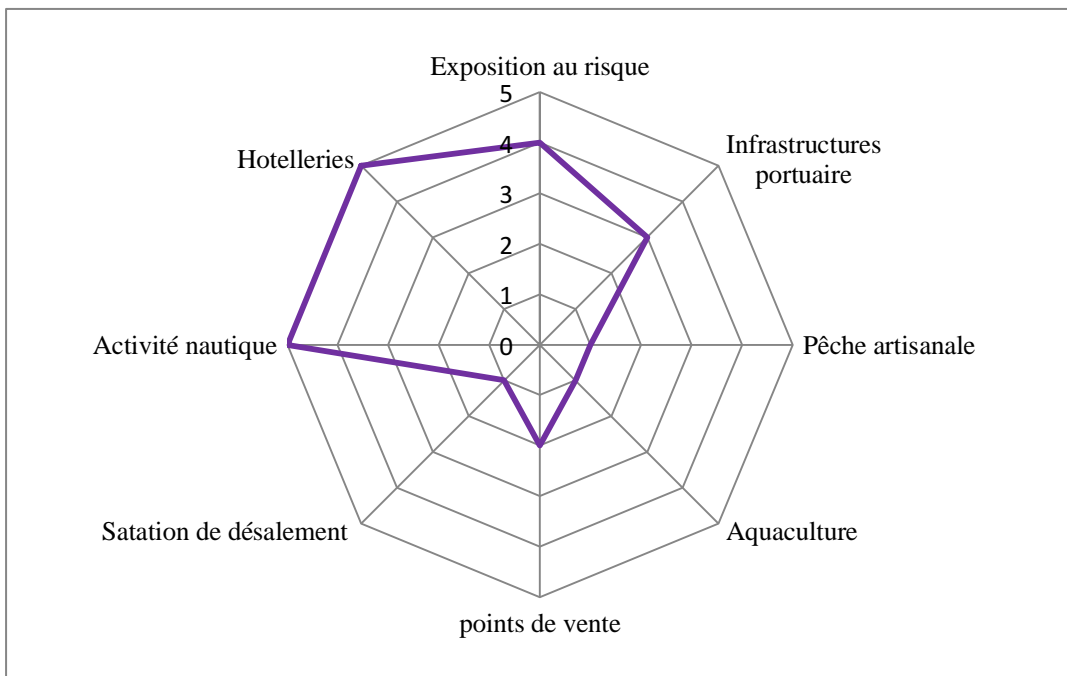


Figure 3 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune Staouali

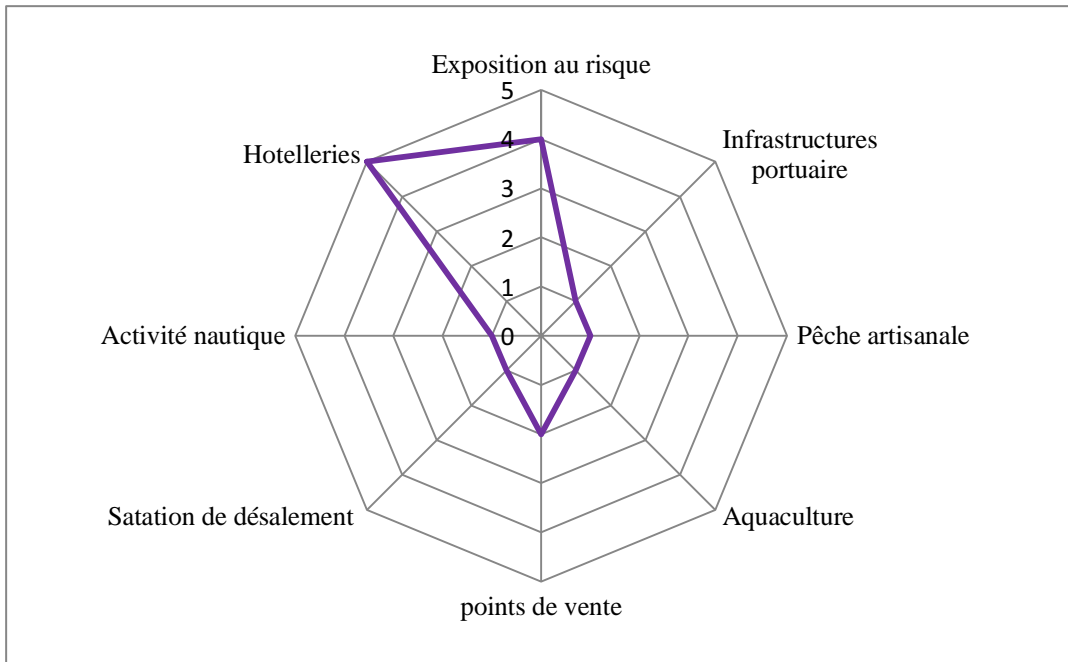


Figure 4 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune Zeralda

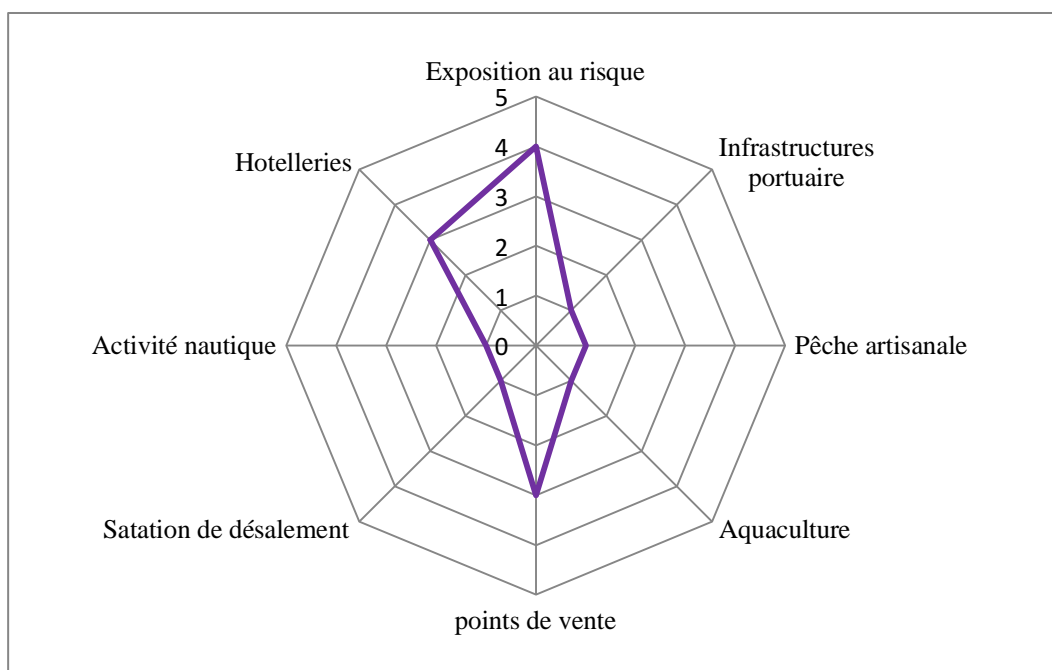


Figure 5 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune de Zeralda

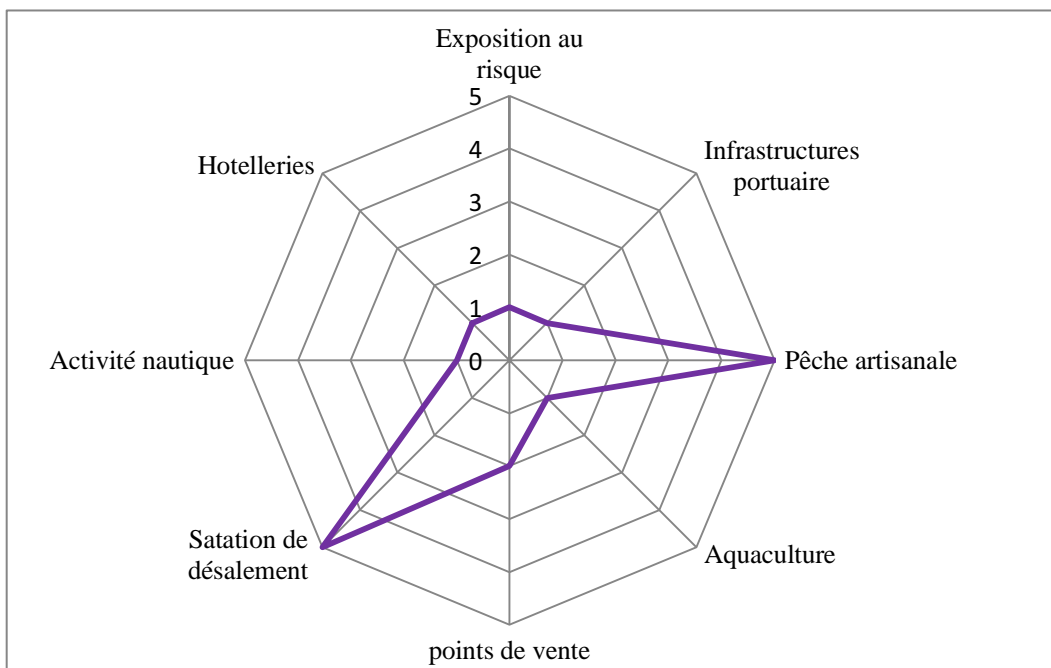


Figure 6 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune de Fouka marine

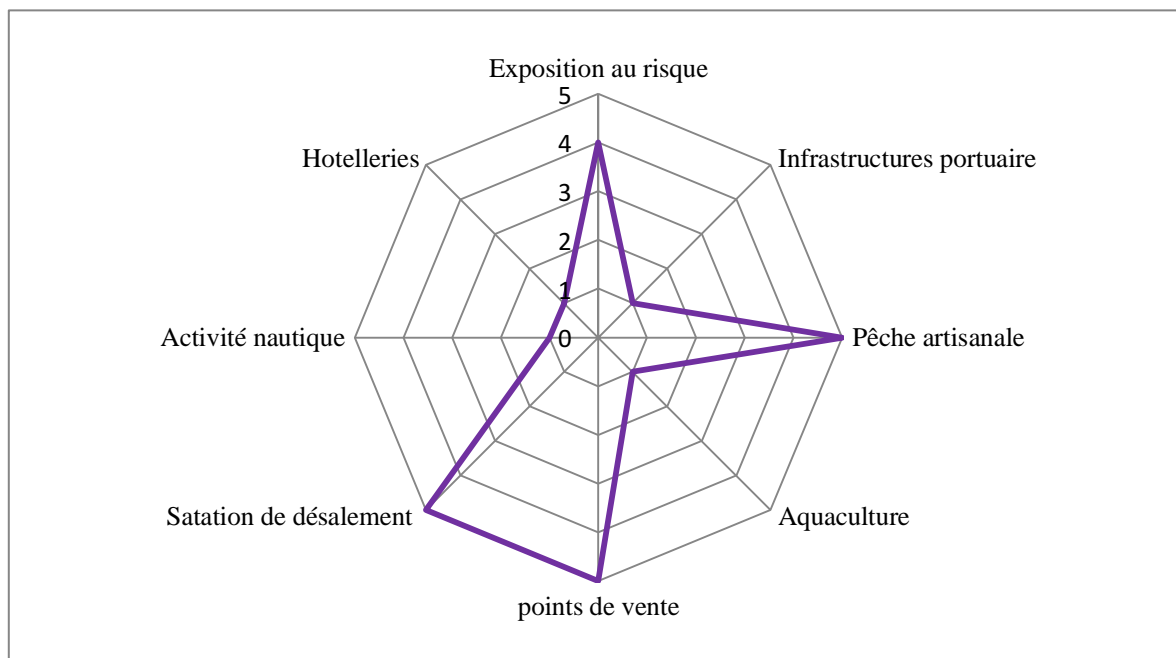


Figure 7 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune de Bousmail

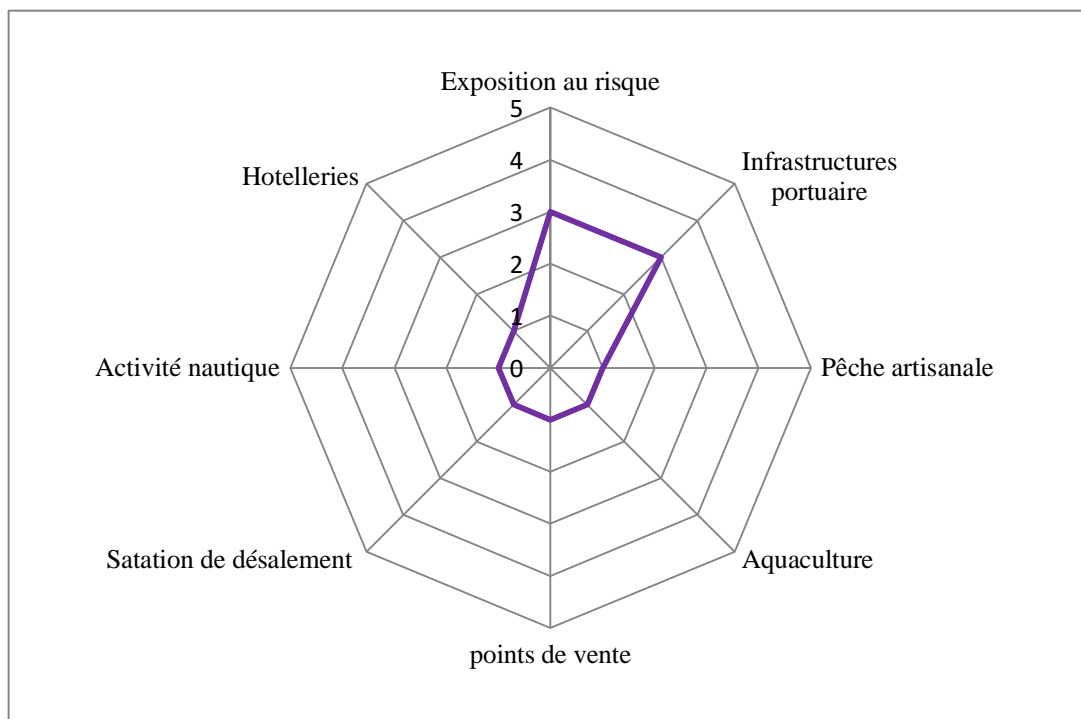


Figure 8 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune de Khemisti

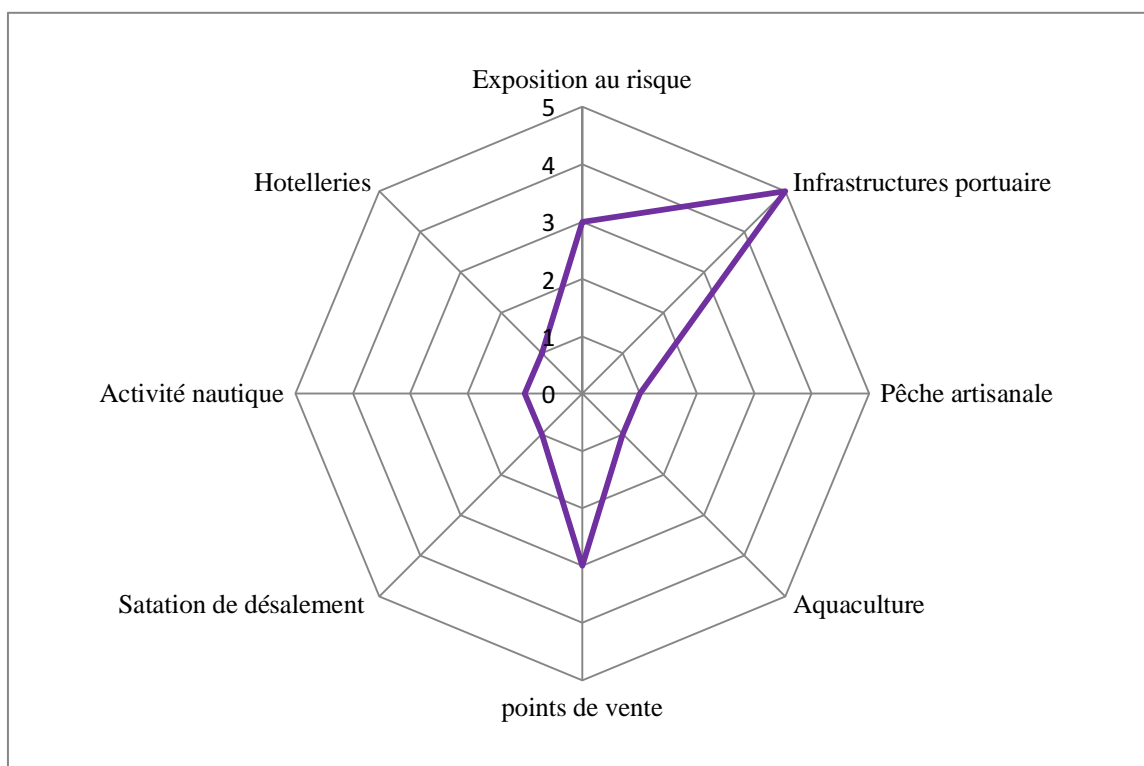


Figure 9 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune de Bouharoun

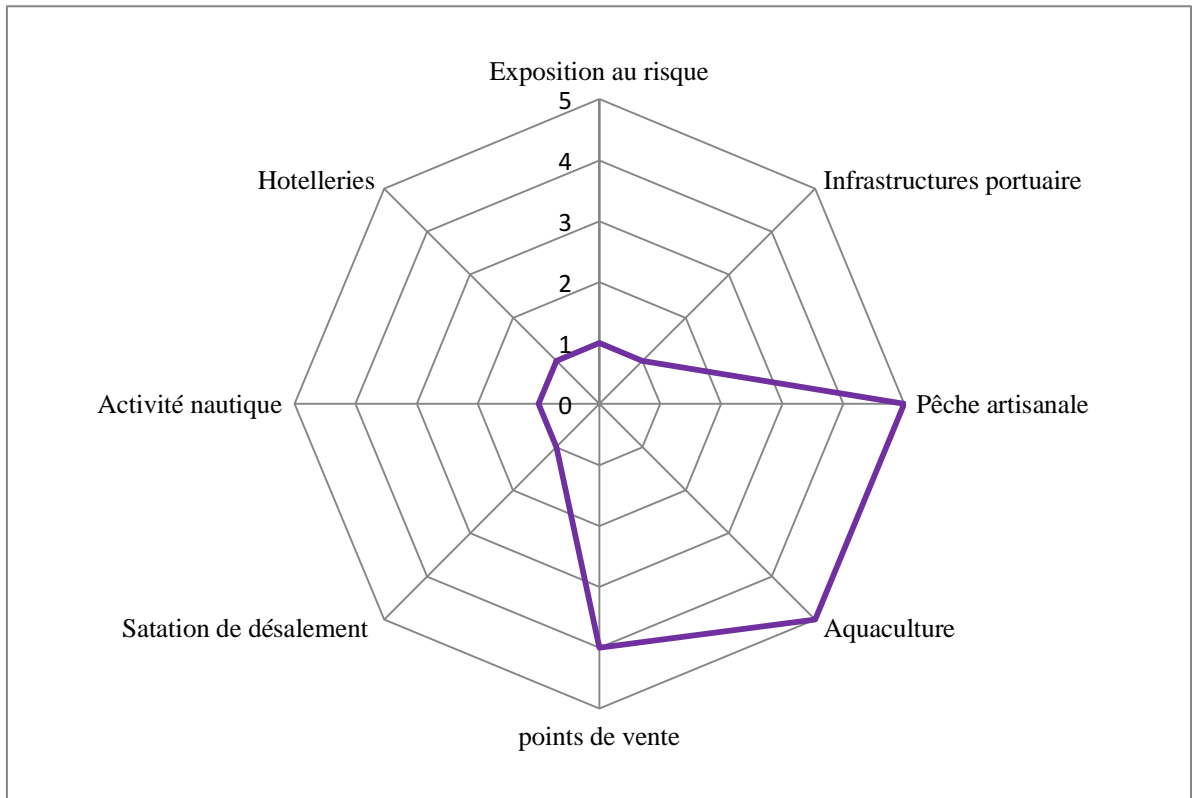


Figure 10 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune de Ain Tagourait

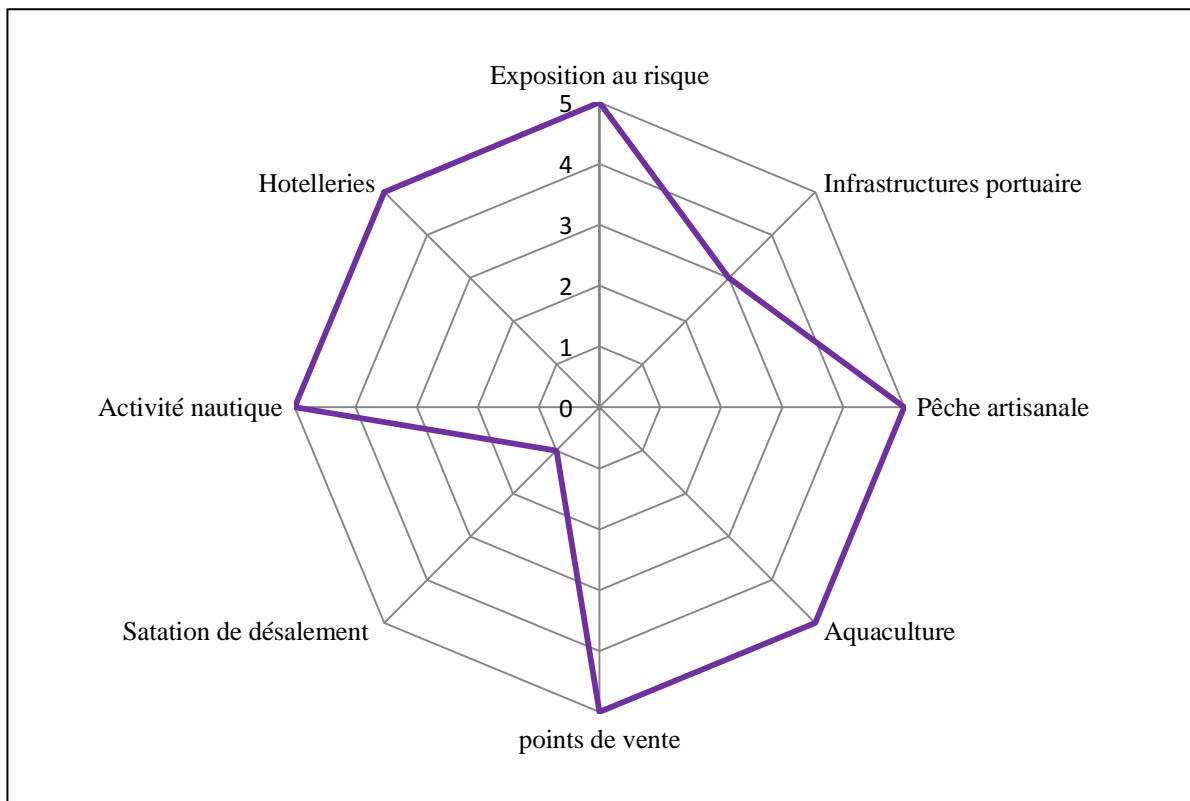


Figure 11 : graphique de type radar montrant les scores de vulnérabilité socio-économique de la commune de Tipaza

ANNEXE III

Questionnaire bateau

Type de métier :

la date :

I/ DONNEES TECHNIQUES DU BATEAU ET ACTIVITES (bateaux actifs)
(الناشطة) /1

معطيات تقنية للسفينة والنشاطات (السفن)

1. Nom du bateau / اسم السفينة Année de construction :
2. Immatriculation / الترخيم Puissance :
3. Port de débarquement/ ميناء الإنزال Longueur :
4. Nombre d'année d'activité/ عدد سنوات النشاط Tonnage :
5. Nombre d'équipage (remplir le tableau)/(ملأ الجدول) و العدد الأدينى و الأقصى للطاقم

	Patron	second	Mécanicien	Bosco	Marin	Mousse	Lampiste	total
nombre								
Age de patron								

6. Engins de pêche utilisés/ أدوات الصيد

	A l'année/ في السنة	Automne/ الخريف	Hiver/ الشتاء	Printemps/ الربيع	Eté/ الصيف
Engin1 /1 وسيلة					
Caractéristiques/ خصائص					
Engin2 /2 وسيلة					
Caractéristiques/ خصائص					
Engin3 /3 وسيلة					
Caractéristiques/ خصائص					

7. Equipement d'aide à la pêche : Sonar Sondeur Plotter(GPS) Radar . تجهيزات مساعدة على الصيد:

8. Autres équipements : . تجهيزات أخرى :

9. Nombre moyen de sortie en mer par mois (nbr de fois): عدد متوسط الخرجات إلى البحر في الشهر (عدد المرات):

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc

10. Distance maximale habituellement parcourue à partir du port d'attache (mile marin)

10. المسافة القصوى المقطوعة عادة انطلاقا من ميناء الرسو (ميل بحري)

11. Nombre moyen d'heures de travail par sortie et par saison

11. عدد متوسط ساعات العمل في الرحلة في كل فصل

Automne/الخريف	Hiver/الشتاء	Printemps/الربيع	Eté/الصيف

II/ DONNEES SUR LES COUTS

2/ معطيات حول التكاليف

1. ماهي قيمة الأعباء اليومية ل:
- L'Appât/الطعم (DA) Lubrifiant/نفقات الزيت (DA)
- La glace/التلج (DA) Vivre /نفقات الإطعام (DA)
- L'eau (cuisine, moteur)/(الماء (المطبخ، المحرك) (DA)
- Les frais de débarquement (transport, mandataire ...)/(تكاليف الإنزال (النقل، الوكيل...)) (DA)
- Nombre de litres pour une vidange / عدد لترات لاستبدال الزيت
- Nombre de sorties pour une vidange/ عدد الخرجات لاستبدال الزيت
- Quel est le coût d'un plein de carburant/ ما هي قيمة المأ الكلي للوقود (DA)
- Nombre de sorties pour un plein de carburant/ عدد الخرجات للمأ الكلي للوقود
- Coût des petites réparations d'engin de pêche (ramendage filet)/ تكاليف التصليحات الصغيرة لوسيلة الصيد (DA)
- Autres charges journalières (changement des lampes, ...)/ تكاليف أخرى يومية (تغيير المصابيح.....) (DA)
2. Quel est le coût annuel de : (à préciser l'unité, par mois, trimestre ou par an) ماهي قيمة الأعباء السنوية ل:
- Assurance du bateau/التأمين على السفينة (DA)
- Redevances domaine portuaire (case pêcheur, autres...)/ نفقات أملاك الدولة في الميناء (DA)
- Rôle d'équipage / تكاليف دفتر طاقم السفينة (DA)
- Autorisation de pêche/ رخصة الصيد (DA)
- Poste à quai / مكان الرسو (DA)
- Impôts sur le revenu global et Taxes/ ضريبة على الدخل الإجمالي و رسوم أخرى (DA)
- Remboursement des crédits bancaires/ تسديد القرض البنكي (DA)
- Entretien et réparations (Halage, moteur+coque+engin...)/ التصليح و الصيانة (DA)
- Quelle est la valeur du bateau en son état actuel en comptant les équipements (engins, sondeur, GPS, ...etc) ماهي القيمة الحالية للسفينة (دج)

IV/ DONNEES SUR LES DEBARQUEMENT

3/ معطيات معطيات حول الإنزال

1. Quelles sont les espèces que vous viser ? ماهي أنواع الأسماك المستهدفة؟
-
2. Combien de caisses ou de pièces sont débarquées en moyenne par sortie pour chaque saison et le prix moyen de la caisse (DA) ou du kg (à préciser l'unité dans le tableau ci-dessous) : ماهو متوسط الكمية المصطادة بالصندوق في الرحلة الواحدة في كل فصل و السعر المتوسط للصندوق الواحد أو للكيلو غرام من السمك (يرجى تحديد وحدة الكمية و السعر في الجدول أدناه):

Espèces prédominantes	Hiver/الشتاء	Printemps/الربيع	Eté/الصيف	Automne/الخريف
-----------------------	--------------	------------------	-----------	----------------

(détailler les principales espèces) صنف السمك الرئيسي (توضيح الأصناف الغالبة) /	كمية/Quantité	سعر/Prix	كمية/Quantité	سعر/Prix	كمية/Quantité	سعر/Prix	كمية/Quantité	سعر/Prix
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

IV/ Effet de la marée noire sur l'opération de pêche (2003)

4. تأثير التسرب النفطي على عمليات الصيد

1. Avez-vous remarqué une absence d'une espèce dans les filets. هل لاحظت غياب نوع معين من الأسماك في الشباك
Oui/ نعم Non/لا
2. Pendant l'opération de pêche est-ce que vous avez trouvé des espèces mortes. هل لاحظت أسماك ميتة خلال عملية الصيد
Oui/ نعم Non/لا
3. Y-a-il une diminution de débarquements. هل لاحظتم انخفاض محسوس أثناء عملية الانزال
Oui/ نعم Non/لا
4. Avez-vous changé l'endroit de pêche. هل قمت بتغيير أماكن الصيد المعتادة
Oui/ نعم Non/لا
5. La consommation du carburant est-elle affectée. هل تأثر استهلاككم للوقود
Oui/ نعم Non/لا
6. Avez-vous remarqué une dégradation de la coque. هل لاحظتم تلف بدن السفينة
Oui/ نعم Non/لا
7. Avez-vous trouvé des difficultés durant la vente de produit. هل وجدتم صعوبات في بيع المنتج
Oui/ نعم Non/لا
8. Avez-vous remarqué une réticence des citoyens. هل لاحظتم عزوف المواطنين عن المنتج
Oui/ نعم Non/لا
9. Avez-vous remarqué un changement du goût de produit halieutique. هل تم ابلاغكم عن تغير في طعم ورائحة المنتج
Oui/ نعم Non/لا
10. Quels sont les espèces faiblement présentées dans les filets
Poisson pélagiques poissons démersales mollusque crustacés
11. Avez-vous vendu toute la production.
Oui Non
12. Si Non ; Précisez-vous la quantité restante
Trois-quarts La moitié un quart autre
13. Les citoyens posent-ils des questions sur l'origine du produit halieutique. Oui/ نعم Non/لا
14. Avez-vous essayé de vendre la production hors wilaya. . Oui/ نعم Non/لا

La date :

I/ PROFESSION & ETAT MATRIMONIALE

1. المهنة و الحالة المدنية

1. Sur quel navire êtes-vous embarqué/ على أي سفينة تبحر :

1.1. Nom du bateau/ اسم السفينة :

1.2. Immatriculation/ الترخيم :

1.3. Type de métier/ نوع المهنة :

2. Qualité (Poste occupé) de l'enquêté (à cocher)/ المهنة:

Patron/الربان	Mécanicien/ميكانيكي	Ramendeur/خياط	Marin/بحار	Mousse/بحار مبتدئ	Lampiste/المضيء	Autres/أخرى

3. Age/العمر :..... Lieu de naissance/مكان الإزدياد :

4. Lieu de résidence actuel (commune+wilaya)/مكان الإقامة الحالية (البلدية+الولاية) :

5. Situation matrimoniale / الحالة المدنية (à cocher)

Marié/متزوج Célibataire/أعزب Veuf/أرمل Divorcé/مطلق polygame/متعدد الزوجات

6. Nombre d'enfants/ عدد الأطفال :

Total/المجموع	
Scolarisés/متمدرسون	

7. Avez-vous d'autres personnes à votre charge?/ هل يوجد أشخاص آخريين تتفق عليهم : Oui / نعم Non / لا

8. Etes-vous issu d'une famille de pêcheurs?/ هل أنت منحدر من عائلة الصيادين : Oui / نعم Non / لا

II/ INSTRUCTION & FORMATION

2. التكوين

1. Quelle est votre niveau d'instruction/ ما هو مستواك الدراسي (à cocher)

Sans

instruction / غير متمدرس Primaire/إبتدائي Moyen/متوسط Secondaire /ثانوي Universitaire /جامعي

2. Avez-vous subi une formation dans le domaine de la pêche? / هل قمت بتكوين في مجال الصيد؟ : Oui/ نعم Non / لا

3. Si Oui, laquelle/ إذا كانت الإجابة بنعم، ما هو نوع التكوين :

3.1 Année d'obtention du diplôme/ سنة الحصول على الشهادة :

III/ ACTIVITES

3. النشاطات

1. Nombre d'année d'activité dans le secteur de la pêche/ عدد سنوات النشاط في قطاع الصيد :

2. Profession occasionnelle (en plus de la pêche)/ مهنة أخرى (بالإضافة إلى نشاط الصيد) :

3. Quelle est la part en pourcentage de/ ما هي النسبة التي يتحصل عليها كل من :

propriétaire/مالك السفينة (%) d'équipage/الطاقم (%) bateau/السفينة (%)

mandataire/الوكيل (%) Autres/أخرى (%)

4. Le paiement des salaires se fait par/ دفع الرواتب يتم ب :

Jour/اليوم Semaine/الأسبوع Quinzaine /أسبوعين mois/شهر à la demande/تحت الطلب Autre/أخرى

5. Quels est le mode de paiement de l'équipage / ماهي طريقة الدفع للطاقم :

À la Part/نظام الحصص Salaire fixe + Pourcentage /راتب ثابت + نسبة Autre/أخرى

6. Si le salaire est fixe, précisez le montant/حدد المبلغ، إذا كان الأجر ثابت، :

7. Êtes-vous assurés ?/هل أنت مؤمن؟/ Oui/نعم Non /لا

8. Etes-vous membre d'une organisation socioprofessionnelle?/هل أنت منخرط في منظمة مهنية؟/ Oui/نعم Non/لا

8.1 Si "oui", laquelle? (à remplir le tableau)/إذا كانت الإجابة بنعم، حدد ماهي؟/

Type/النوع	(à cocher/للشطب)	Nom de l'organisation/اسم المنظمة
Chambre de pêche/غرفة الصيد		
Syndicat/نقابة		
Association/جمعية		
Coopérative/تعاونية		
Autres/أخرى		

IV/ DIFFICULTES

4. الصعوبات

1. Espérer vous cesser l'activité de pêche à cause de non rentabilité ? /هل يمكن أن توقف النشاط بسبب انعدام المردودية؟/

Oui/نعم Non/لا

2. la production est en diminution, selon vous, pourquoi ?

3. Quelles sont les contraintes qui empêchent le bien écoulement de l'activité ?

V/ Effet de la marée noire (2003)

5. تأثير التسرب النفطي

1. Avez-vous remarqué une absence d'une espèce dans les filets.

1. هل لاحظت غياب نوع معين من الأسماك في الشباك

Oui/نعم Non/لا

2. Pendant l'opération de pêche est-ce que vous avez trouvé des espèces mortes.

2. هل لاحظت أسماك ميتة خلال عملية الصيد

Oui/نعم Non/لا

3. Y-a-il une diminution de débarquements. Oui/نعم Non/لا

3. هل لاحظتم انخفاض محسوس أثناء عملية الانزال

4. Avez-vous changé l'endroit de pêche. Oui/نعم Non/لا

4. هل قمتم بتغيير أماكن الصيد المعتادة

5. Vos revenus sont affectés par la marée noire. Oui/نعم Non/لا

5. هل تأثر المدخول العام

6. Avez-vous remarqué une dégradation de la coque. Oui/نعم Non/لا

6. هل لاحظتم تلف بدن السفينة

7. Avez-vous trouvé des difficultés durant la vente de produit. Oui/نعم Non/لا

7. هل وجدتم صعوبات في بيع المنتج

8. Avez-vous remarqué une réticence des citoyens. Oui/نعم Non/لا

8. هل لاحظتم عزوف المواطنين عن المنتج

9. Avez-vous remarqué un changement du goût de produit halieutique. Oui/نعم Non/لا

9. هل تم ابلاغكم عن تغير في طعم ورائحة المنتج

10. Quels sont les espèces faiblement présentées dans les filets

Poisson pélagiques poissons démersales mollusque crustacés

11. Avez-vous vendu toutes la production.

Oui Non

12. Si Non ; Précisez-vous la quantité restée

Trois-quarts La moitié un quart autre

13. Les citoyens posent-ils des questions sur l'origine du produit halieutique. Oui/ نعم Non/لا

14. Les citoyens posent-ils des questions sur l'origine du produit halieutique. Oui/ نعم Non/لا

Questionnaire commercialisation

Date :

I/ PROFESSION & ETAT MATRIMONIALE

1. المهنة و الحالة المدنية

1. Type de métier/ المهنة : نوع المهنة :

2. Age/ العمر : Lieu de naissance/ مكان الإزدياد :

3. Lieu de résidence actuel (commune+wilaya):.....

4. Situation matrimoniale / الحالة المدنية : (à cocher)

Marié /متزوج Célibataire/أعزب Veuf/أرمل Divorcé/مطلق

5. Nombre d'enfants :

Total/المجموع	
Scolarisés/متمدرسون	

6. Avez-vous d'autres personnes à votre charge?/ هل يوجد أشخاص آخريين تتفق عليهم / Oui/ نعم Non/لا

II/ INSTRUCTION & FORMATION

2. التكوين

1. Quelle est votre niveau d'instruction/ ما هو مستواك الدراسي :

Sans instruction / غير متمدرس Primaire/إبتدائي Moyen /متوسط Secondaire / ثانوي Universitaire / جامعي

2. Avez-vous subi une formation ? / هل قمت بتكوين ؟ / Oui/ نعم Non /لا

3. Si Oui, laquelle/ إذا كانت الإجابة بنعم، ما هو نوع التكوين :

3.1 Année d'obtention du diplôme/ سنة الحصول على الشهادة :

III/ ACTIVITES

3. النشاطات

1. Nombre d'année d'activité dans le secteur / عدد سنوات النشاط :

2. Profession occasionnelle : مهنة أخرى :

3. Quels est le mode de payment / ماهي طريقة الدفع :

À la Part/نظام الحصص Salaire fixe + Pourcentage/راتب ثابت نسبة Autre/طريقة أخرى

4. Si le salaire est fixe, précisez le montant/ حدد المبلغ، إذا كان الأجر ثابت، :

5. Êtes-vous assurés ?/ هل أنت مؤمن ؟/ Oui/ نعم Non/لا

6. Avez-vous un registre de commerce ? / Oui/ نعم Non/لا

7. Si non pourquoi ?

8. Facteur de fixation des prix :

Disponibilité du produit Contact entre mandataires Demande Autres

9. Quels fournisseurs ?

10. Destination des produits :

11. Les principales espèces vendues et leurs prix :

IV/ Effet de la marée noire (2003)

4. تأثير التسرب النفطي

1. هل لاحظتم انخفاض محسوس أثناء عملية الانزال. Oui/ نعم Non/لا

2. هل وجدتم صعوبات في بيع المنتج. Oui/ نعم Non/لا

3. هل لاحظتم عزوف المواطنين عن المنتج. Oui/ نعم Non/لا

4. Avez-vous reçu des remarques sur le goût ou sur l'odeur de produit halieutique. Oui/ نعم Non/لا

4. هل تم ابلاغكم عن تغير في طعم ورائحة المنتج

5. Avez-vous vendu toutes la production. Oui/ نعم Non/لا هل تم بيع كل المنتج

6. Si Non ; Précisez-vous la quantité restée إذا كانت الإجابة لا، حدد الكمية المتبقية

Trois-quarts La moitié un quart autre

7. Les citoyens posent-ils des questions sur l'origine du produit halieutique. Oui/ نعم Non/لا

8. Avez-vous essayé de vendre la production hors wilaya. Oui/ نعم Non/لا

9. Vos revenus sont affectés par la marée noire . Oui/ نعم Non/لا

10. Quels sont les espèces les moins vendues

Poisson pélagiques poissons démersales mollusque crustacés

11. Avez-vous remarqué une variation des prix Oui/ نعم Non/لا

Diminution des prix Augmentation des prix

Questionnaire ferme Aquacole

Date :

I/ PROFESSION & ETAT MATRIMONIALE

1. Type de métier/ نوع المهنة :
2. Age/ العمر :..... Lieu de naissance/ مكان الإزدياد :
3. Lieu de résidence actuel (commune+wilaya):.....
4. Situation matrimoniale / الحالة المدنية : (à cocher)
- Marié /متزوج Célibataire/أعزب Veuf/أرمل Divorcé/مطلق

5. Nombre d'enfants :

Total/المجموع	
Scolarisés/متمدرسون	

6. Avez-vous d'autres personnes à votre charge?/ هل يوجد أشخاص آخريين تتفق عليهم / Oui/نعم Non/لا

II/ INSTRUCTION & FORMATION

2. التكوين

1. Quelle est votre niveau d'instruction/ ما هو مستواك الدراسي :
- Sans instruction / غير متمدرس Primaire/ ابتدائي Moyen /متوسط Secondaire / ثانوي Universitaire / جامعي
2. Avez-vous subi une formation ? / هل قمت بتكوين ؟ / Oui/نعم Non /لا
3. Si Oui, laquelle/ إذا كانت الإجابة بنعم، ما هو نوع التكوين /
- 3.1 Année d'obtention du diplôme/ سنة الحصول على الشهادة /

III/ ACTIVITES

3. النشاطات

1. Nombre d'année d'activité dans le secteur / عدد سنوات النشاط /
2. Profession occasionnelle : مهنة أخرى :
3. Êtes-vous assurés ?/ هل أنت مؤمن؟/ Oui/نعم Non/لا
4. Avez-vous un registre de commerce ? / Oui/نعم Non/لا
5. Si non pourquoi ?

IV/ Effet de la marée noire (2003)

4. تأثير التسرب النفطي

1. Y-a-il une diminution de production. / هل لاحظتم انخفاض محسوس في كمية الإنتاج. Oui/نعم Non/لا
2. Avez-vous trouvé des difficultés durant la vente de produit. / هل وجدتم صعوبات في بيع المنتج. Oui/نعم Non/لا
3. Avez-vous remarqué une réticence des citoyens. / هل لاحظتم عزوف المواطنين عن المنتج. Oui/نعم Non/لا
4. Avez-vous reçu des remarques sur le goût ou sur l'odeur de produit halieutique. / هل تم إبلاغكم عن تغير في طعم ورائحة المنتج. Oui/نعم Non/لا
5. Avez-vous vendu toutes la production. / هل تم بيع كل المنتج. Oui/نعم Non/لا
6. Si Non ; Précisez-vous la quantité restée / إذا كانت الإجابة لا، حدد الكمية المتبقية
- Trois-quarts La moitié un quart autre
7. Les citoyens posent-ils des questions sur l'origine du produit. / هل المواطنون يطرحون أسئلة عن أصل المنتج. Oui/نعم Non/لا
8. Avez-vous essayé de vendre la production hors wilaya. / هل حاولتم بيع المنتج خارج الولاية. Oui/نعم Non/لا
9. Vos revenus sont affectés par la marée noire . / هل يتأثر دخلكم بالكارثة النفطية. Oui/نعم Non/لا
-

10. Avez-vous remarqué une variation des prix Oui/ نعم Non/لا

Diminution des prix Augmentation des prix

Questionnaire club de plongé

Date :

I/ PROFESSION & ETAT MATRIMONIALE

1. المهنة و الحالة المدنية

1. Type de métier/ المهنة :
2. Age/ العمر : Lieu de naissance/ مكان الإزدياد :
3. Lieu de résidence actuel (commune+wilaya):.....
4. Situation matrimoniale / الحالة المدنية : (à cocher)
Marié /متزوج Célibataire/ أعزب Veuf/ أرمل Divorcé/ مطلق

5. Nombre d'enfants :

Total/المجموع	
Scolarisés/متمدرسون	

6. Avez-vous d'autres personnes à votre charge? / هل يوجد أشخاص آخريين تتفق عليهم / Oui/ نعم Non/لا

II/ INSTRUCTION & FORMATION

2. التكوين

1. Quelle est votre niveau d'instruction/ ماهو مستواك الدراسي :
Sans instruction / غير متمدرس Primaire/ ابتدائي Moyen /متوسط Secondaire / ثانوي Universitaire / جامعي
2. Avez-vous subi une formation ? / هل قمت بتكوين ؟ / Oui/ نعم Non /لا
3. Si Oui, laquelle/ إذا كانت الإجابة بنعم، ما هو نوع التكوين :
- 3.1 Année d'obtention du diplôme/ سنة الحصول على الشهادة :

III/ ACTIVITES

3. النشاطات

6. Nombre d'année d'activité dans le secteur / عدد سنوات النشاط :
7. Profession occasionnelle : مهنة أخرى :
8. Êtes-vous assurés ? / هل أنت مؤمن ؟ / Oui/ نعم Non/لا
9. Avez-vous un registre de commerce ? : Oui/نعم Non/لا
10. Si non pourquoi ?

IV/ Effet de la marée noire (2003)

4. تأثير التسرب النفطي

1. Y-a-il une diminution du nombre de candidats. Oui/ نعم Non/لا 1. هل لاحظتم انخفاض في عدد المرشحين
 2. Avez-vous remarqué une baisse de demande des produits halieutiques. Oui/ نعم Non/لا 2. هل لاحظتم انخفاض في طلب المنتجات البحرية
-

3. Est-ce-que on vous-a signalé la morte ou l'échouage des espèces Oui/ نعم Non/لا

3. هل تم ابلاغكم عن موت أو نفوق للأسماك.

4. Avez-vous remarqué la morte ou l'échouage des espèces. . Oui/ نعم Non/لا هل لاحظتم موت أو نفوق الأسماك

5. Vos revenus sont affectés par la marée noire. Oui/ نعم Non/لا

6. Quels sont les espèces les plus affectées par la marée.

Evaluation de la vulnérabilité socio-économique du secteur de la pêche face à une pollution potentielle par les hydrocarbures dans la baie de Bou-Ismaïl

Résumé

Le littoral est un milieu très complexe en termes de nature morphologique, d'exploitation, et notamment en termes de gestion car il reçoit une grande pression de pollution de nature et d'origines différentes. La pollution accidentelle par les hydrocarbures constitue un risque majeur pour les activités liées directement à la mer ou de proximité. Notre étude consiste à évaluer la vulnérabilité socio-économique du secteur de la pêche face à une pollution potentielle par les hydrocarbures dans la baie de Bousmail, via l'élaboration d'un indice de vulnérabilité socio-économique à partir de variables arbitraires et la cartographie de cet indice à l'aide de logiciel ArcGis. Les cartes thématiques obtenues nous ont permis de conclure que notre zone d'étude a montré un indice de vulnérabilité faible à très élevé avec une forte présence de la classe "modérée" malgré la différence entre les communes en termes d'activités présentes ainsi que la diversité des facteurs pouvant contribuer à la même classe de vulnérabilité. Cette étude devrait être élargie en tenant compte de tous les enjeux environnementaux, socio-économiques et institutionnels pour une bonne gestion intégrée ainsi que la mise en place des plans d'intervention les plus efficaces.

Mots clés : Vulnérabilité socio-économique, pêche, pollution, cartes thématiques, ArcGis.

Abstract

The coastline is a very delicate issue in terms of morphological nature, exploitation, and particularly in terms of management since it receives a different kind of pollution from different nature and origins. Accidental pollution by hydrocarbons constitutes a major risk upon activities linked directly to the sea or to its proximity. Our study aims consists to assess the socio-economic vulnerability of the fisheries sector toward a potential hydrocarbon pollution in Bousmail Bay, through the development and mapping of a socio-economic vulnerability index from arbitrary variables by using GIS software. The obtained thematic maps led us to conclude that our study area has shown a low to very high vulnerability index, with a high presence of the "moderate" class, despite the striking difference between the municipalities in terms of activities presenting, thus express the diversity of factors that can contribute to the same class of vulnerability. This study should be expanded taking into account all the environmental, socio-economic and institutional concerns for a better-integrated management as well as the setting up the most effective intervention plans.

Key words: Socio-economic vulnerability, fisheries, pollution, thematic maps, ArcGis.

ملخص

تعتبر المناطق الساحلية حساسة جداً نظراً للطبيعة المورفولوجية واستغلال الموارد، ولا سيما من حيث التسيير، لأنها تتلقى ضغطاً كبيراً وتلوثاً مختلف الأنماط والمصادر. ويشكل التلوث العرضي أو غير المقنن بالنفط خطراً كبيراً على الأنشطة المرتبطة مباشرة بالبحر كالصيد أو الأنشطة الثانوية بقربه. تتمثل دراستنا في تقييم مدى تعرض قطاع الصيد البحري لخليج بو إسماعيل لخطر التلوث المحتمل بالنفط، وتأثيره على الجانب الاجتماعي والاقتصادي لمنطقة بوسماعيل، وهذا من خلال وضع مؤشر الحساسية الاجتماعية-الاقتصادية انطلاقاً من متغيرات عشوائية، ورسم خرائط لهذا المؤشر باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية. قادتنا الخرائط المستخرجة من برنامج "ArcGis" إلى استنتاج أن منطقة دراستنا تعاني من حساسية منخفضة إلى مرتفعة جداً، مع أغلبية في الفئة "معتدلة في الحساسية"، على الرغم من الفرق الملحوظ بين البلديات من حيث الأنشطة، مما يبين تنوع العوامل التي يمكن أن تساهم في نفس فئة الحساسية البيئية. كما ينبغي توسيع نطاق هذه الدراسة مع مراعاة جميع القضايا البيئية، الاجتماعية-الاقتصادية والمؤسسية بهدف الوصول إلى تسيير متكامل فضلاً عن وضع خطط تدخل أكثر فعالية في حالة التعرض للتلوث بالمواد النفطية.

الكلمات المفتاحية: الحساسية الاجتماعية والاقتصادية، الصيد، التلوث، خارطة الحساسية، ArcGis.