

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES HYDRAULIQUE ET DE LA PECHE MARITIME



DIRECTION GENERALE DE LA PECHE ET DE L'AQUACULTURE

Projet : Programme intégré pour la dépollution de la région du lac de Bizerte.

Financement : Budget de l'UE (Facilité d'Investissement pour le Voisinage)



ETUDE D'EXTENSION ET D'AMENAGEMENT DU PORT DE PECHE DE MENZEL ABDERRAHMANE

Phase II -2 : Etude d'Impact Environnemental et Social

Version Définitive
Novembre 2022



Adresse : Immeuble CIMEF -4^{eme} étage Rue Aboubakr EL BOKRI 1073.

Montplaisir, Tunis, Tunisie

Tél : (216)71 905 815, Fax : (216)71 905 914

Mail : maritec@planet.tn

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	8
1.1	Contexte et objectifs	8
1.2	justification du projet.....	8
2	CADRE REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL	10
2.1	Présentation du Maître d'Ouvrage : Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture	10
2.2	lois et décrets nationaux relatif à l'élaboration de l'eies	11
2.3	textes juridiques.....	12
2.3.1	Protection des ressources en eau et en sol	12
2.3.2	Gestion des déchets solides	13
2.3.3	Pollution de l'air	13
2.3.4	Nuisances sonores	14
2.3.5	La santé et sécurité au travail	15
2.4	standards de la BEI en matière de respect des exigences environnementaux et sociaux.....	16
3	LOCALISATION DU PROJET, PERIMETRE D'ETUDE ET HORIZON TEMPOREL	24
3.1	Localisation géographique.....	24
3.2	DELIMITATION DU PERIMETRE DE L'ETUDE	25
3.2.1	Zone de niveau local	25
3.2.2	Zone de niveau régional	25
3.3	HORIZONS TEMPORELS DU PROJET.....	25
4	DESCRIPTION DETAILLEE DU PROJET	27
4.1	Présentation générale du projet.....	27
4.1.1	Composantes du port existant	27
4.1.2	Besoins retenus.....	27
4.1.3	Solution retenue pour l'extension et l'aménagement du port de pêche de Menzel Abderrahmane,.....	28
4.1.4	Coût du projet.....	29
4.2	description détaillée des ouvrages	30
4.2.1	Dragage et terrassement	30
4.2.2	Enlèvement des enrochements des ouvrages existants	30

4.2.3	Digue de protection	30
4.2.4	Quai en blocs de 75 ml du côté Est du port.....	33
4.2.5	Quai des conchyliculteurs à -3.50 m hydro - L=60m :	34
4.2.6	Appontement	34
4.2.7	Plan incliné.....	35
4.2.8	Réhabilitation des infrastructures portuaires existantes	35
4.2.9	Revêtement des terre-pleins:	36
4.2.10	Superstructures :	36
4.2.11	Réseaux divers.....	36
4.3	Bilan matière du projet : Intrants, Extrants, Effluents et Rejet ; Normes applicables au projet	37
4.3.1	Bilan matières du projet	37
4.3.2	Contrôle, élimination et traitement des effluents	38
5	PRESENTATION DES VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET	39
5.1	Présentation des variantes.....	39
5.1.1	Variante 1	39
5.1.2	Variante 2	40
5.1.3	Variante 3	40
5.1.4	Variante 4	41
5.2	Analyse multicritère et choix de la variante d'aménagement.....	42
6	ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE ET DESCRIPTION DU CADRE ENVIRONNEMENTAL.....	46
6.1	cadre morphologique	46
6.1.1	Tronçon Ouest du port.....	46
6.1.2	Littoral Est du port	49
6.2	Données météorologiques et océanographiques.....	57
6.2.1	Données climatiques	57
6.2.2	Niveaux d'eau	60
6.2.3	Les courants.....	62
6.2.4	Nature des sédiments et dynamique sédimentaire.....	67
6.2.5	Clapots au droit du port.....	69
6.2.6	Agitation à l'intérieur du port.....	71

6.3	La Biodiversité lagunaire :	71
6.3.1	Le plancton :	71
6.3.2	La macroflore de la zone :	72
6.3.3	La macrofaune :	72
6.4	La Biodiversité de la zone du projet :	73
6.4.1	Biodiversité du bassin portuaire :	73
6.4.2	Biodiversité des ouvrages existants :	74
6.4.3	Biodiversité de l'avant-port et de la zone d'extension et des travaux :	74
6.5	Analyse du contexte socio-économique	76
6.5.1	Ville de Menzel Abderrahmane	76
6.5.2	Activité de pêche	77
6.5.3	Aquaculture	79
6.6	Caractérisation géochimique et sédimentologique des sédiments de la zone de dragage.....	81
6.6.1	Prélèvement des échantillons & analyses au Laboratoire	81
6.6.2	Méthodes d'analyses	82
6.6.3	Granulométrie.....	82
6.6.4	Carbone Organique Total COT	83
6.6.5	Indice des hydrocarbures.....	83
6.6.6	Sulfures.....	83
6.6.7	Métaux lourds.....	84
6.6.8	Conclusion.....	86
7	SITUATION FUTURE ATTENDUE DANS LE SCENARIO SANS PROJET	87
8	ANALYSE DE CONSEQUENCES PREVISIBLES DIRECTES ET INDIRECTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	89
8.1	Phase de construction	89
8.1.1	Choix de la procédure des travaux	89
8.1.2	Aménagement du site de chantier	89
8.1.3	Transport des matériaux de construction	92
8.1.4	Réalisation des travaux intérieurs du bassin	93
8.1.5	Construction d'une nouvelle digue	93
8.1.6	Dragage et mise en remblais	93

8.1.7	Travaux et circulation des engins à l'intérieur du port.....	94
8.1.8	Impact sur les habitats :	94
8.2	Phase d'exploitation	96
8.2.1	Impact sur l'agitation au port de Menzel Abderrahmane.....	96
8.2.2	Impact sur le renouvellement des eaux du port.....	97
8.2.3	Impact sur la qualité de l'eau	103
8.2.4	Impact sur littoral avoisinant.....	104
8.2.5	Impact sur les espèces et les habitats :	104
8.2.6	Impact socio- économique	104
9	EVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	105
9.1	Tableau récapitulatif et fiches résumé des impacts sur l'environnement.....	105
9.1.1	Critères d'évaluation des impacts	105
9.1.2	Tableau récapitulatif.....	106
9.1.3	Fiches résumé des impacts	107
9.2	MESURES ENVISAGEES POUR ELIMINER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT.....	112
9.2.1	Phase de construction	112
9.2.2	Mesures d'atténuation au cours de la phase d'exploitation.....	117
9.3	évaluation des impacts résiduels.....	117
9.4	Plan de gestion environnementale et sociale	117
9.4.1	Tableau récapitulatif des mesures de protection de l'environnement.....	117
9.4.2	Programme de contrôle et de suivi environnemental (Monitoring) et cadre institutionnel	124
9.4.3	Gestion du risque et plan d'urgence	128
9.4.4	Mesures institutionnelles.....	130
9.4.5	Coût du plan de gestion environnemental et social	132
9.5	Information et consultation des parties prenantes affectées par le projet.....	132
9.5.1	Identification des parties prenantes	132
9.5.2	Résultats des consultations avec les parties prenantes	133
10	BILAN ENVIRONNEMENTAL ET CONCLUSION GENERALE	135

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation géographique du port de pêche de Menzel Abderrahmane.....	24
Figure 2 : Plan masse de l'extension et l'aménagement du port de Menzel Abderrahmane ...	29
Figure 3: Profil en travers type PT1	31
Figure 4: Profil en travers type PT2	31
Figure 5: Profil en travers type PT3	32
Figure 6: Profil en travers type PT4	32
Figure 7:Profil en travers type du musoir.....	33
Figure 8: Coupe type du quai à -2,0 hydro.....	33
Figure 9: Coupe type d'un quai en bloc à-3.50 Hydro	34
Figure 10: Coupe transversale de l'appontement projeté	35
Figure 11 : plan masse variante 1	39
Figure 12 : plan masse variante 2.....	40
Figure 13 : plan masse variante 3.....	41
Figure 14 : plan masse variante 4.....	42
Figure 15 : Etendue du littoral de Menzel Abderrahmane	46
Figure 16:Repérage des photos (littoral Ouest du port)	47
Figure 17:Repérage des photos (littoral EST du port)	50
Figure 18 : Évolution mensuelle moyenne de la température à Bizerte entre 1996 et 2006....	57
Figure 19 : Evolution mensuelle moyenne de la pluviométrie à Bizerte entre 1996 et 2006 ..	58
Figure 20 : Evolution mensuelle moyenne de l'insolation à Bizerte	58
Figure 21 : Niveaux simulés en divers endroits du lac de Bizerte (Harzallah, 2002).....	61
Figure 22 : Vitesses mesurées sous le pont en Hiver (INSTM, 2002)	63
Figure 23 : Vitesses mesurées sous le pont en Été (INSTM, 2002).....	63
Figure 24 : Circulation des eaux de surface générée par un vent de direction Nord-Ouest (modélisation réalisé par l'INSTM en 2011)	63
Figure 25 : Vitesses intégrées sur la hauteur générée par un vent de direction Nord-Ouest (modélisation réalisé par l'INSTM en 2011)	64
Figure 26: Champs de vitesse en marée ascendante	65
Figure 27: Champs de vitesse en marée descendante	65
Figure 28: Champs de vitesse par vent de direction Est	66
Figure 29: Champs de vitesse par vent de direction Ouest	66
Figure 30 : Carte de la répartition par interpolation des proportions de la fraction fine et de la fraction grossière dans la lagune de Bizerte (INSTM 2008).....	68
Figure 31 : Simulation des clapot – période de retour décennale	70
Figure 32 : Cartes d'agitation dans la situation actuelle	71

Figure 33 : Aspect du plan d'eau dans le bassin portuaire.....	74
Figure 34: Composantes de la biodiversité dans la zone d'avant port.	75
Figure 35 : Evolution de la production au port de pêche de Menzel Abderrahmane entre 2004 et 2017.....	78
Figure 36 : Implantation des prélèvements des échantillons.....	82
Figure 37 : Etat actuel du port de Menzel Abderrahmane	88
Figure 38 : Zone d'installation de chantier ; bureaux, magasins et aires de stockage	89
Figure 39 : Accès à la zone de chantier.....	90
Figure 40 : Itinéraires de transport des matériaux à partir des carrières jusqu'au site.....	92
Figure 41: Cartes d'agitation pour la variante retenue.	97
Figure 42: Champs de vitesse en marée ascendante pour la variante d'aménagement sans ouvrages d'avivement	97
Figure 43: Champs de vitesse en marée descendante pour la variante d'aménagement sans ouvrages d'avivement	98
Figure 44: Champs de vitesse par vent de direction Est pour la variante d'aménagement sans ouvrages d'avivement	98
Figure 45: Champs de vitesse par vent de direction Ouest pour la variante d'aménagement sans ouvrages d'avivement.....	99
Figure 46: Implantation des dalots	100
Figure 47: Champs de vitesse en marée ascendante pour la variante retenue avec implantations de 3 dalots.....	101
Figure 48: Champs de vitesse en marée descendante pour la variante retenue avec implantations de 3 dalots.....	101
Figure 49: Champs de vitesse en marée ascendante au droit du dalot 1	102
Figure 50: Champs de vitesse en marée ascendante au droit du dalot 2	102
Figure 51: Champs de vitesse en marée ascendante au droit du dalot 3	103
Figure 52 : Schéma d'un écran anti-turbidité.....	116
Figure 53 : Confinement des matériaux de dragage dans le terre-plein.....	116

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Normes Environnementales et Sociales de la BEI – Version 10.0 du 08/10/2018	18
Tableau 2 : Planning prévisionnel des travaux.....	26
Tableau 3 : Quantités des matériaux de carrières.....	37
Tableau 4 : Vitesses extrêmes des vents (m/s).....	59
Tableau 5 : Marnages et niveau moyen à Bizerte (INSTM 2006)	60
Tableau 6 : Données sur les surcotes actuelles et futures (IHE, 2012)	61
Tableau 7 : Caractéristiques des clapots à l'approche du port de Menzel Abderrahmane.....	69
Tableau 8 : Liste des sociétés conchylicoles disposant de concessions (Source CTA).	80
Tableau 9 : Méthodes et références des différents essais	82
Tableau 10 : Natures des sédiments dans la zone de dragage	82
Tableau 11 : Indice des hydrocarbures.....	83
Tableau 12 : Concentration des sédiments en métaux lourds	84
Tableau 13 : Fenêtres environnementales conseillées.....	96
Tableau 14 : Tableau récapitulatif des impacts sur l'environnement.....	106
Tableau 15 : Impacts potentiels et mesures d'atténuation durant la phase de construction...	118
Tableau 16 : Impacts potentiels et mesures d'atténuation durant la phase d'exploitation.....	122
Tableau 17 : Plan de Suivi Environnemental durant la phase de construction	125
Tableau 18 : Plan de Suivi Environnemental durant la phase d'exploitation	127
Tableau 19 : Programme de renforcement des capacités	131

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre du projet de Dépollution Intégrée du Lac de Bizerte financé par la BEI dans le contexte du « Mediterranean Hotspots Investment Programme (MeHSIP) », deux projets ont été retenus dans la zone côtière de Menzel Abderrahmane, le premier consiste en la réhabilitation et l'extension du port de pêche et le second est la création d'une esplanade côtière.

L'objectif global du Programme est la réconciliation du Lac de Bizerte avec la mer Méditerranée en restaurant la qualité des eaux du Lac et ses écosystèmes afin de favoriser un développement socio-économique durable dans la région.

Les objectifs spécifiques du Programme sont : i) améliorer la qualité de vie des citoyens en réduisant la charge polluante résultante des rejets liquides, déchets solides et des émissions atmosphériques d'origine urbaines ou industriels ; ii) appuyer le potentiel socio-économique de la région ; iii) renforcer la participation des acteurs locaux ; iv) renforcer le cadre institutionnel pour assurer un développement durable de la région.

Les objectifs spécifiques de l'étude d'extension et d'aménagement du port de Menzel Abderrahmane sont les suivants :

- Adaptation à la problématique des changements climatiques ;
- Amélioration de la qualité de vie des populations locales, des pêcheurs artisanaux et de leurs familles ;
- Préservation et mise en valeur de l'espace côtier et son aménagement de la façon la plus adéquate tout en tenant compte des spécificités environnementales et urbaines de la zone ;
- Amélioration de l'état actuel du port sans toutefois causer d'impacts négatifs sur l'environnement en vue d'une gestion durable ;
- Permettre une meilleure et immédiate visibilité du « Programme de dépollution du lac de Bizerte »

1.2 JUSTIFICATION DU PROJET

Le port de pêche de Menzel Abderrahmane construit en 1970 a fait l'objet de travaux d'extension en 1997. Ces travaux n'ont pas couverts la totalité des aménagements prévus pour des raisons budgétaires. Le port connaît plusieurs insuffisances et principalement

- Une agitation importante par vents du secteur Est à Sud empêchant l'accostage des barques
- Exiguïté du site et saturation des quais d'accostage,
- Absence d'aire de carénage et de moyens de mise à sec des barques pour l'entretien et la réparation

- Absence des installations de base : locaux pêcheurs, aire de ramendage, ateliers de réparation, magasins, eau potable, éclairage, etc
- Vols fréquents à l'intérieur du site avec une partie de la clôture dégradée.
- Inondation des terre-pleins par les eaux pluviales de la ville de Menzel Abderrahmane

Le projet retenu permettra de réhabiliter et moderniser le port et d'augmenter la capacité d'accostage tenant compte des besoins à l'horizon 2050. Plus précisément, les aménagements retenus permettront de :

- Protéger le port contre l'agitation
- Augmenter la capacité d'accostage et réhabiliter les ouvrages existants
- Moderniser et sécuriser le port et améliorer les services fournis aux pêcheurs
- Améliorer l'environnement et la qualité de vie à l'intérieur du port et dans la zone environnante

2 CADRE REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL

L'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) est élaborée conformément aux politiques environnementales et sociales de la BEI et à la réglementation tunisienne en matière d'environnement (décret n°2005-1991 du 11 Juillet 2005 et son Annexe 1)

2.1 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE : DIRECTION GENERALE DE LA PECHE ET DE L'AQUACULTURE

La Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA) est un établissement public à caractère Administratif sous la Tutelle du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche Maritime. La DGPA comprend trois directions :

- Direction de la conservation des ressources halieutiques ;
- Direction de l'exploitation ;
- Direction de la promotion de la pêche.

La DGPA est chargée notamment de :

- Élaborer les stratégies et les plans de développement de la pêche et de l'aquaculture et les programmes spécifiques tendant à la protection et à la reconstitution des ressources halieutiques et de veiller à leur mise en œuvre et à leur évaluation ;
- Évaluer les opportunités de l'investissement dans le secteur et notamment dans les moyens de production et les services ;
- Concevoir les mesures d'encouragement et d'appui technique au secteur et veiller à leur mise en œuvre en collaboration avec les organismes concernés ;
- Favoriser la promotion de la production notamment par l'introduction de nouvelles techniques de pêche et l'amélioration des conditions de manutention des produits à bord ;
- Promouvoir, en collaboration avec les départements et organismes spécialisés, la qualité des produits ainsi que les techniques et technologies de leur conditionnement et de leur transformation ;
- Assurer la coordination des actions relatives à la mise à niveau du secteur et veiller à leur mise en œuvre en collaboration avec les organismes concernés ;
- Concevoir et évaluer les études tendant au développement du secteur y compris celles portant sur l'opportunité de construction, d'extension et de protection des ports de pêches et assurer le suivi de l'exécution des travaux correspondants;
- Participer à l'élaboration des programmes de recherche, de formation et de vulgarisation en matière de pêche et d'aquaculture et contribuer à la valorisation des résultats de ces programmes;
- Veiller à l'exploitation rationnelle des ressources halieutiques vivantes et mettre en œuvre toute mesure tendant à préserver et à assurer la pérennité de ces ressources ;

- Proposer les règles régissant la pêche et les pêcheurs et veiller à leur application en collaboration avec les organismes concernés ;
- Contribuer à la promotion des structures professionnelles et à l'encadrement des pêcheurs ;
- Contribuer aux travaux des instances internationales et régionales exerçant des compétences en matière de conservation des ressources halieutiques et veiller à la mise en œuvre des recommandations et résolutions issues de ces instances ;
- Promouvoir et mettre en œuvre les projets de coopération internationale intéressant le secteur de la pêche et de l'aquaculture en collaboration avec les services concernés.

2.2 LOIS ET DECRETS NATIONAUX RELATIF A L'ELABORATION DE L'EIES

La législation en matière de protection de l'environnement, s'est vue développer depuis la promulgation en Aout 1988 de la Loi 88-91 portant création de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement. Depuis cette date, et avec la création du Ministère chargé de l'Environnement, les différents textes ont été actualisés, et les manques progressivement comblés.

Parmi ces textes, nous donnons ci-dessous une liste de ceux susceptibles de réglementer des projets maritimes :

- Décret n° 2005-1991 du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges.
- Loi N 96-29 du 3 décembre 1996, instituant un plan national d'intervention urgente pour lutter contre les événements de pollution en mer.
- Décret N 94-1885 du 12 septembre 1994, fixant les conditions de déversement et de rejet des eaux résiduaires autres que domestiques dans les réseaux d'assainissement implantés dans les zones d'intervention de l'office d'assainissement.
- Décret N 93-2055 du 4 octobre 1993, instituant le grand prix du président de la république pour la protection de la nature et de l'environnement.
- Loi N 92-122 du 29 décembre 1992, portant loi des finances pour la gestion : institution d'un fonds spécial du trésor de dépollution.
- Le décret N° 091-362 du 13 mars 1991 rendant obligatoire la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement en vue de l'obtention de toute autorisation administrative d'unité industrielle, agricole ou commerciale.
- Arrêté du Ministère de l'Economie Nationale du 20 Juillet 1989 portant homologation de la norme Tunisienne relative aux rejets d'effluents dans le milieu hydrique.
- Décret N 85-56 du 2 janvier 1985 relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur qui a pour objet de fixer les conditions dans lesquelles sont réglementés ou interdits les rejets dans le milieu récepteur.

- Décret N 82-1355 du 16 octobre 1982 portant réglementation de la récupération des huiles usagées.

Les catégories de projets visées par une évaluation environnementale sont divisées en trois groupes. L'annexe 1 du décret n° 2005-1991 énumère comme suit les deux catégories de projets soumis obligatoirement à une étude d'impact environnement et nécessitant un PGE :

- Projet de catégorie A : ce sont des projets de petites et moyennes tailles soumis à une EIE et à l'approbation de l'ANPE dans un délai de 21 jours ouvrables ;
- Projets de catégorie B : ce sont de grands projets soumis à une EIE détaillée avec un délai de 3 mois pour être approuvée par l'ANPE.

Les projets dont les impacts environnementaux sont de moindres importances ne sont pas soumis à une EIE, mais peuvent être soumis, selon l'annexe 2 du décret, à un cahier de charge afin d'obtenir l'aval de l'ANPE avant la réalisation des travaux.

Le rapport d'EIE présenté à l'évaluation de l'ANPE, selon l'article 6 de ce décret, doit comprendre obligatoirement et au minimum les paragraphes suivants :

- une description détaillée du projet ;
- une description de l'état initial du site et de son environnement susceptible d'être affecté par la réalisation du projet ;
- une analyse des impacts potentiels, positifs ou négatifs, directs et indirects du projet sur l'environnement et ses composantes ;
- les mesures d'atténuation des impacts négatifs du projet visant à éliminer, à réduire, ou dans le cas échéant, à compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement accompagné de l'estimation des coûts ;
- un plan détaillé de gestion environnemental du projet qui couvre aussi bien la phase travaux que la phase exploitation du projet.

Le présent projet fait partie des projets de catégorie B et doit faire l'objet d'une EIE détaillée soumise à l'ANPE

2.3 TEXTES JURIDIQUES

2.3.1 Protection des ressources en eau et en sol

Le code des eaux promulgué par la *loi n° 16-75 du 31 mars 1975* prévoit les mesures visant la prévention de la pollution des ressources hydriques parmi lesquelles les eaux marines. Le code des eaux s'applique aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matière de toute nature et plus généralement à tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse d'eaux superficielles ou souterraines ou des eaux marines dans les limites des eaux territoriales. Il interdit le déversement ou l'immersion dans les eaux de la mer des matières de toutes natures, en particulier des déchets domestiques ou industriels susceptibles de porter atteinte à la santé publique ainsi qu'à la faune et à la

flore marines et de mettre en cause le développement économique et touristique des régions côtières.

Le Code des eaux est complété en 1985 par le *décret n° 85-56 du 2 janvier 1985* relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur qui ne doivent en aucun cas altérer la qualité du milieu récepteur.

La *loi n° 95-70*, relative à la conservation des eaux et des sols. Elle s'applique aux collines, aux pieds de montagne, aux pentes, aux glaciers, aux lits des oueds, cours d'eaux et aux zones menacées par l'érosion hydrique, l'érosion éolienne et l'ensablement. Elle a pour objet la conservation des terres de ces zones en restaurant et protégeant leur sol de toute sorte d'érosion, de dégradation et d'ensablement et la protection de ces ouvrages d'art et infrastructures de l'érosion, de la sédimentation et de toute autre forme de dégradation.

La norme tunisienne *N.T 106.002 (1989)* : Protection de l'environnement rejets d'effluents dans le milieu hydrique. Cette norme définit les conditions et la qualité auxquelles sont soumis les rejets d'effluents traités et non traités dans le milieu hydrique et les références aux normes relatives aux analyses des différents paramètres concernés. Cette norme a été abrogée par l'arrêté du 26 mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur. Les rejets d'eaux pluviales et d'eaux usées le long du littoral doivent répondre à cet arrêté.

2.3.2 Gestion des déchets solides

La *loi n° 96-41 du 10 juin 1996*, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination.

Le *décret n° 97-1102 du 2 juin 1997*, fixant les conditions et les modalités de reprise et de gestion des sacs d'emballages et des emballages utilisés modifié par le *décret n° 2001-843 du 10 avril 2001*.

Le *décret n° 2000-2339 du 10 octobre 2000* fixant la liste des déchets dangereux.

Le *décret n° 2002-693 du 1er avril 2002* relatif aux conditions et aux modalités de reprise des huiles lubrifiantes et des filtres à huiles usagées et de leur gestion.

Le *décret n° 2009-1064 du 13 avril 2009*, fixant les conditions d'octroi des autorisations pour l'exercice d'activités de gestion de déchets dangereux et des autorisations d'immersion de déchets ou autres matières en mer. Le présent décret fixe les conditions d'octroi des autorisations d'exercice des activités de gestion des déchets dangereux et des autorisations d'immersion de déchets et d'autres matières en mer conformément aux principes de précaution et de prévention pour garantir leur élimination sans préjudice pour la santé publique et l'environnement. Il liste également les déchets et les matériaux interdits et celles soumises à autorisation pour leurs immersions en mer et les critères nécessaires à l'autorisation des immersions des déchets ou des matières en mer.

2.3.3 Pollution de l'air

Le *décret n° 2010-2519 du 28 septembre 2010*, fixant les valeurs limite à la source des polluants de l'air de sources fixes. Ce décret fixe les seuils des polluants de l'air émanant

des sources de pollution fixes et définit les modalités de contrôle et de mesure de ces émissions.

La *loi n° 2007-34 du 4 juin 2007* sur la qualité de l'air. La présente loi vise à prévenir, limiter et réduire la pollution de l'air et ses impacts négatifs sur la santé de l'Homme et sur l'environnement ainsi qu'à fixer les procédures de contrôle de la qualité de l'air, afin de rendre effectif le droit du citoyen à un environnement sain et assurer un développement durable. Art. 6. – Il est obligatoirement tenu compte, lors de l'élaboration des plans de déplacements urbains, de l'équilibre entre le besoin de déplacement et la protection de la santé publique ainsi que de l'environnement, la garantie de la fluidité de la circulation, l'organisation et la coordination des modes de transport par l'utilisation appropriée et optimale du réseau routier et la promotion des modes de transport les moins polluants et les moins consommateurs d'énergie.

La norme tunisienne *NT 106.04 du 06/01/1995* a fixé les valeurs limites pour différents polluants dans l'air ambiant en dehors des locaux de travail.

2.3.4 Nuisances sonores

L'arrêté Municipal de la commune de Tunis, du 22 août 2000 qui fixe les seuils de bruits en décibels selon l'heure et la zone :

Zone	Nuit	6 h-7 h et 20 h-22 h	Jour
Zone d'hôpitaux, zone de repos, aire de protection d'espaces naturels	35	40	45
Zone résidentielle suburbaine avec faible circulation du trafic terrestre, fluvial ou aérien	40	45	50
Zone résidentielle urbaine	45	50	55
Zone résidentielle urbaine ou suburbaine avec quelques ateliers, centre d'affaires, commerces ou des voies du trafic terrestre, fluvial ou aérien importante	50	55	60
Zone à prédominance d'activités commerciales industrielles ou agricoles	55	60	65
Zone à prédominance d'industrie lourde	60	65	70

Le *décret n°84-15556 du 29 décembre 1984* portant réglementation des lotissements industriels « le niveau de bruit de jour par une entreprise ne devra pas dépasser 50 décibels, mesuré au droit de la façade des habitations les proches de la zone d'activité. De nuit, des précautions supplémentaires devront être prises afin de ne pas provoquer de gênes aux riverains »

Pour ce qui est des conditions de travail, le seuil limite est fixé à 80 dB (A) (Code de travail). La *loi n° 2006-54 du 28 juillet 2006*, modifiant et complétant le code de la route promulgué en 1999, a prévu un ensemble de dispositions pour lutter contre les nuisances sonores générées par les véhicules à moteur.

2.3.5 La santé et sécurité au travail

La Tunisie s'est dotée d'un cadre réglementaire assez riche en matière de santé et sécurité au travail dont les principales dispositions sont présentées ci-dessous.

Le code du travail a été promulgué par la *loi n° 66-27 du 30 avril 1966*, modifié par la *loi n° 94-29 du 21 février 1994* et la *loi n° 96-62 du 15 juillet 1996* et renforcé par plusieurs textes d'application. Il consacre un titre à l'« hygiène et sécurité des travailleurs » qui traite notamment :

- des prestations en matière de SST (article 152) : Elles couvrent les entreprises et les activités régies par le code du travail. Les frais nécessités par ces prestations sont supportés par l'employeur ;
- des obligations de l'employeur en SST (article 152.2 - Ajouté par la loi n° 96-62 du 15 juillet 1996) : Tout employeur est tenu de prendre les mesures nécessaires et appropriées pour la protection des travailleurs et la prévention des risques professionnels ;
- des obligations de l'employé en SST (article 152.3) : Le travailleur est tenu de respecter les prescriptions relatives à la SST et de ne pas commettre aucun acte ou manquement susceptible d'entraver l'application de ces prescriptions.

L'article 170 du même code du travail confie à des agents d'inspection du Ministère des Affaires Sociales l'inspection du travail et de veiller à l'application des dispositions légales, réglementaires et conventionnelles organisant les relations de travail dans tous les domaines d'activités prévus à l'article premier.

La *loi n° 2002-24 du 27/02/2002* modifiant la *loi no 96-101 du 18 novembre 1996*, relative à la protection sociale des travailleurs.

La *loi n° 97-37 du 2 juin 1997*, relative au transport par route de matières dangereuses.

La *loi n° 90-77 du 07 août 1990* relative à la création de L'Institut de Santé et de Sécurité au Travail, modifiée par la loi n° 96-9 du 06 mars 1996.

La *loi n° 57-73 du 11 décembre 1957*, modifiée par la *loi n° 94-28 du 21 février 1994* portant régime de réparation des préjudices résultant des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Arrêté des Ministères des Affaires Sociales et de la Santé Publique du 10 janvier 1995, relatif à la révision des tableaux des maladies professionnelles.

La *loi n° 95-56 du 28 juin 1995* portant régime particulier de réparation des préjudices résultant des accidents du travail et des maladies professionnelles dans le secteur public.

La *loi n° 89-20 du 22 février 1989* réglementant l'exploitation des carrières.

La loi n° 99 – 71 du 26 juillet 1999 modifiée par la loi n° 2001-101 du 22 octobre 2001 portant promulgation du code de la route.

Législation spécifique à la prévention des risques professionnels dans le secteur de la pêche

La loi 2005-89 du 3 octobre 2005 portant organisation de l'activité de la plongée.

La loi n° 90-80 du 7 août 1990, portant refonte de la législation relative au transport maritime des personnes, à titre onéreux, entre ports et sites du littoral.

Le décret n° 90-942 du 4 juin 1990, relatif aux règles de sécurité des navires et de la navigation maritime de plaisance.

Législation à caractère spécifique : Bâtiments et travaux publics

Le décret n° 2000-1989 du 12 septembre 2000, fixant les catégories d'entreprises tenues de désigner un responsable de sécurité au travail et les conditions devant être remplies par celui-ci. Art.3.-Toute entreprise de bâtiment ou de travaux publics désigne un agent technique d'encadrement en tant que responsable de sécurité au travail à plein temps ou en sus de son travail principal, et ce, dans chaque chantier employant vingt travailleurs au moins. Ce décret vient en application de l'article 154-5 du code du Travail. Le responsable de la sécurité au travail doit détenir ou acquérir une formation en sécurité au travail.

Arrêté du 12 mars 1975 du Ministre des Affaires Sociales portant agrément de la convention collective nationale du bâtiment et des travaux publics et ses avenants successifs.

Le décret 62-129 du 18 avril 1962 – prescriptions de sécurité dans l'industrie du bâtiment. En conformité avec la convention internationale n° 62 en 4 titres et 45 articles.

La circulaire n° 83-128 du Ministère de la Santé Publique et son instruction technique-mesures de protection des travailleurs du secteur des BTP rappelle et complète certaines dispositions de sécurité du décret 62-129.

La circulaire commune du MASSTE et MEHAT du 18 juin 2001 : élaborée conjointement par le Ministère des Affaires Sociales et le Ministère de l'Équipement et de l'Habitat relatif aux mesures de sécurité et santé au travail dans le secteur des BTP.

Le décret 1975-503 du 28 juillet 1975 relatif à l'organisation des mesures de protection des salariés dans les établissements employant le courant électrique.

L'arrêté du Ministre de l'Équipement et de l'Habitat n° 31 du 24 juillet 1998 relatif à l'hygiène et la sécurité dans les chantiers des BTP.

2.4 STANDARDS DE LA BEI EN MATIERE DE RESPECT DES EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIAUX

Selon les normes environnementales et sociales de la BEI¹, toutes les opérations doivent être conformes à la législation et à la réglementation nationale ainsi qu'aux obligations et aux normes définies dans les conventions internationales et accords multilatéraux pertinents auxquels le pays d'accueil est partie, ainsi qu'aux dispositions des conventions et traités suivants :

¹ Banque européenne d'investissement- Normes environnementales et sociales- Version 10.0 du 8/10/2018

- la Convention d'Århus signée le 25 juin 1998 (convention de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe) sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement ;
- la Convention des Nations unies sur la diversité biologique adoptée lors du sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992, qui met l'accent sur l'évaluation des effets négatifs importants de projets sur la diversité biologique et contribue ainsi à la réalisation de l'objectif défini par l'UE dans sa stratégie de la biodiversité, à savoir enrayer la perte de biodiversité et la dégradation des services écosystémiques et assurer leur rétablissement dans la mesure du possible (norme 3) ;
- la Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique adoptée lors du Sommet de la Terre de Rio en 1992, et le protocole de Kyoto accord international visant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre annexé à ladite convention-cadre, de même que la politique de la Commission européenne en matière de changements climatiques qui prévoit des mesures d'atténuation des changements climatiques et d'adaptation à leurs effets (norme 4) ;
- le Cadre d'action de Hyogo défini par les Nations unies et adopté en 2005 et l'approche communautaire de la prévention des catastrophes naturelles ou d'origine humaine qui souligne la nécessité de mettre en place des procédures pour évaluer, dans le cas des grands projets d'infrastructure, les implications liées au risque de catastrophes ;
- la Convention des Nations unies élaborée en 1991 sous l'égide de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU), sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière accompagnée depuis 2003 de son protocole relatif à l'évaluation environnementale stratégique.

Selon les Normes environnementales et sociales de la BEI - Version 10.0 du 8/10/2018, les projets situés en dehors de l'UE doivent être soumis à une procédure d'évaluation des incidences environnementales et sociales (EIES) s'ils sont susceptibles de générer des incidences et des risques importants et significatifs pour l'environnement ainsi que pour la santé et le bien-être humains et de porter atteinte aux droits de l'homme. L'EIES doit être conforme aux principes énoncés dans la directive de l'UE concernant les évaluations des incidences sur l'environnement (« directive EIE ») et aux meilleures pratiques internationales. L'entité chargée de l'exécution du (des) projet(s) est tenue de mettre en place ses propres systèmes de façon à permettre une évaluation exhaustive et rigoureuse des incidences et des risques environnementaux et sociaux, fondée sur une approche intégrée afin d'atteindre un niveau élevé de protection de l'environnement pris dans son ensemble. Les normes environnementales et sociales de la BEI sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Normes Environnementales et Sociales de la BEI – Version 10.0 du 08/10/2018

N°	Normes Environnementales et Sociales	Description Succincte de la Norme	Application dans le présent projet
1	Évaluation et gestion des incidences et risques environnementaux et sociaux	La première norme souligne l'importance que revêt la gestion des risques et des incidences, sur le plan environnemental et social, par l'application du principe de précaution tout au long de la durée de vie du projet financé par la BEI. Les dispositions de la norme prévoient l'élaboration d'un système efficace de gestion et d'établissement de rapports sur les aspects environnementaux et sociaux qui soit objectif et encourage la mise en place d'améliorations et d'évolutions permanentes. Cette norme comporte l'obligation de faire participer les parties prenantes et de les informer tout au long de la durée de vie du projet.	Une analyse des conséquences prévisibles directes et indirectes du projet sur l'environnement est présentée dans le présent rapport. Cette analyse couvre la période des travaux et la période d'exploitation. Elle a abouti à la proposition des mesures compensatoires nécessaires et l'établissement d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale qui sera mis en œuvre pendant la phase travaux et la phase exploitation
2	Prévention et réduction de la pollution	La deuxième norme a pour objectif d'éviter ou de minimiser la pollution provoquée par des opérations financées par la BEI. Elle suit une approche à l'échelle des projets pour ce qui concerne l'efficacité des ressources ainsi que la prévention et la réduction de la pollution, dans le droit fil des meilleures techniques disponibles et pratiques diffusées à l'échelle internationale	Les sources de pollution susceptible d'être générées par le projet ont été identifiées et évaluées ainsi que les mesures nécessaires pour la prévention et la réduction de la pollution
3	Biodiversité et écosystèmes	La BEI reconnaît la valeur intrinsèque de la biodiversité et le fait que ses opérations sont	Un inventaire des ressources et espèces présentes dans le périmètre du projet est

N°	Normes Environnementales et Sociales	Description Succincte de la Norme	Application dans le présent projet
		susceptibles d'avoir des incidences potentielles sur la biodiversité et les écosystèmes. Cette norme précise l'approche et les mesures que le promoteur doit adopter pour protéger et préserver la biodiversité à tous les niveaux. Elle s'applique à l'ensemble des habitats (marins et terrestres), qu'ils aient déjà été ou non perturbés ou fait l'objet d'une protection juridique. Elle porte sur les principales menaces et soutient l'utilisation durable des ressources naturelles et le partage équitable des avantages découlant de l'utilisation de ressources naturelles par le projet.	présenté dans le rapport, ainsi que l'évaluation des impacts du projet sur la biodiversité et les écosystèmes et les recommandations nécessaires qui seront intégrés dans le cahier de charges des travaux
4	Normes de la BEI en rapport avec le climat	Les financements de la BEI, dans leur ensemble, sont alignés sur les politiques climatiques de l'UE, qui doivent être prises en considération à toutes les étapes du cycle du projet, en particulier au moment de l'évaluation du coût économique des émissions de gaz à effet de serre et du contexte de la vulnérabilité climatique..	La conception du projet et le dimensionnement des ouvrages a tenu compte des effets du changement climatique notamment l'élévation du niveau de la mer et les données météorologiques
5	Patrimoine culturel	Par les projets qu'elle finance, la BEI reconnaît le rôle central du patrimoine culturel dans l'identité individuelle et collective pour appuyer le développement durable et	Le projet est conçu en continuité de l'activité de pêche exercé dans le site et permet de conserver et de développer l'identité du site. Aucun monument classé ou site

N°	Normes Environnementales et Sociales	Description Succincte de la Norme	Application dans le présent projet
		promouvoir la diversité culturelle. En conformité avec les conventions et déclarations internationales en vigueur, cette norme vise à identifier, gérer et protéger le patrimoine culturel matériel et immatériel qui pourrait être affecté par les activités visées par les projets.	archéologique déjà protégé n'est situé dans le périmètre du projet.
6	Réinstallation involontaire	La mise en œuvre des projets de la BEI nécessite parfois l'acquisition de terrains, l'expropriation et (ou) des restrictions relatives à l'utilisation des terrains entraînant l'éloignement temporaire ou permanent de certaines populations de leurs lieux de résidence, de leurs activités économiques ou de leurs pratiques de subsistance d'origine. La norme 6 repose sur le respect et la protection des droits à la propriété et à un logement décent, ainsi que du niveau de vie de toutes les populations et communautés concernées.	L'extension du port de Menzel Abderrahmane n'entraînera pas d'acquisition de terrain ou de déplacement de la population
7	Droits et intérêts des groupes vulnérables	La BEI cherche à protéger tous les individus et groupes vulnérables affectés par la réalisation de projets tout en s'efforçant de faire en sorte que ces populations tirent dûment parti des opérations de la BEI. Cette norme exige un respect total de la dignité, des droits humains, des aspirations, des cultures et des moyens de	Le projet aura un impact fortement positif sur la population de Menzel Abderrahmane. En effet, il permettra d'améliorer les conditions de travail des pêcheurs de la région et d'augmenter leurs revenus

N°	Normes Environnementales et Sociales	Description Succincte de la Norme	Application dans le présent projet
		subsistance coutumiers des groupes vulnérables, y compris des populations indigènes.	
8	Normes du travail	L'application de bonnes pratiques en matière d'emploi et l'utilisation de codes de conduite appropriés sont importantes pour garantir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs. Cette norme vise à assurer que les promoteurs des projets financés par la BEI se conforment aux normes fondamentales du travail définies par le Bureau international du travail et à la réglementation nationale en matière de travail et d'emploi. Elle exige également la mise en place, le maintien et l'amélioration des relations entre travailleurs et patrons.	Le projet sera réalisé en conformité avec les normes fondamentales du travail et la réglementation nationale en matière de travail et d'emploi ainsi que les normes fondamentales définies par l'Organisation Internationales du Travail. Des clauses relatives aux conditions de travail et à la protection de la main d'œuvre seront incluses dans le cahier des charges des travaux
9	Santé, sécurité et sûreté des travailleurs et des populations	La BEI attend des promoteurs qu'ils préservent et garantissent la santé, la sécurité et la sûreté des populations et des travailleurs, et qu'ils promeuvent la dignité de la communauté concernée, aspects qui sont susceptibles d'être menacés par les activités en rapport avec les projets, en portant une attention particulière aux groupes vulnérables.	Les aspects relatifs à la santé, sécurité et sûreté des travailleurs et de la population sont pris en compte dans la présente étude aussi bien en phase chantier qu'exploitation.

N°	Normes Environnementales et Sociales	Description Succincte de la Norme	Application dans le présent projet
		<p>Cette norme exige également des promoteurs qu'ils adhèrent aux normes internationales et aux principes pertinents des droits de la personne et notamment des Principes directeurs concernant les systèmes de gestion de la sécurité et de la santé au travail définis par l'OIT, de l'Agenda du travail décent de l'UE, de la Directive-cadre sur la SST ainsi que des Principes directeurs relatifs aux entreprises et aux droits de l'Homme définis par les Nations unies</p>	
10	Participation des parties prenante	<p>En tant qu'établissement public, la BEI encourage activement le droit d'accès à l'information, tout comme la consultation et la participation du public. La norme 10 demande aux promoteurs d'entretenir, d'une manière efficace et appropriée, un dialogue ouvert, transparent et responsable avec toutes les communautés et parties prenantes concernées par les projets. La valeur de la participation du public dans le processus décisionnel est soulignée dans toutes les phases de préparation, de mise en œuvre et de suivi d'un projet. Le droit d'accès à des recours, y compris par le règlement des litiges, est</p>	<p>Le projet a été présenté aux parties prenantes et au public dès son démarrage lors de la réunion tenue le 08/08/2019 au siège de l'UGPO.</p> <p>Des enquêtes ont été menées auprès des principaux bénéficiaires du projet, les fiches d'enquêtes sont présentées en annexe.</p> <p>Une consultation publique a été organisée le 03/06/202 au siège du Gouvernement de Bizerte pour la présentation du projet et le choix de la variante d'extension et de réaménagement du port en commun accord avec les parties prenantes.</p> <p>Une réunion de consultation Publique de</p>

N°	Normes Environnementales et Sociales	Description Succincte de la Norme	Application dans le présent projet
		activement exigé.	restitution des résultats de l'EIES du projet a été tenue le 26/08/2021 au siège de l'UGPO. Les PVs des réunions sont présentés en annexe 1.

3 LOCALISATION DU PROJET, PERIMETRE D'ETUDE ET HORIZON TEMPOREL

3.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Localisé au nord Est de la Tunisie (37° 13' Nord et 9° 51' Est), le port de pêche de Menzel Abderrahmane est situé à l'intérieur du lac du Bizerte sur sa rive Nord à environ 4 km de la ville de Bizerte. (Figure 1).



Figure 1 : Localisation géographique du port de pêche de Menzel Abderrahmane.

3.2 DELIMITATION DU PERIMETRE DE L'ETUDE

Le périmètre de l'étude couvre l'ensemble des zones et endroits susceptibles de connaître des changements directs et indirects durant et après la réalisation des travaux au niveau du port de pêche de Menzel Abderrahmane.

Ainsi, le périmètre d'étude considéré a été délimité par rapport à l'impact des différentes composantes du projet sur l'environnement naturel et socioéconomique. De ce fait, le périmètre est constitué de deux zones :

3.2.1 Zone de niveau local

Il s'agit de la zone d'emprise directe du projet. Ce périmètre permet de mesurer les impacts directs et indirects, positifs ou négatifs, des travaux projetés sur la zone du projet, et comprend :

- Le port actuel de Menzel Abderrahmane et la zone d'extension
- Le littoral adjacent de part et d'autre du port
- La zone de chantier proposée à proximité du port

3.2.2 Zone de niveau régional

Cette délimitation englobe l'ensemble du territoire pouvant être affecté de façon directe ou indirecte, à une échelle locale et régionale lors de l'exécution des travaux et de l'exploitation des aménagements. Il s'agit de la zone d'influence du projet. Ce périmètre dépasse donc les limites géographiques des simples zones de travaux. Il est liée aux effets économiques, sociales et urbaines générés par le projet et concerne :

- La ville de Menzel Abderrahmane
- Le lac de Bizerte
- Le gouvernorat de Bizerte comme zone élargie tenant compte de l'impact sur le volet économique.

3.3 HORIZONS TEMPORELS DU PROJET

Le projet d'extension et d'aménagement du port de pêche de Menzel Abderrahmane sera accompli en 24 mois selon le planning présenté dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Planning prévisionnel des travaux

Désignation	M1	M2	M 3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	
- Travaux de reconnaissances complémentaires - Etude d'exécution y compris essais en canal à houles	(4 MOIS)																								
Installation de chantier et amenée du matériel			(2 MOIS)																						
Construction de la nouvelle digue principale (Est) de longueur 493 ml					(7 MOIS)																				
Construction des nouveaux quais en blocs: - Quai à-2.00 m Hydro ; 75 ml - Quai à-3.50 m Hydro ; 60 ml									(4 MOIS)																
Dragage d'entretien											(2 MOIS)														
Construction du cavalier et remblaiement des terre-pleins											(3 MOIS)														
Construction de l'appontement													(4 MOIS)												
Construction du plan incliné														(3 MOIS)											
Réhabilitation de la digue et de l'appontement existant																	(3 MOIS)								
Construction et aménagement des bâtiments (gros œuvres et finitions)																(9 MOIS)									
Aménagement des voiries et Réseaux Divers																					(4 MOIS)				

4 DESCRIPTION DETAILLEE DU PROJET

4.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

4.1.1 Composantes du port existant

Le port de pêche de Menzel Abderrahmane a été construit en 1968 et a fait l'objet de travaux d'extension achevés en 1995. Il comprend les ouvrages suivants :

- Ouvrages de protection :
 - o Une digue principale de longueur 188 ml
 - o Une digue secondaire de longueur 75 ml
- Ouvrages d'accostage :
 - o Un appontement de longueur 63 ml
 - o Une ancienne estacade en bois avec platelage détruit,
 - o Deux quais en état très dégradés
- Un plan d'eau à -2.0 hydro d'une superficie de 1 ha
- Un terre-plein d'une superficie de 0,46 ha
- Un bâtiment administratif de superficie 48 m²
- Un marché de gros de superficie 170 m²
- Un bâtiment frigorifique avec une fabrique à glace de capacité 3T/j
- Une station gasoil

4.1.2 Besoins retenus

L'analyse de l'activité de pêche au port de Menzel Abderrahmane et de l'activité de conchyliculture dans le lac de Bizerte a permis de retenir les besoins suivants à l'horizon 2050. Ces besoins sont estimés sur la base d'une production objective de 150 T à l'horizon 2050 :

a) Pêche Côtière

- Extension du linéaire en quai d'accostage : 180 ml
- Extension du terre-plein : 1 ha
- Aménagement d'une aire de carénage: 1100 m²
- Construction d'un plan incliné équipé d'un treuil et chariot
- Construction d'une aire de ramendage : 240 m²
- Augmentation de la capacité de la citerne gasoil : 30 m³

b) Conchyliculture

- Construction d'un quai d'accostage : 60 ml
- Aménagement d'un terre-plein : 1600 m²

D'autres besoin ont été retenus tenant compte des insuffisances relevées lors du diagnostic de l'état du port et en relation avec la protection du port contre l'agitation, sa sécurisation et l'amélioration des conditions de travail à l'intérieur du port:

- Protection du port contre l'agitation
- Construction d'un poste pour la Garde Nationale

- Construction d'une nouvelle Administration
- Construction d'un logement de service
- Construction d'une loge gardien
- Construction de locaux pêcheurs
- Raccordement aux réseaux d'eau potable, d'électricité et d'eaux usées.

4.1.3 Solution retenue pour l'extension et l'aménagement du port de pêche de Menzel Abderrahmane,

La solution retenue comprend les aménagements suivants

- Construction d'une nouvelle digue Est de longueur totale 493 ml.
- Au niveau de la digue projetée : Aménagement d'un terre-plein de 3000 m² et un quai à -3,50 m Hydro de longueur 60 m pour les conchylicultures
- Aménagement d'un nouveau quai en blocs au niveau de la digue projetée de 75 m de longueur
- Extension des terre-pleins pour couvrir une superficie de 1.0 Ha, avec la création d'une zone de carénage des barques et un plan incliné équipé par un treuil.
- Construction d'un nouveau appontement de 55 m de longueur et de 4m de largeur fondé à – 2.0m Hydro
- Réhabilitation de l'appontement existant
- Mise en place de trois dalots pour le renouvellement des eaux à l'intérieur du bassin.
- Construction des superstructures suivantes :
 - Un local pour Garde Nationale,
 - Une loge gardien,
 - Une aire de ramendage,
 - Vingt (20) locaux pêcheurs,
 - Un bloc sanitaire pour les pêcheurs
 - Un Bâtiment avec une administration au RDC et un logement de fonction au premier étage.
- Installation des Réseaux divers ;
 - Réseaux : eau potable, incendie, assainissement ;
 - Réseau électrique ;



Figure 2 : Plan masse de l'extension et l'aménagement du port de Menzel Abderrahmane

4.1.4 Coût du projet

Le coût du projet d'extension et d'aménagement du port de pêche de Menzel Abderrahmane s'élève à **11,73 MDT HT** selon la décomposition suivante :

Tableau récapitulatif	
Série 1000: INSTALLATION DE CHANTIER ET ETUDE D'EXECUTION	708 500.000
Série 2000: DRAGAGE ET TERRASSEMENT	1 049 220.000
Série 3000: DIGUES ET CAVALIERS	4 866 000.000
Série 4000: QUAI ET APPONTEMENT	2 842 965.000
Série 5000: BATIMENTS	1 013 860.000
Série 6000: RESEAU EAUX USEES ET VOIRIES	785 580.000
Série 7000: RESEAU EAU POTABLE	178 032.000
Série 8000: RESEAU ELECTRIQUE	282 890.000
Total HTVA	11 727 047.000

4.2 DESCRIPTION DETAILLÉE DES OUVRAGES

4.2.1 Dragage et terrassement

4.2.1.1 Dragage

Le projet comprend un dragage d'entretien du bassin à -2.0 m hydro. Les quantités à draguer sont estimées à 3600 m³.

Un dragage de souille des ouvrages d'accostage est également prévu. La quantité totale de dragage des souilles est estimée à 1800 m³.

4.2.1.2 Terrassement :

Les opérations de terrassement concernent la création de nouveaux terre-pleins. Les matériaux de dragage seront utilisés pour le remblai et complété par un remblai d'apport dont le volume est estimé à 22 000 m³.

4.2.2 Enlèvement des enrochements des ouvrages existants

4.2.2.1 Dépose et pose des matériaux de la digue :

Des travaux de dépose de la digue EST existante seront nécessaires pour l'extension du plan d'eau. Les enrochements seront déposés et réutilisés dans la digue projetée.

4.2.2.2 Dépose et pose des enrochements du cavalier côté marché de gros :

Les enrochements du cavalier existant seront déposés et réutilisés dans les nouveaux cavaliers.

4.2.3 Digue de protection

Le port sera protégé par une nouvelle digue principale en enrochements. La digue sera implanté du côté Est du port et aura une longueur de 498 ml.

La digue projetée sera constituée de 4 profils type et un profil musoir et définis comme suit :

4.2.3.1 Profil en travers type PT1 :

Le profil type PT1 de la digue projetée est constitué par :

- Un noyau en tout venant 1/500 kg de pente 3/2 des deux côtés, sa crête est arasée à la cote +2.10 m Hydro.
- Une sous-couche en enrochements 0,5/1 T d'épaisseur 0,7 m
- Une carapace extérieure en enrochements 1/3T de 2,0 m d'épaisseur arasée à +3,50 m Hydro

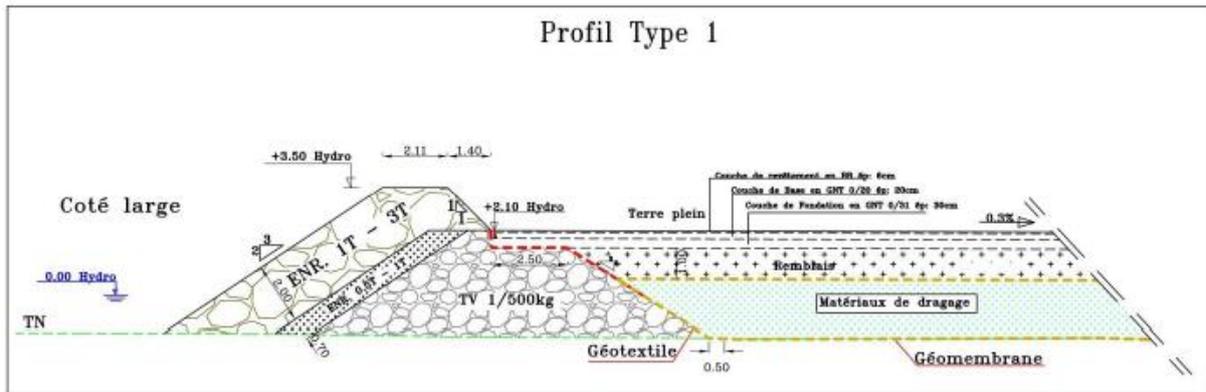


Figure 3: Profil en travers type PT1

4.2.3.2 Profil en travers type PT2 :

Le profil type PT2 est constitué par :

- Un noyau en tout venant 1/500 kg de pente 3/2 des deux côtés, sa crête est arasée à la cote +2.10 m Hydro.
- Une sous-couche en enrochements 0,5/1 T d'épaisseur 0,7 m
- Une carapace extérieure en enrochements 3/4T de 2.3 m d'épaisseur arasée à +3,50 m Hydro

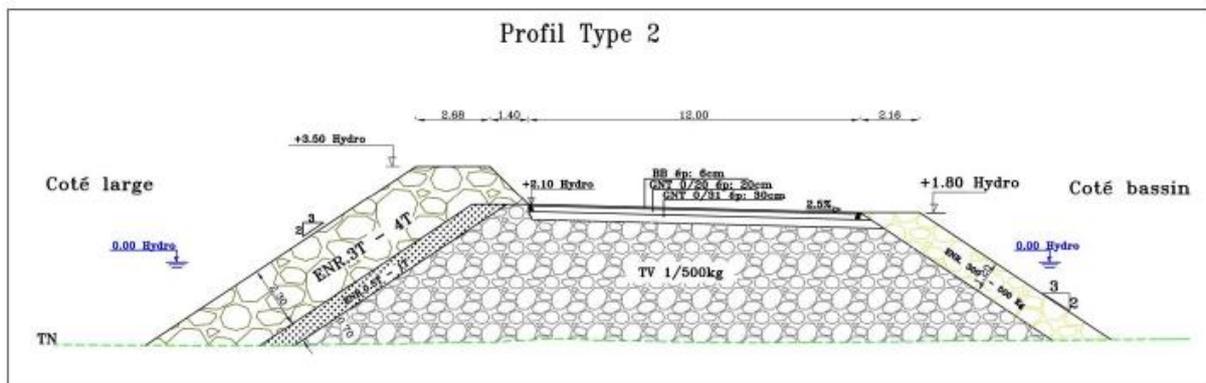


Figure 4: Profil en travers type PT2

4.2.3.3 Profil en travers type PT3 :

Le profil type PT3 est constitué par :

- Un noyau en tout venant 1/500 kg de pente 3/2 des deux côtés, sa crête est arasée à la cote +2.10 m Hydro.
- Une sous-couche en enrochements 0,5/1 T d'épaisseur 0,7 m
- Une carapace extérieure en enrochements 3/4T de 2.3 m d'épaisseur arasée à +3,50 m Hydro

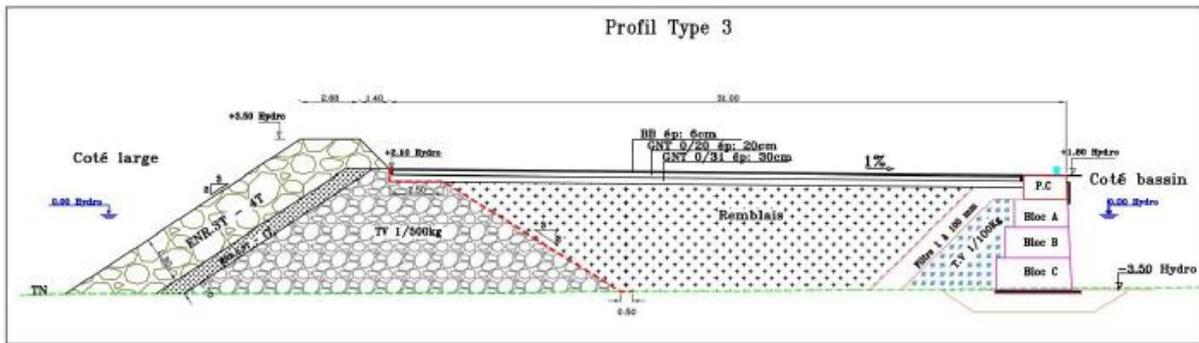


Figure 5: Profil en travers type PT3

4.2.3.4 Profil en travers type PT4 :

Le profil type PT4 constitué par :

- Un noyau en tout venant 1/500 kg de pente 3/2 des deux côtés, sa crête est arasée à la cote +2.10 m Hydro.
- Une sous-couche en enrochements 0,5/1 T d'épaisseur 0,7 m
- Une carapace extérieure en enrochements 3/4T de 2.3 m d'épaisseur arasée à +3,50 m Hydro

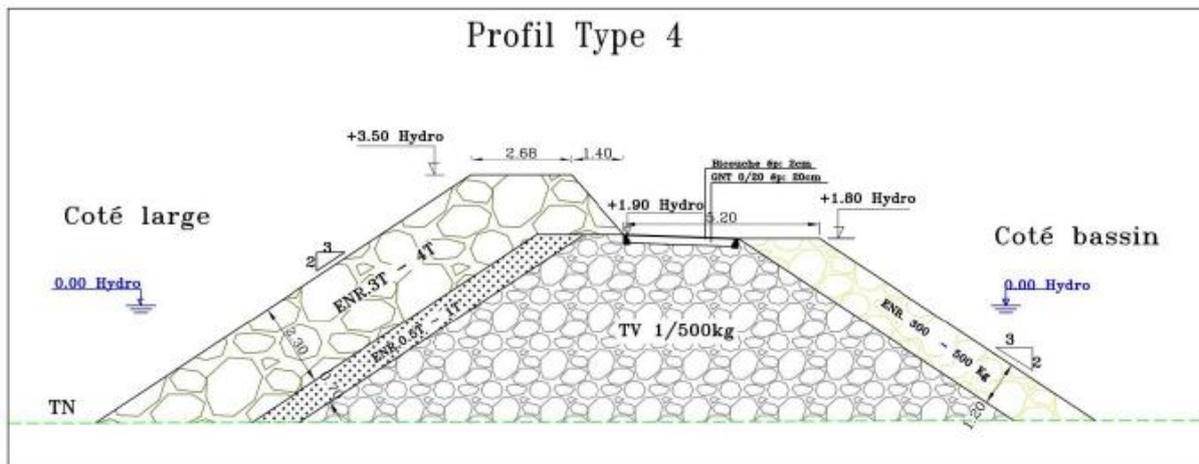


Figure 6: Profil en travers type PT4

4.2.3.5 Profil musoir :

Le profil du musoir est constitué par :

- Un noyau en tout venant 1/500 kg de pente 3/2 des deux côtés, sa crête est arasée à la cote +2.10 m Hydro.
- Une sous-couche en enrochements 0,5/1 T d'épaisseur 0,7 m
- Une carapace extérieure en enrochements 3/4T de 2.3 m d'épaisseur arasée à +3,50 m Hydro

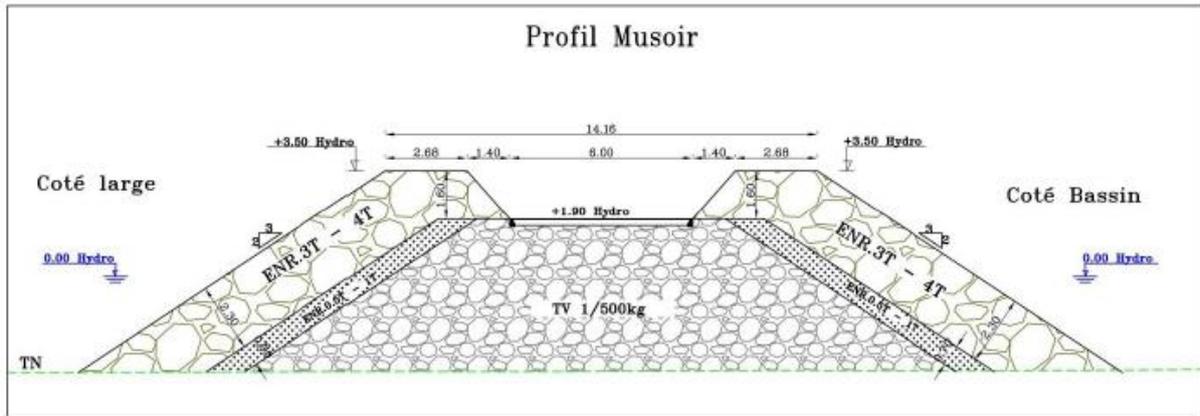


Figure 7: Profil en travers type du musoir

4.2.4 Quai en blocs de 75 ml du côté Est du port

Ce quai sera arasé à la cote +1.80 hydro et fondée à la cote -2.0 hydro. Il sera composé de deux blocs en béton dosé à 350 Kg/m³ de ciment HRS ayant les dimensions suivantes

- Bloc A : Hauteur = 1.30 m ; Profondeur = 2.50 m ; Largeur = 1.0 m
- Bloc B : Hauteur = 1.40 m ; Profondeur = 3.0 m ; Largeur = 1.0 m

Ce quai sera couronné par une poutre en béton armé coulé sur place de largeur 2.0 m et de hauteur 1.10 m et fondé sur une assise en pierres cassées 20/40 mm d'épaisseur 15 cm posée sur une souille en enrochements 10/50kg d'épaisseur 1.0 m.

Derrière le mur de quai, un massif d'épaulement sera exécuté par déversement en vrac du tout-venant 1 à 100 kg, formant un talus 1/1. Un filtre en enrochements 1/100 mm sera mis en œuvre sur l'épaulement.

Ce quai sera équipé de bollards de 5 T espacés de 5 m et ancrés dans la poutre de couronnement

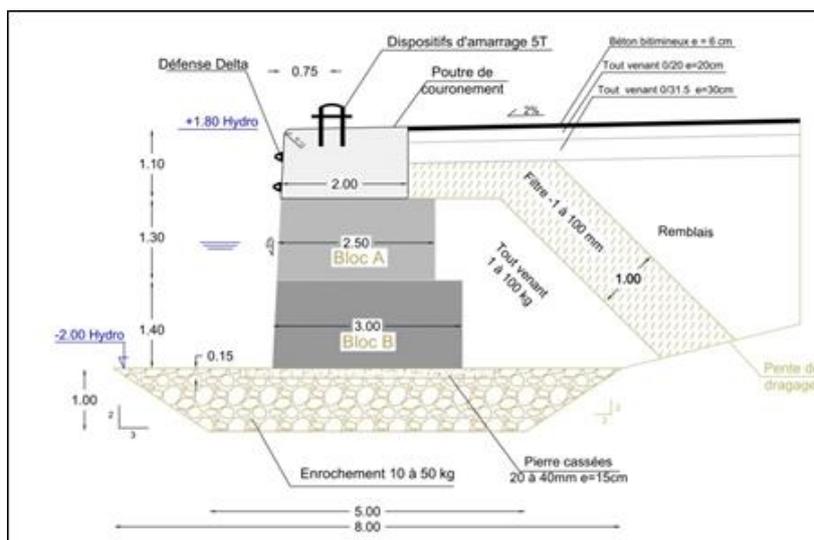


Figure 8: Coupe type du quai à -2,0 hydro

4.2.5 Quai des conchyliculteurs à -3.50 m hydro - L=60m :

Ce quai est destiné pour les conchyliculteurs, il sera constitué de 3 blocs en béton préfabriqué et d'un couronnement de 1.10 m de hauteur et 2.0 m de largeur.

Les blocs auront les dimensions suivantes :

- Bloc Type A : 2.50 m x 1.30 m x 1.00 m
- Bloc Type B : 3.00 m x 1.40 m x 1.00 m
- Bloc Type C : 3.50 m x 1.50 m x 1.00 m

La poutre de couronnement est en béton armé coulé sur place arasé à +1.80 Hydro

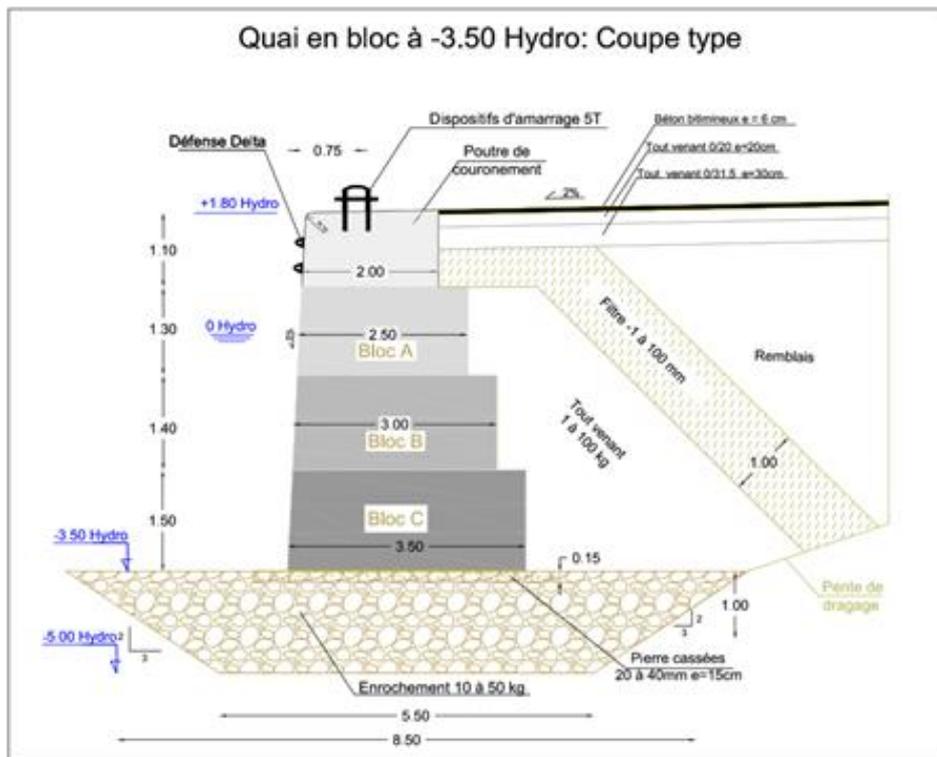


Figure 9: Coupe type d'un quai en bloc à -3.50 Hydro

Le quai sera fondé sur une assise en pierres cassées 20/40 mm d'épaisseur 0.15 m, posée sur une fondation en enrochement 10/50 Kg d'épaisseur 1.50 m.

4.2.6 Appontement

L'appontement aura une longueur de 55 ml. Il sera implanté parallèlement à l'appontement existant, enraciné sur le cavalier en enrochements et sera arasé à +1.80 m Hydro. L'ouvrage sera composé de cinq travées identiques, indépendantes de portée 11.00m.

Le tablier aura une largeur de 4.0 m, et sera constitué par 3 poutres préfabriquées en béton armé scellées entre elles par une entretoise rectangulaire de section (0.3m*1.20 m) et d'un hourdis de répartition de 0.26 m d'épaisseur formé par des dalettes préfabriquées 0.06 m d'épaisseur et une chape de 0.20 m d'épaisseur coulée sur place.

Le tablier sera reposé sur des piles en caissons préfabriquées et évidés de section rectangulaires (2.00 m x 4.20 m). Les caissons seront constitués par des éléments emboîtés les uns dans l'autre. Les piles seront espacées de 11.0 m d'axe en axe. Pour chaque pile, les alvéoles seront remplies de tout venant 0/100 mm. Ces alvéoles seront couronnées par un chevêtre servant de semelle de liaison pour supporter les poutres du tablier.

L'appontement sera fondé sur une assise en pierre cassées 20/40 mm d'épaisseur 0.15 m posée sur une fondation en enrochement 10/50 kg d'épaisseur 1.00 m

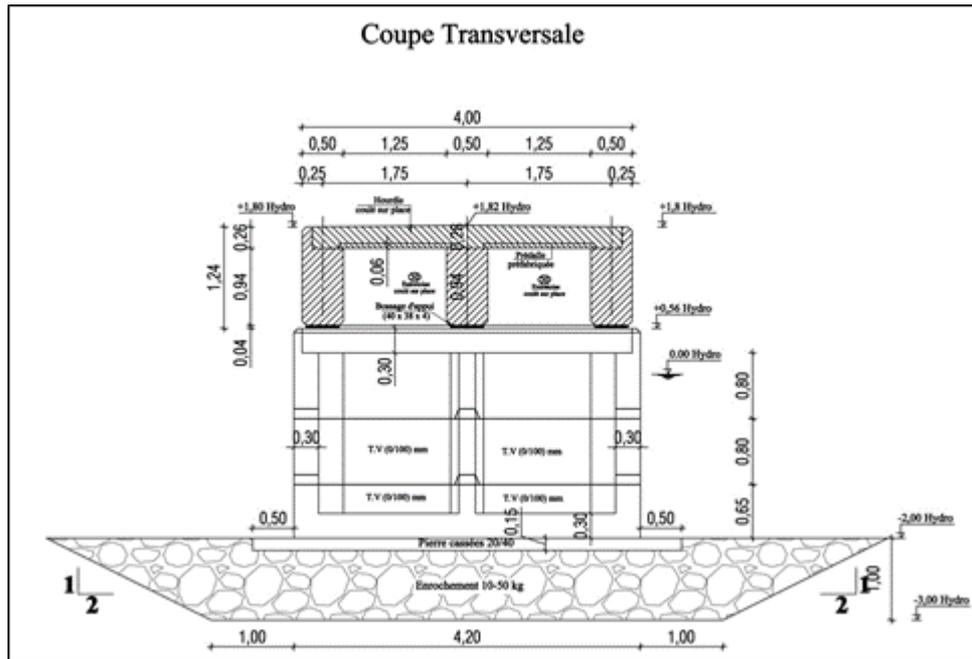


Figure 10: Coupe transversale de l'appontement projeté

4.2.7 Plan incliné

Le plan incliné, pour le halage des barques aura une largeur de 12 m, il sera couvert par des dalles préfabriquées pour la partie immergée et coulée sur place pour la partie émergée. Ces dernières sont fondées sur une couche en tout venant 1/100Kg d'épaisseur variable et de pierre cassées 20/40 mm d'épaisseur 20 cm.

4.2.8 Réhabilitation des infrastructures portuaires existantes

4.2.8.1 Réhabilitation de la digue

Les travaux de réhabilitation de la digue existante comprennent :

- La remise en état de la protection intérieure de la digue
- La réhabilitation du support du phare existant

4.2.8.2 Réhabilitation de l'appontement

Les travaux de réhabilitation de l'appontement existant comprennent :

- La réparation des poutres de l'appontement ;
- L'installation de défenses d'accostage ;

Les travaux de réfection des poutres consistent en :

- Réparation des armatures apparentes
- Réparation du béton éclaté sans armatures apparentes
- Réfection par pontage des fissures

4.2.9 Revêtement des terre-pleins:

Le drainage des eaux pluviales présente un problème principal à l'intérieur du port marqué par la stagnation des eaux et l'inondation totale pendant les périodes des crues. Les travaux de réaménagement et de réhabilitation du terre-plein existant consistent en :

- La mise à la côte de la plateforme support
- La mise en place d'une couche de structure d'épaisseur 20 cm en grave concassée 0/20 mm et une couche de revêtement en béton bitumineux d'épaisseur 6 cm
- L'aménagement des trottoirs revêtus par des pavés limités par des bordures et des caniveaux
- L'aménagement d'un parking

Les travaux de revêtement des terre-pleins projetés comprennent la mise en place de deux couches de structure et une couche de revêtement en béton bitumineux :

- Une couche de fondation d'épaisseur 30 cm en grave concassé 0/31.5 mm ;
- Une couche de base d'épaisseur 20 cm en grave concassée 0/20 mm ;
- Une couche de béton bitumineux d'épaisseur 6 cm

4.2.10 Superstructures :

Les travaux de superstructures consistent en la construction des bâtiments suivants :

- Un bâtiment administratif de superficie 140 m² avec un logement de fonction au 1^{er} étage
- Un local pour Garde Nationale de superficie 55 m²
- Une loge gardien de superficie 24 m²
- Une aire de ramendage de superficie 285 m²
- 20 locaux pêcheurs

4.2.11 Réseaux divers

4.2.11.1 Réseau eau potable, incendie et eaux usées

Les travaux consistent en:

- La mise en place d'un réseau extérieur en eau potable en PEHD à partir d'un local SONEDE assurant l'alimentation en eau des différents bornes à quai (5 bornes à quai DN 50), poteaux incendie (3 poteaux incendie DN100) et bâtiments.

- La mise en place d'un réseau d'alimentation en eau froide en multicouche à l'intérieur des bâtiments : administratif, le marché des poissons, aire de ramendage, loge gardien et bureau de la garde nationale
- Installation et raccordement des divers équipements pour eau potable et eau incendie tels que les robinets de puisage, les robinets d'isolement, les poteaux incendie, les compteurs divisionnaires etc...
- Installation et raccordement des appareils sanitaires et leur robinetterie.
- La mise en place d'un réseau d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes en PVC série assainissement des différents bâtiments.

4.2.11.2 Réseau électrique

Les travaux d'électricité concernent

- L'éclairage extérieur de la voie d'accès et des aires du port par des candélabres en acier galvanisé à chaud
- L'alimentation des bornes à quai
- L'alimentation électrique des bâtiments

4.3 BILAN MATIERE DU PROJET : INTRANTS, EXTRANTS, EFFLUENTS ET REJET ; NORMES APPLICABLES AU PROJET

4.3.1 Bilan matières du projet

Pour les besoins des travaux, les quantités de matériaux de carrière à mettre en œuvre sont estimées à 95095 m³ décomposés comme suit :

Tableau 3 : Quantités des matériaux de carrières

Désignation	Digue	Cavalier	Quais, appontement et plan incliné	Terre-plein	Total fourniture carrière
TV 1 - 500 KG	33600 m ³	3100 m ³		-	36700 m ³
Enr 300 – 500 KG	3500 m ³	900 m ³		-	4400 m ³
Enr. 0,5 - 1 T	3800 m ³	-		-	3800 m ³
Enr. 1 - 3 T	1800 m ³	-		-	1800 m ³
Enr. 3 - 4 T	12500 m ³	-		-	12500 m ³
Enroch. 10/50 KG			2020 m ³	-	2020 m ³
TV 1/100 KG			3610 m ³	-	3610 m ³
Enr 100 – 300 KG			225 m ³	-	225 m ³
Pierre cassés 20-40 mm			340 m ³	-	340 m ³
Filtre 0-100 mm			1500 m ³	-	1500 m ³
Graves concassés 0/31.5 mm	-	-		3700 m ³	3700 m ³
Graves concassés 0/20 mm	-	-		2500 m ³	2500 m ³
Remblais sélectionné				22000 m ³	22000 m ³
Total					95095 m ³

Les carrières suivantes sont indiquées pour la fourniture des matériaux :

- Carrières de Mayana,
- Carrières de Jbel Ressas,
- Carrières de Jbel Ouest

4.3.2 Contrôle, élimination et traitement des effluents

Les rejets liés aux projets sont essentiellement :

- Les déchets solides produits par les pêcheurs et les exploitants du port. Des poubelles, des conteneurs de tri ainsi qu'un conteneur pour la collecte des déchets liés à l'activité de la conchyliculture seront installées à l'intérieur du port. La collecte des déchets sera assurée par les services de la commune
- Les eaux usées du port : le port sera raccordée au réseau des eaux usées de l'ONAS et plus précisément au collecteur de ceinture de Menzel Abderrahmane qui fait actuellement l'objet de travaux de réhabilitation et de renforcement par l'ONAS.

5 PRESENTATION DES VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET

5.1 PRESENTATION DES VARIANTES

Quatre variantes ont été proposées pour l'extension et l'aménagement du port de pêche de Menzel Abderrahmane.

5.1.1 Variante 1

La variante 1 comprend les aménagements suivants :

- Construction d'une nouvelle digue Est d'une longueur totale de 375 m.
- Construction d'un nouveau quai au niveau de la digue Ouest dédié à l'accostage des barques à -2.0 m hydro et de longueur 65 ml.
- Construction d'un nouveau quai de longueur 75 m fondé à la côte -2.0 m Hydro au niveau de la digue Est du port destiné à l'accostage des barques.
- Extension des terre-pleins pour couvrir une superficie de 1.0 Ha.
- Construction d'un plan incliné du côté Est du terre-plein pour la mise à sec et la réparation des barques.
- Construction d'un deuxième appontement au lieu de l'estacade démolie de longueur égale à 55 m et fondé à - 2.0 m Hydro.
- Construction des superstructures suivantes : un local pour Garde Nationale, une loge gardien, une aire de ramendage, vingt (20) locaux pêcheurs, un Bâtiment avec une administration au RDC et un logement de fonction au premier étage.



Figure 11 : plan masse variante 1

5.1.2 Variante 2

La variante 2 comprend les aménagements suivants :

- Construction d'une nouvelle digue Est de longueur totale 490 m.
- Démolition d'un tronçon de la digue ouest et son prolongement vers le Sud de 65 m
- Aménagement d'un nouveau quai au niveau de la digue Ouest de 65 ml de longueur.
- Aménagement d'un nouveau quai de longueur 95 m fondé à la cote -2.0 m Hydro du côté Est du port destiné à l'accostage des barques
- Construction d'un plan incliné du côté Est du terre-plein pour la mise à sec et la réparation des barques.
- Extension des terre-pleins pour couvrir une superficie de 1.2 Ha.
- Construction d'un nouveau appontement au lieu de l'estacade démolie de longueur égale à 55 m et fondé à - 2.0m Hydro.
- Construction des superstructures suivantes : un local pour la Garde Nationale, une loge gardien, une aire de ramendage, Vingt (20) locaux pêcheurs, un Bâtiment avec une administration au RDC et un logement de fonction au premier étage.



Figure 12 : plan masse variante 2

5.1.3 Variante 3

La variante 3 comprend les aménagements suivants :

- Construction d'une nouvelle digue Est de longueur totale 493m.

- Au niveau de la digue projetée, Aménagement d'un terre-plein de 3000 m² et un quai à -3.50 m Hydro de longueur 60 m pour les conchylicultures
- Aménagement d'un nouveau quai au niveau de la digue Est de 75 m de longueur.
- Extension des terre-pleins pour couvrir une superficie de 1.0 Ha.
- Construction d'un nouveau appontement de 55 m de longueur fondé à - 2.0m Hydro.
- Construction des superstructures suivantes : un local pour la Garde Nationale, une loge gardien, une aire de ramendage, Vingt (20) locaux pêcheurs, un Bâtiment avec une administration au RDC et un logement de fonction au premier étage.



Figure 13 : plan masse variante 3

5.1.4 Variante 4

La variante 4 comprend les aménagements suivants :

- Construction d'une nouvelle digue en enrochement côté Est de longueur 153 m
- Construction d'un quai de longueur 80 m fondé à la côte -2.0 m hydro au niveau du terre-plein Est projeté.
- Construction d'un appontement de longueur 55 m fondé à -2.0 m Hydro.

- Démolition d'un tronçon de la digue ouest et son prolongement de 377 ml,
- Aménagement d'un terre-plein au niveau de la digue Ouest réservé pour les conchyliculteurs de surface 4000 m².
- Construction d'un quai au niveau de la digue Ouest pour conchyliculteurs de 60 m de longueur fondé à -3.50 m Hydro.
- Extension du terre-plein pour couvrir une superficie de 1.0 Ha.
- Construction des superstructures suivantes : un local pour Garde Nationale, une loge gardien, une aire de ramendage, Vingt (20) locaux pêcheurs, un Bâtiment avec une administration au RDC et un logement de fonction au premier étage.



Figure 14 : plan masse variante 4

5.2 ANALYSE MULTICRITERE ET CHOIX DE LA VARIANTE D'AMENAGEMENT

Le choix de la variante d'aménagement a été basé sur une analyse multicritère présentée ci-après :

- Critère 1 : Conditions d'exploitation
- Critère 2 : Configuration du plan masse et possibilité d'extension
- Critère 3 : Protection contre l'agitation

- Critère 4 : Risque d'ensablement du port
- Critère 5 : Impact environnemental et social
- Critère 6 : Sécurité de la navigation
- Critère 7 : Coût des travaux d'extension et d'aménagement

Une note sur 5 est attribuée à chaque critère retenue où 1 est la valeur la moins favorable qui peut être attribuée et 5 la valeur la plus favorable. On peut citer en particulier les considérations suivantes :

Critère 1 : Conditions d'exploitation

Les linéaires de quai et superficie de terre-pleins offerts pour chaque variante sont les suivants :

	Terre-plein et chantier naval	Linaire d'accostage	Quai et terre-plein pour les conchyliculteurs	Digues de protection
Infrastructures existantes	4 600 m ²	33 m quai à démolir + 63 appontement		Digue O : 188 m Digue E : 75 m
Besoin théorique	11 100 m ²	340 ml		
Variante 1	11 200 m ²	370 ml	Non	Digue O : 188 m Digue E : 375 m
Variante 2	12 000 m ²	390 ml	Non	Digue O : 65 m (ex)+ 65m (pr) Digue E : 490 m
Variante 3	13 000 m ²	365 ml	Oui	Digue O : 188 m Digue E : 493 m
Variante 4	14 200 m ²	370 ml	Oui	Digue O : 65 m (ex) + 380m (pr) Digue E : 153m

Toutes les variantes permettent de satisfaire les besoins calculés pour la pêche côtière. Par contre les variantes 1 et 2 ne permettent pas de créer un espace séparé dédié à l'activité de conchyliculture.

Critère 2 : Configuration du plan masse et possibilité d'extension

La démolition d'un tronçon de la digue Ouest existante pour les variantes 2 et 4 confère un meilleur dégagement au niveau du plan d'eau et offre plus de possibilités d'extension des ouvrages d'accostage.

D'autre part, la construction d'un quai contiguë à la digue Ouest parallèlement à l'appontement existant proposé pour les variantes 1 et 2 ne permet pas de disposer d'une largeur suffisante entre ces deux ouvrages, ce qui limitera l'accostage dans cette zone aux petites embarcations. La proposition d'un quai à -3,5 hydro au niveau des variantes 3 et 4 offrira par contre de meilleures possibilités futures pour l'accostage de barques.

Critère 3 : Protection contre l'agitation

Les longueurs des digues ont été optimisées pour toutes les variantes de manière à assurer une agitation admissible à l'intérieur du port. Toutefois, les vents les plus forts et les plus fréquents provenant du secteur Ouest, l'ouverture du port du côté Est permettra de garantir une meilleure protection contre les clapots locaux levés par le vent.

Critère 4 : Risque d'ensablement du port

Le transport de sédiments est faible dans la zone du port. L'examen des profondeurs à l'entrée du port dans la situation actuelle n'a pas mis en évidence un ensablement après la construction du port et il n'est pas attendu d'ensablement significatif après extension du port. Toutefois, l'examen des schémas de circulation des courants à l'intérieur de la lagune montre que les courants se dirigent vers l'Est et retournent ensuite vers l'Ouest au niveau du centre de la lagune. L'ouverture du port vers l'Est est plus avantageuse du point de vue circulation des courants.

Critère 5 : Impact Environnement et Social

Le projet aura un impact environnemental et social positif pour l'ensemble des variantes proposées. En effet, il permettra d'améliorer les conditions de travail des pêcheurs par la mise en place d'ouvrages d'accostage supplémentaires et d'une zone de carénage des barques avec équipements adéquats, limitant ainsi les opérations d'entretien effectuées actuellement sur les plages ainsi que les déplacements au port de Bizerte. Le raccordement du port au rejet d'eaux usées et le drainage des eaux pluviales permettra également d'améliorer sensiblement les conditions environnementales actuelles dans le port et ses environs. De même, la construction d'un local pour la garde nationale, d'une loge gardien et de locaux pêcheurs permettront d'améliorer sensiblement la sécurité à l'intérieur du port. Les variantes 3 et 4 offriront en plus un espace dédié à l'activité de conchyliculture, ce qui aura un impact positif sur l'environnement, en effet cet aménagement permettra de mieux organiser l'activité et de créer un service de récupération des déchets qui sont souvent rejetés dans le lac. Concernant, l'impact sur la faune et flore, il n'est pas attendu d'impact significatif en effet l'emprise de l'extension reste limitée. De même, l'impact sur le littoral avoisinant sera négligeable pour l'ensemble des variantes.

Critère 6 : Sécurité de la navigation

La configuration de l'entrée pour la variante 2 offre de meilleures conditions de navigation. De même, pour la navigation à l'intérieur du bassin.

Critère 7 : Coût des travaux d'extension et d'aménagement

Le coût des variantes est rappelé ci-après :

Désignation	Coût
Variante 1	8 776 314,000 DT
Variante 2	11 723 502,000 DT
Variante 3	11 604 396,000 DT
Variante 4	11 064 966.000 DT

La variante 1 présente le coût le moins élevé, par contre les variantes 2, 3 et 4 ont des coûts équivalents.

Un facteur de pondération a été affecté à chaque critère en fonction de son importance : une pondération de 20% a été affectée à l'impact environnemental et social et au coût du projet étant les critères les plus importants ; les conditions d'exploitation et la sécurité de la navigation représentent également des critères importants vis-à-vis des attentes de pêcheurs et ont reçu une pondération de 15% ; la protection contre l'agitation figure parmi les objectifs principaux du projet et les quatre variantes ont été optimisées pour répondre à ce critère et peuvent donc être considérées comme équivalentes sur ce point, d'où la pondération pour ce critère est de 10%, de même le risque d'ensablement est limité au niveau du port et la pondération choisi pour ce critère est de 10%. La notation et classement obtenues sont présentés ci-après :

Critères	Pondération	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Conditions d'exploitation	15%	3	4	5	5
Configuration du plan masse	10%	2	3	5	5
Protection contre l'agitation	10%	4	4	5	5
Risque d'ensablement du port	10%	4	4	4	5
Impact environnemental et social	20%	3	4	5	4
Sécurité de la navigation	15%	4	5	4	4
Coût des travaux	20%	5	3	3	3
Total	100%	3.65	3.85	4,35	4.25
Classement		4	3	1	2

Cette analyse multicritère a été établie tenant compte des discussions et échanges faites au cours de la réunion de concertation tenue le 3 juin 2020 au Gouvernorat de Bizerte et au cours de laquelle l'Impact Environnemental et Social du Projet a été bien discuté, et a abouti au choix de la Variante 3.

6 ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE ET DESCRIPTION DU CADRE ENVIRONNEMENTAL

6.1 CADRE MORPHOLOGIQUE

Le littoral de Menzel Abderrahmane, s'étend sur environ 2 km et occupe la partie Nord de la lagune de Bizerte. Ce tronçon de côte est fortement urbanisé, l'intervention anthropique a profondément masqué sa morphologie originelle. Entre l'Ouest et l'Est du port de pêche de Menzel Abderrahmane on observe une disparité de la morphologie littorale : plage sableuse, quai, mur vertical, protection en enrochements...

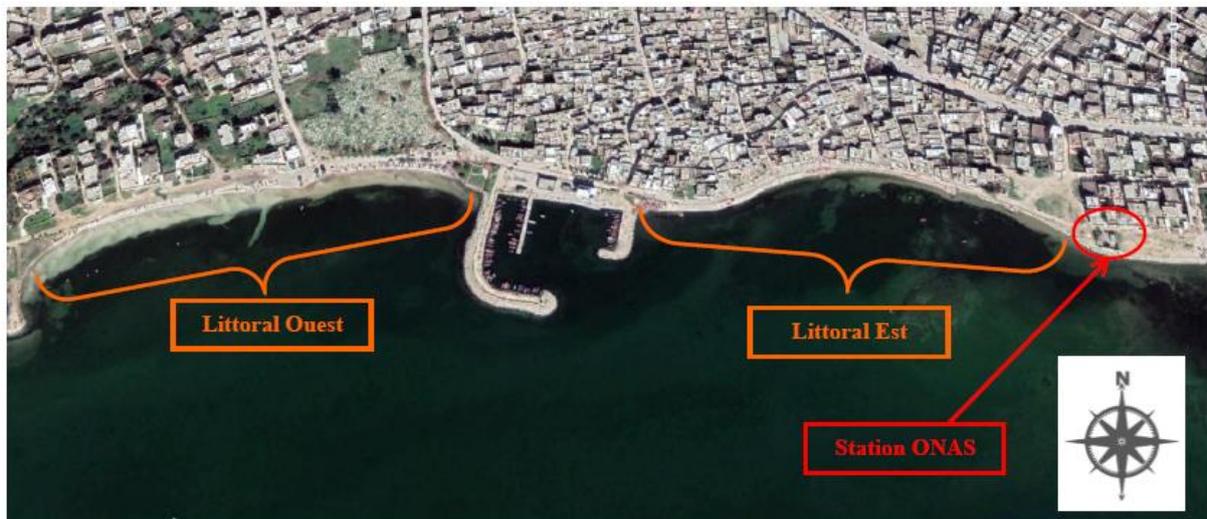


Figure 15 : Etendue du littoral de Menzel Abderrahmane

6.1.1 Tronçon Ouest du port

On trouve dans cette zone limitée à l'Est par le port de pêche la seule plage sableuse de la région. Elle s'étend sur quelques dizaines de mètres avec une largeur de quelques mètres. Le faciès est sableux avec prédominance de la fraction grossière.

La plage n'a pas connu d'évolution significative après la construction du port, ce qui dénote la faiblesse du transit littoral au niveau de cette zone. Une partie de cette plage est utilisée pour la mise à sec et l'entretien des barques. De même, on note la présence d'un point de rejet des eaux usées.



Figure 16: Repérage des photos (littoral Ouest du port)



Photo 1 : Vue de la zone littorale à l'Ouest du port



Photo 2 : Etat de la plage à l'Ouest du port : pollution, largeur réduite..



Photo 3 : Mise à sec des embarcations sur la plage



Photo 4 : Présence d'un rejet d'eaux usées



Photo 5 : Etat de la plage à environ 150 m du port

6.1.2 Littoral Est du port

Le littoral à l'Est du port est caractérisé par la présence de quais et de protections en enrochements.

À l'Est immédiat du port de pêche, un tronçon d'une longueur d'environ 30 m est utilisé pour l'entretien des barques. Un rejet d'eaux usées est présent au niveau de l'enracinement de la digue secondaire.



Figure 17: Repérage des photos (littoral EST du port)



Photo 6 : Mise à sec des embarcations et rejet d'eaux usées



Photo 7 : Tronçon du littoral à l'Est immédiat du port



Photo 8 : Mur de quai à l'Est du port (70 ml)



Photo 9 : Anse à l'Est du port (350 ml) : Mur vertical et protection en enrochements



Photo 10 : Mur vertical avec protection en enrochements au pied du mur

Le deuxième tronçon jusqu'à la station ONAS est caractérisé par une alternance entre quai vertical en béton et protection en enrochements.



Photo 11 : Vue générale entre le port et la station ONAS



Photo 12 : Protection en enrochements à l'Ouest de la station ONAS



Photo 13 : Rejet d'eaux usées à l'approche de la station ONAS

A l'Est de la station ONAS, une esplanade a été aménagée et protégée par des enrochements. On retrouve par la suite tout le long du littoral une alternance entre mur vertical et protection en enrochements.

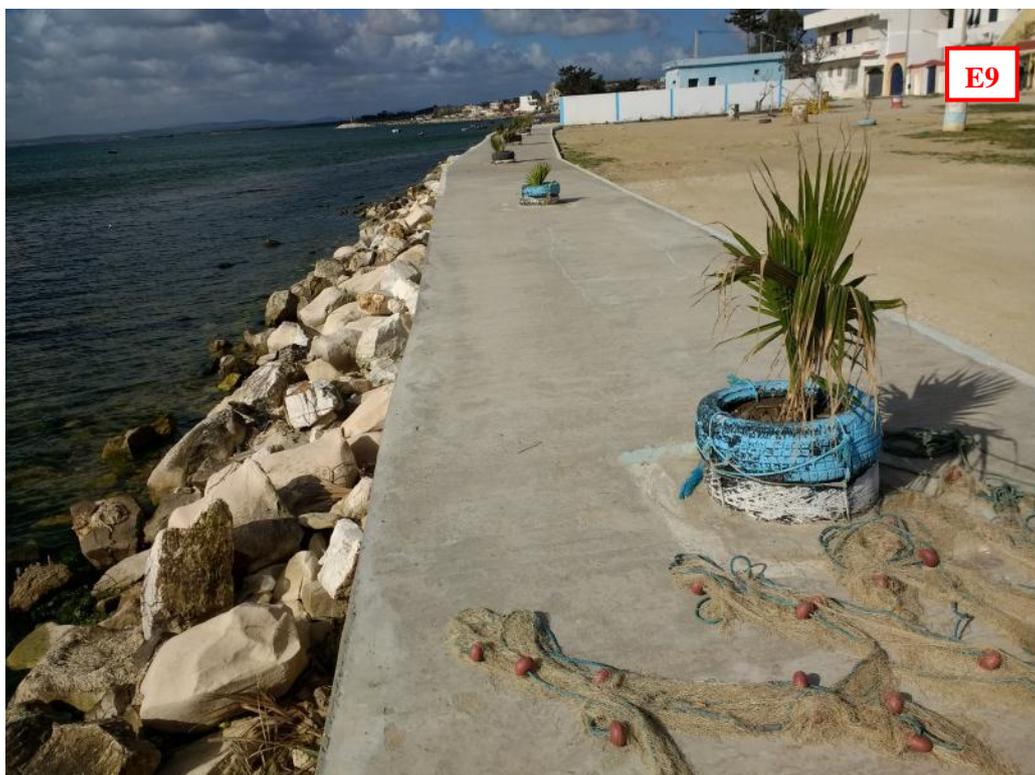


Photo 14 : Esplanade aménagée à l'Est de la station ONAS



Photo 15 : Aménagement d'un plan incliné



Photo 16 : Protection en enrochements



Photo 17 : Reprise du mur vertical (L = 100 ml)



Photo 18 : Reprise de la protection en enrochements

6.1.2.1 Conclusion

L'examen de l'état du littoral de part et d'autre du port ne montre pas d'évolution significative de la ligne de côte ou des fonds après construction de la digue Ouest du port. De même la comparaison des levés bathymétriques réalisés lors de l'exécution du port et du levé actuel ne montre pas de différences significative des fonds et aucun problème d'ensablement n'a été signalé par les exploitants du port. Ce qui confirme la faible activité hydro-sédimentaire dans cette zone. La ligne de côte est par ailleurs fortement urbanisée particulièrement du côté Est et il n'est pas attendu d'impact significatif dû à l'extension du port sur le littoral avoisinant.

6.2 DONNEES METEOROLOGIQUES ET OCEANOGRAPHIQUES

6.2.1 Données climatiques

Les côtes Nord-Est de la Tunisie bénéficient d'un climat méditerranéen humide et doux, placé sous l'influence directe des masses d'air circulant sur l'Europe et la Méditerranée. Le climat de la région de Bizerte varie, selon un gradient pluviométrique de direction NO-SE influencé par l'altitude, et selon un gradient thermique de direction Est-Ouest lié à la diminution de l'influence de la mer. La région de Bizerte se caractérise par un climat venteux, une pluviométrie relativement importante et irrégulière ainsi que par des températures clémentes avec de faibles amplitudes thermiques

6.2.1.1 Température

Selon les données climatiques de la station de Bizerte enregistrées entre 1996 et 2006 (données de l'Institut National de la Météorologie), la région de Bizerte se caractérise par des températures élevées en été (27°C en août) et des températures plus clémentes en hiver (11°C en janvier et février). La température mensuelle moyenne est de 18.6 °C. Le mois le plus chaud durant la période d'étude correspond à août 1999 (29.2 °C) et le mois le plus froid à février 2005 (9.7 °C).

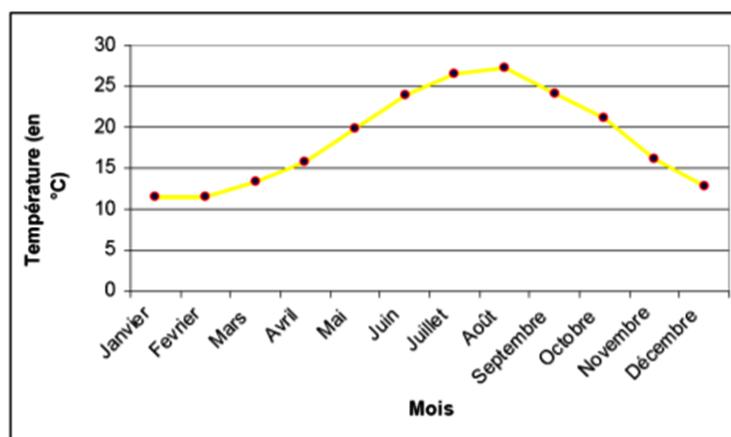


Figure 18 : Évolution mensuelle moyenne de la température à Bizerte entre 1996 et 2006

6.2.1.2 Pluviométrie

Selon les données climatiques de la station de Bizerte enregistrées entre 1996 et 2006, les quantités de pluies mensuelles varient entre un maximum de 108 mm en novembre et un minimum qui ne dépasse guère les 0,8 mm en juillet. Le minimum absolu (0 mm) a été enregistré 9 fois notamment durant les mois de juillet. Le maximum absolu a été atteint en février 1996 avec plus de 251 mm. La moyenne annuelle de cette période est de 536 mm.

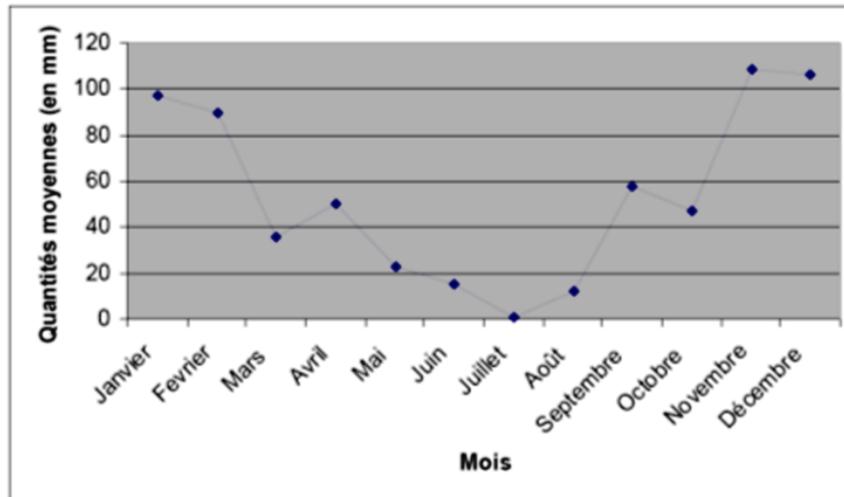


Figure 19 : Evolution mensuelle moyenne de la pluviométrie à Bizerte entre 1996 et 2006

6.2.1.3 Insolation

L'insolation au niveau de la ville de Bizerte varie énormément entre les mois. En effet, en juillet l'insolation atteint 377 heures alors qu'elle ne dépasse guère les 155 heures en décembre. La moyenne entre les années 1996 et 2006 est de 254 heures d'insolation par mois.

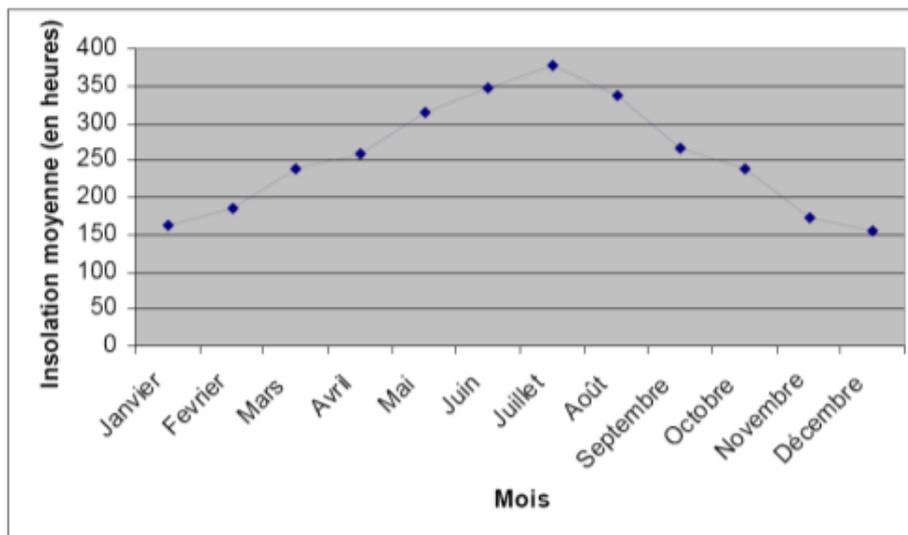


Figure 20 : Evolution mensuelle moyenne de l'insolation à Bizerte

6.2.1.4 Vents

Les données de vents ont été actualisées sur la base d'acquisition de données récentes auprès de l'INM pour la période 2009-2019.

L'analyse de ces données montrent que :

- les vents les plus forts proviennent du secteur Ouest (OSO à NNO), les vitesses maximales ont atteint 108 km/h.
- les vents les plus fréquents proviennent du secteur O à NNO (49% du temps),
- les vents du secteur Nord à Est présentent une fréquence de 21%,
- les vents du secteur ESE à OSO présentent une fréquence de 22%.

L'évaluation des vents extrêmes de période de retour 10 ans, 50 ans et 100 ans a été effectuée par la méthode de Gumbel et a permis de retenir les valeurs suivantes pour les directions ESE à OSO qui seront par la suite utilisées dans le calcul des clapots générés à l'intérieur de la lagune de Bizerte et pouvant atteindre le port de Menzel Abderrahmane :

Tableau 4 : Vitesses extrêmes des vents (m/s)

Direction	Période de retour		
	10 ans	50 ans	100 ans
ESE	21,8	26,8	28,9
SE	21,5	27,0	29,3
SSE	20,9	26,2	28,4
S	24,2	32,4	35,8
SSO	19,3	24,2	26,3
SO	23,6	30,5	35,5
OSO	27,3	37,4	41,7

6.2.1.5 Evaporation

L'évaporation dans le lac de Bizerte est inférieure à celle mesurée dans la ville de Bizerte et au niveau de Tinja et ce à cause des caractéristiques thermiques et du pouvoir évaporant différent de l'air. L'évaporation présente une moyenne annuelle de 1230 mm/an. En été, on assiste à une forte évaporation par suite des températures élevées et de la faible humidité relative de l'air.

6.2.1.6 Humidité atmosphérique

L'humidité relative de la région de Bizerte est élevée, ce qui traduit une forte influence de la mer, elle oscille entre 67,0% (Juillet) et 77,3 % (Janvier). Décembre et Janvier sont les mois les plus humides avec une moyenne de 77,3% alors que la moyenne annuelle est de 72,7 %.

6.2.2 Niveaux d'eau

6.2.2.1 La Marée

Le goulet de Bizerte est un grand canal de navigation, dont la longueur est d'environ six kilomètres, liant la lagune de Bizerte à la mer, il se prolonge par un chenal traversant la lagune jusqu'au port de Menzel Bourguiba. C'est donc à travers ce canal de navigation (ou goulet) que les variations du niveau de la mer se transmettent jusqu'à la lagune de Bizerte.

Les mesures de niveau, dans le goulet de Bizerte effectuées par l'INSTM ((Harzallah, 2002) montrent que le niveau varie principalement à cause de la marée et la variation de la pression atmosphérique. L'analyse harmonique de ces enregistrements a montré que la marée est dominée par la composante semi-diurne (de type M2 de période 12.42 h), dont le marnage est d'environ 0.18 m, qui est modulée avec d'autres modes secondaires. L'amplitude de la marée (ou marnage) a atteint 0,26 m.

Les enregistrements montrent que la marée en mer se transmet jusqu'à l'extrémité du goulet sans amortissement appréciable, ceci est dû à la grande profondeur du canal de navigation. Néanmoins, un retard d'environ 1h30 a été observé lors de l'analyse comparative des deux enregistrements.

Les variations lentes du niveau de l'eau, dues à la variation de la pression atmosphérique, sont aussi observées jusqu'à l'embouchure du goulet vers la lagune.

Les niveaux d'eau dans la lagune de Bizerte reflètent la marée en mer avec un retard de phase. L'amortissement de la marée dans la lagune de Bizerte devrait être faible comme c'est le cas entre la mer et le goulet.

Les simulations du fonctionnement hydrodynamique de la lagune de Bizerte sous l'effet de la marée, réalisées par l'INSTM (Harzallah2002), confirment que l'amortissement de la marée est négligeable à l'intérieur de la lagune et qu'à partir de la sortie du goulet le retard de phase est aussi faible. En effet, le décalage principal est observé entre la mer et la sortie du goulet.

Les principales caractéristiques de la marée à Bizerte, par rapport au ZH sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Marnages et niveau moyen à Bizerte (INSTM 2006)

Désignation	Mortes Eaux	Vives Eaux	Marée Moyenne
Pleines Mers (m ZH)	+0,42	0,53	0,50
Basses Mers (m ZH)	+0,38	0,27	0,30
Marnage (m)	0,04	0,26	0,20
Niveau moyen (m)	0,40	0,40	0,40

6.2.2.2 Surcotes

Les variations lentes du niveau de l'eau suivent de près celles de l'inverse de la pression atmosphérique suggérant qu'à l'intérieur de la lagune, comme dans la mer, le niveau de l'eau agisse comme un baromètre inversé : les hautes pressions atmosphériques font baisser le

niveau dans la lagune par sortie d'eau vers la mer, et les basses pressions atmosphériques font monter le niveau dans la lagune par entrée d'eau marine.

Le basculement du plan d'eau sous l'effet du vent peut être important il peut atteindre la dizaine de centimètres pour les forts vents comme confirmé par les résultats de la simulation de l'hydrodynamique de la lagune de Bizerte sous l'effet du vent (Harzallah 2002).

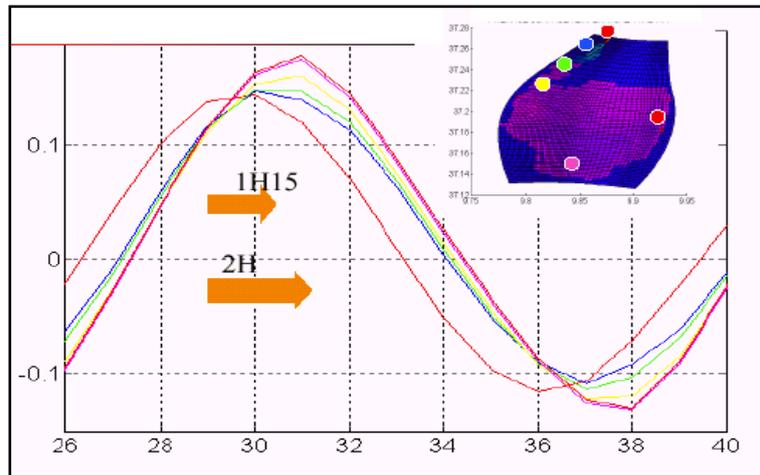


Figure 21 : Niveaux simulés en divers endroits du lac de Bizerte (Harzallah, 2002)

D'après les données mentionnées dans l'étude de la carte de la vulnérabilité du littoral Tunisien due aux Changements Climatiques (IHE, 2012) il était possible de calculer les projections futures pour les surcotes de période de retour de 10 ans et 50 ans en utilisant des formules empiriques sur la base de statistiques de vent dans le climat actuel des côtes tunisiennes. Les données pour le littoral de Bizerte sont les suivants :

Tableau 6 : Données sur les surcotes actuelles et futures (IHE, 2012)

Point	Etat actuel (m)		Etat projeté (m)	
	Période de retour de 10 ans	Période de retour de 50 ans	Période de retour de 10 ans	Période de retour de 50 ans
Bizerte	0,4	0,5	0,44	0,55

6.2.2.3 Niveau d'eau extrême

Le tableau suivant présente les niveaux d'eau extrême retenus pour le port de Menzel Abderrahmane

Zéro NGT= Zéro hydro + 0.53 m (source : Étude du plan directeur des ports de pêche)

Tableau 6 : Niveaux d'eau (m NGT, ZH)

	Niveau (m) NGT	Niveau (m) ZH
Niveau moyen annuel	-0,13	+0,40
Niveau maximal des vives eaux extraordinaires	+ 0,00	+0,53
Niveau maximal exceptionnel dû à des grande surcotes induites par des coups de vent de période de retour 10 ans	+ 0,44	+0,97
Niveau maximal exceptionnel dû à des grande surcotes induites par des coups de vent de période de retour 50 ans	+ 0,55	+1,08
Niveau maximal exceptionnel dû à des grandes surcotes induites par des coups de vent de période de retour 100 ans	+ 0,60	+1,13

A ces niveaux, on doit ajouter l'élévation du niveau de la mer dû aux changements climatiques. On retiendra une élévation de 0,63 m à l'horizon 2100 correspondant à un scénario moyen.

On retient ainsi, pour le site du projet, la condition donnant le niveau d'eau extrême suivant pour une période de retour centennale : **+1,23 m NGT (+1,76 m ZH)**.

6.2.3 Les courants

6.2.3.1 Mesures de l'INSTM

Des mesures des courants ont été réalisées par l'INSTM en 1999/2000 à l'aide d'un courantomètre placé à 10 m de profondeur sous le pont de Bizerte, pendant les périodes du 09/12/1999 au 20/01/2000 (en hiver) et du 28/8/2000 au 01/09/2000 (en été).

Les résultats des mesures effectuées en hiver de l'an 2000 montrent que la vitesse du courant peut atteindre 1 m/s en vive-eau et 0.5 m/s en morte-eau. Ces vitesses sont fortement corrélées à la marée (même période, avec entrée des eaux de mer en marée ascendante et sortie des eaux de la lagune en marée descendante)

De même en été, les mesures montrent que la vitesse du courant est aussi très forte et que les entrées et les sorties des eaux sont dues principalement à la marée. Les vitesses du courant varient de 0.8 m/s à 1.2 m/s. La période de variation des vitesses est la même que celle du mode semi-diurne (M2) de la marée.

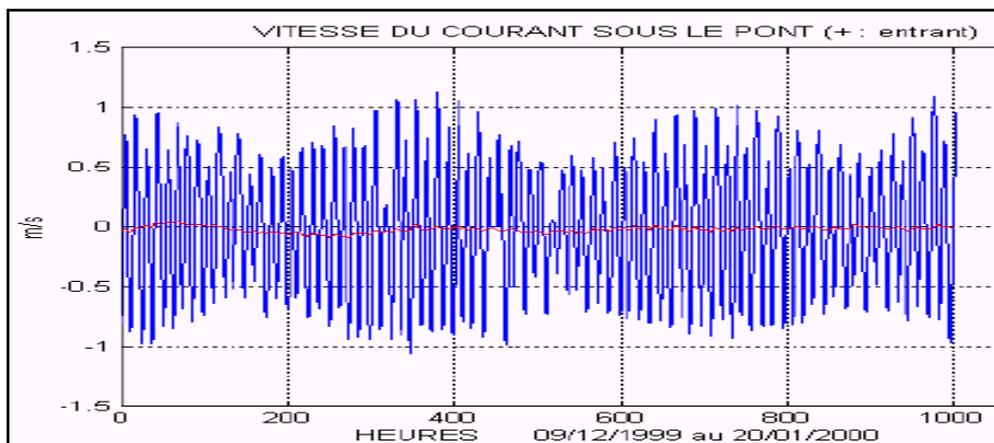


Figure 22 : Vitesses mesurées sous le pont en Hiver (INSTM, 2002)

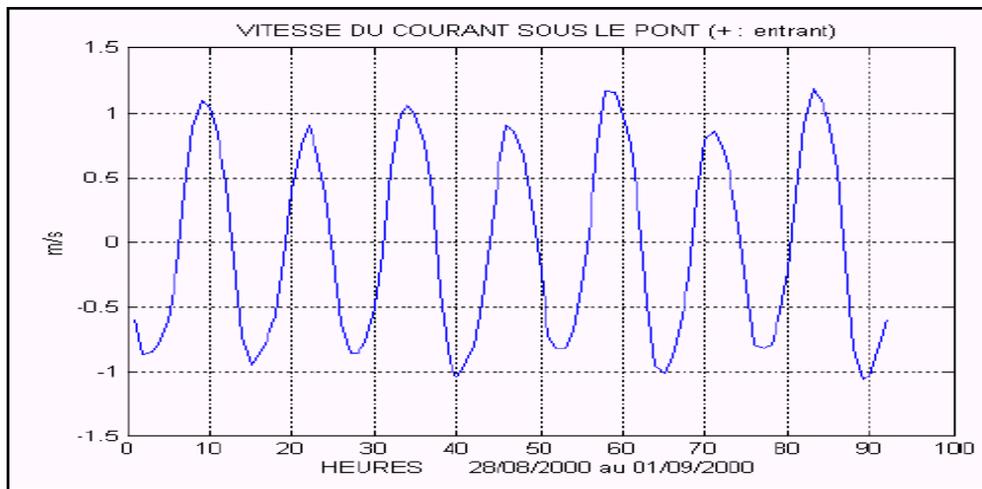


Figure 23 : Vitesses mesurées sous le pont en Été (INSTM, 2002)

D'autres mesures ont été réalisées à l'intérieur de la lagune de Bizerte en 2011 et ont montré que les vitesses des courants à l'intérieur de la lagune sont faibles et ne dépassent 5 cm/s.

Les modélisations réalisées par l'INSTM ont permis d'apprécier l'effet du vent sur la circulation des courants à l'intérieur de la lagune.

Un vent de direction Nord-Ouest génère des courants de direction Sud-Est (même direction que le vent) dans toutes les régions de la lagune. L'intensité des courants est plus importante dans les bords Ouest, Sud et Nord de la lagune. Un vent de direction Sud-Est génère des courants de surface de même sens que le vent soufflant.

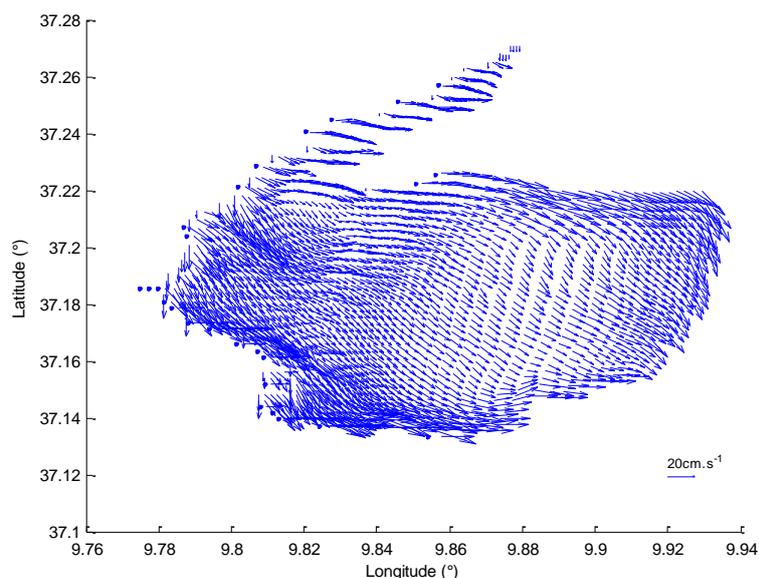


Figure 24 : Circulation des eaux de surface générée par un vent de direction Nord-Ouest (modélisation réalisé par l'INSTM en 2011)

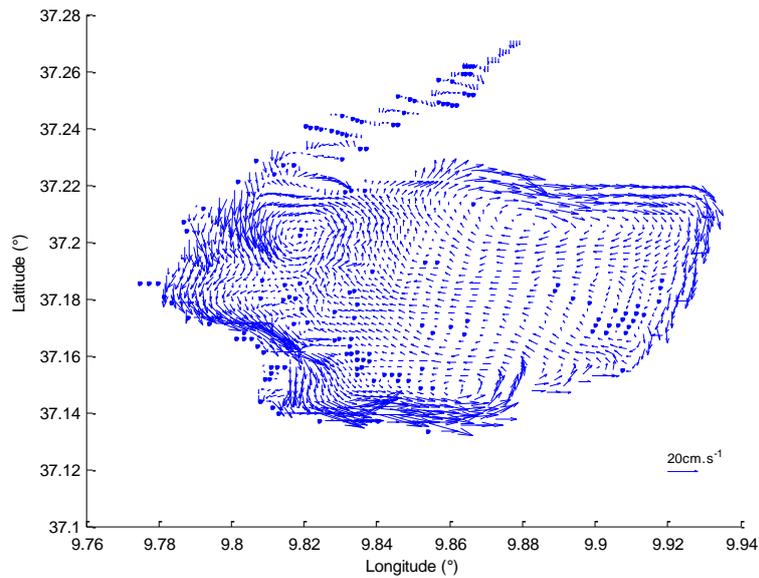


Figure 25 : Vitesses intégrées sur la hauteur générée par un vent de direction Nord-Ouest (modélisation réalisé par l'INSTM en 2011)

6.2.3.2 Modélisation des courants au droit du port de Menzel Abderrahmane dans sa configuration actuelle

Une modélisation des courants au droit du port de Menzel Abderrahmane a été effectuée à l'aide du modèle hydrodynamique TELEMAC2D. La marée et les vents sont les principaux facteurs générant une circulation des courants à l'intérieur de la lagune.

La modélisation des courants en marée de vives eaux a mis en évidence la stagnation des eaux à l'intérieur du bassin actuel. Les vitesses des courants au droit de l'entrée du port ne dépassent pas 0,5 cm/s.

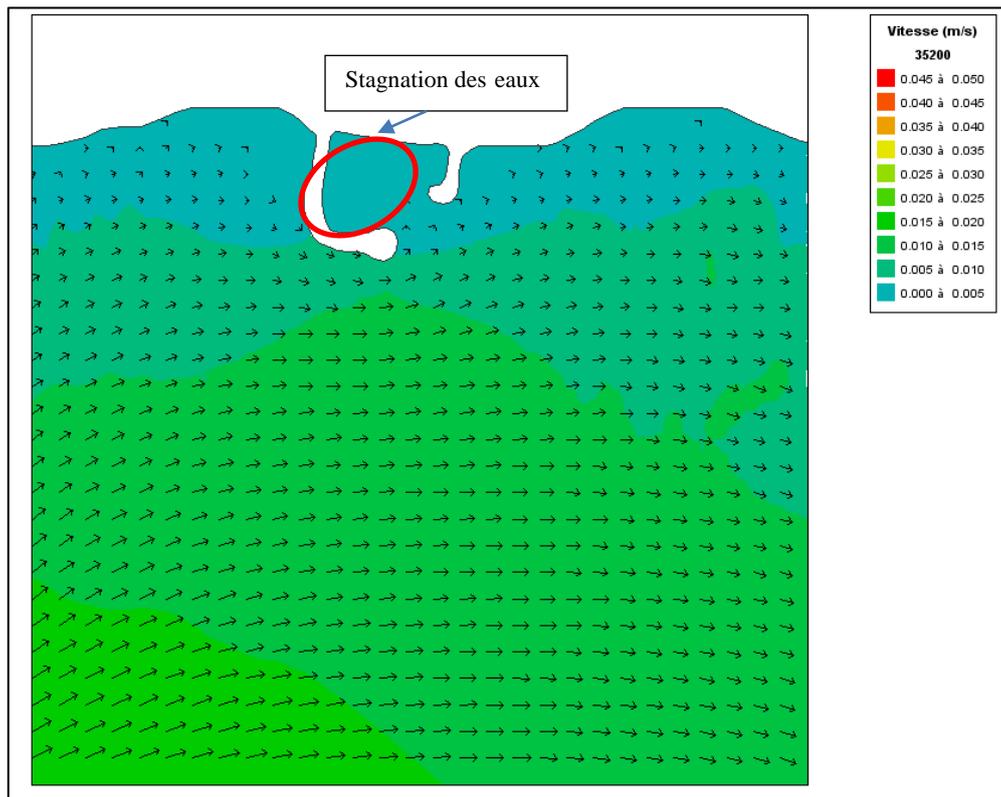


Figure 26: Champs de vitesse en marée ascendante

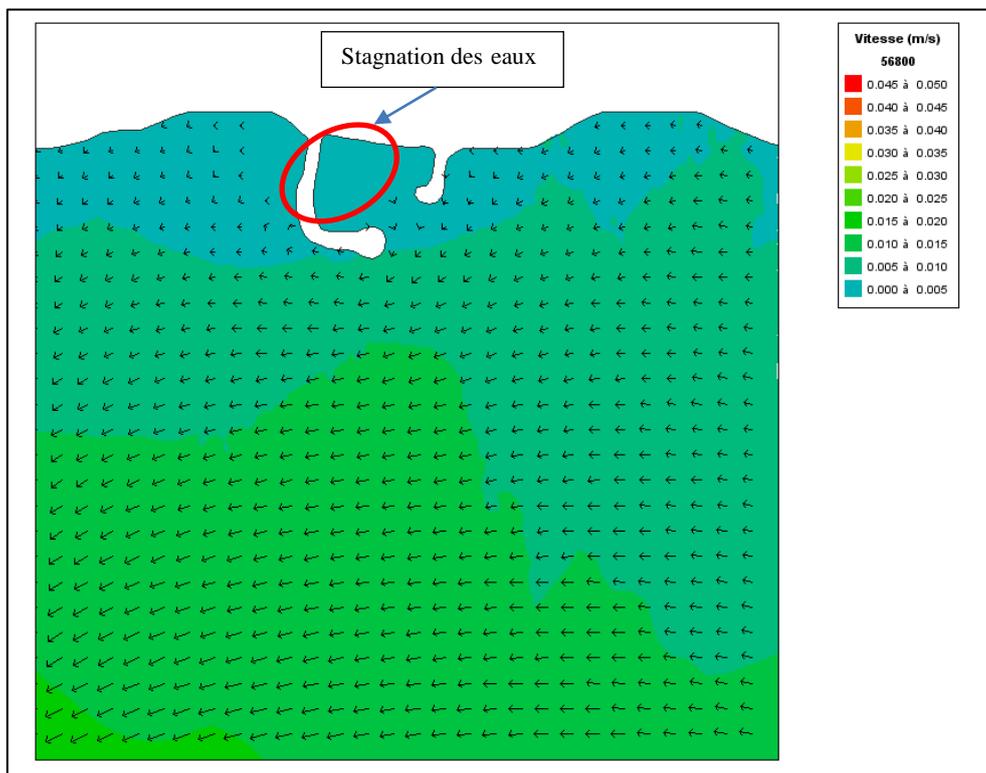


Figure 27: Champs de vitesse en marée descendante

Des simulations ont été effectuées avec présence d'un vent de direction Est et Ouest et d'une vitesse de 10 m/s. Les courants à l'intérieur de la lagune sont alors dominés par l'effet du vent et atteignent des vitesses de l'ordre de 20 cm/s. Au droit de l'entrée du port, les vitesses sont

de l'ordre de 5 cm/cm. Des vitesses plus faibles sont observées à l'intérieur du bassin et permettent toutefois d'assurer le renouvellement des eaux.

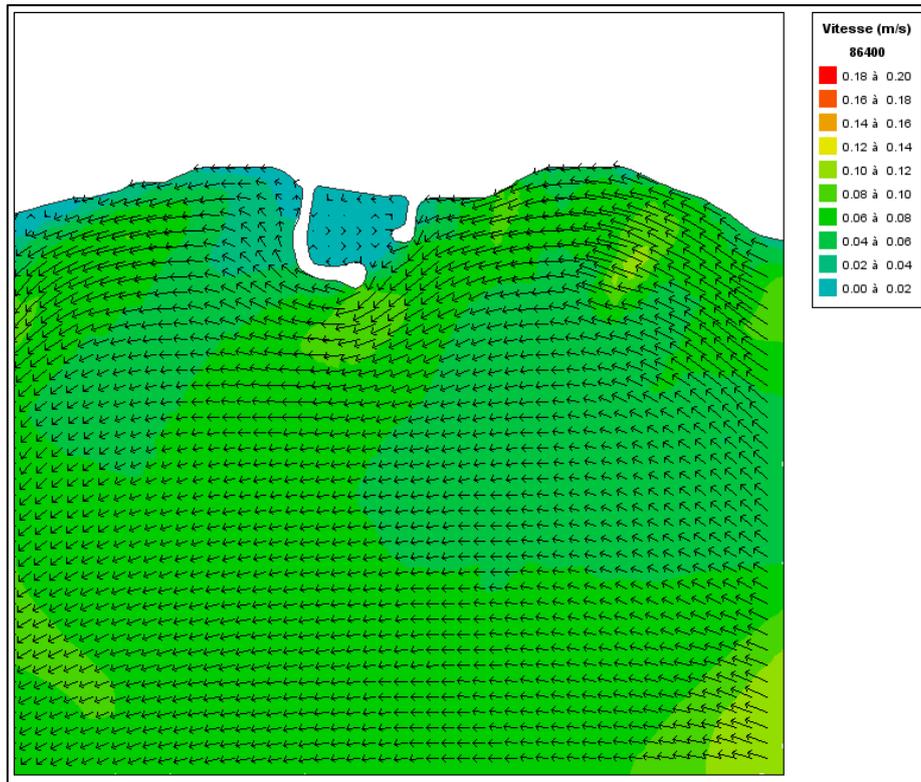


Figure 28: Champs de vitesse par vent de direction Est

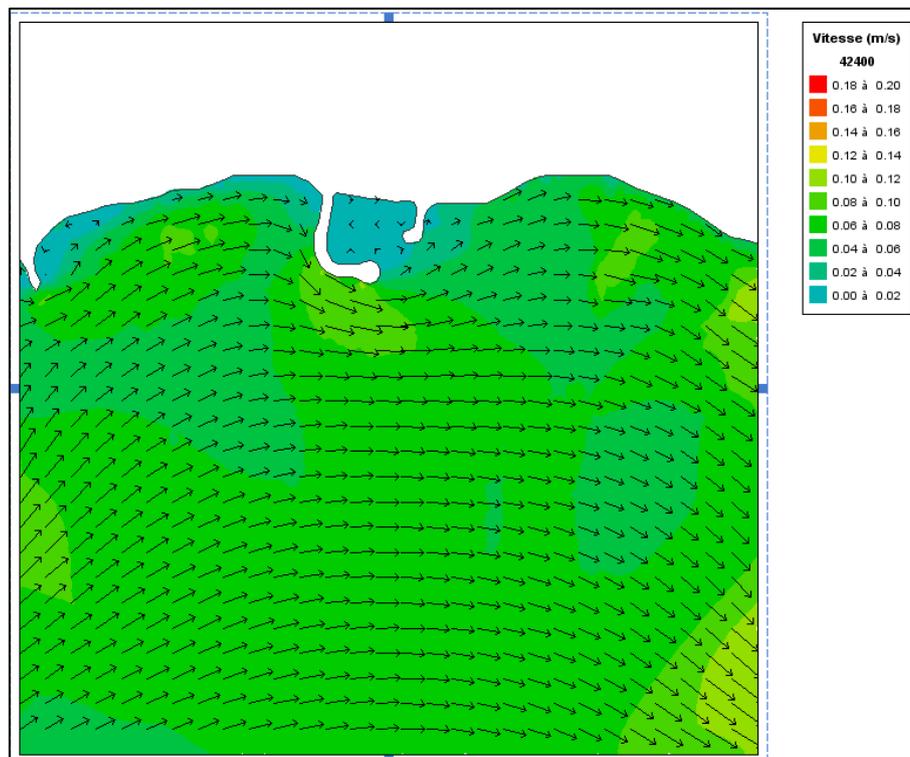


Figure 29: Champs de vitesse par vent de direction Ouest

6.2.4 Nature des sédiments et dynamique sédimentaire

La répartition des sédiments dans la lagune de Bizerte a fait l'objet de travaux de recherche réalisés par l'INSTM (Mouldi BRAHIM, B. BEJAOUI et A. ATOUI). L'objet de ces travaux est de préciser, à travers une approche sédimentologique, la nature, l'origine, le mode de transport et les conditions de dépôt des sédiments de surface et d'identifier les facteurs et les phénomènes qui contrôlent la dynamique sédimentaire dans la lagune de Bizerte.

La répartition de la fraction fine (diamètres des grains < 63 µm) et de la fraction grossière (diamètres des grains > 63 µm) des échantillons de sédiments prélevés dans la lagune de Bizerte a permis de distinguer des sédiments formés essentiellement de sables, de sables vaseux, de vase sableuse ou de vase. La granulométrie des sédiments de surface est répartie suivant quatre zones distinctes :

- les zones profondes de la lagune sont caractérisées par des sédiments fins (vases). Les vases occupent également la zone Ouest et plus particulièrement celle soumise à l'influence directe des apports solides arrachés par les oueds drainant les bassins versants qui entourent la dépression formée par le lac Tinja au sud jusqu'à la station conchylicole de Menzel Jamil à l'Est.
- une zone centrale caractérisée par de la vase sableuse C'est un mélange de la vase avec des sables fins. Cette zone est contournée par de la vase à l'exception du nord où elle est contournée par des sables fins du côté de Menzel Abderrahmane.
- le long des rives du lac, les sédiments ont généralement une granulométrie grossière et les pourcentages de sables sont les plus élevés et dépassent les 75 %. Ces sables présentent une granulométrie moyenne de l'ordre de 250 µm.
- une zone à l'Est de la lagune avec un pourcentage de sable variant entre 25 et 50%. C'est un faciès sablo vaseux.

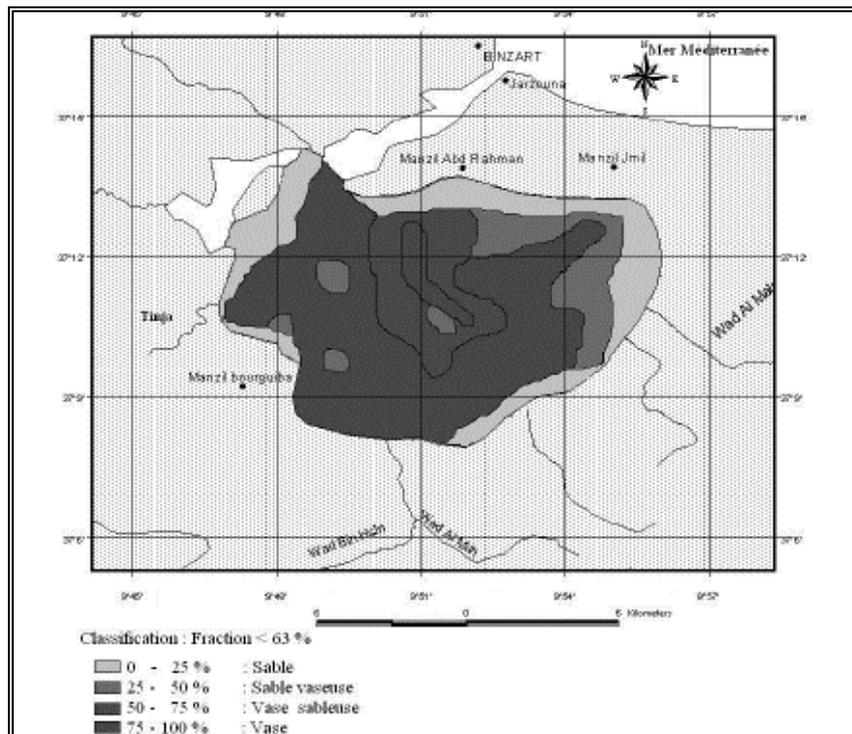


Figure 30 : Carte de la répartition par interpolation des proportions de la fraction fine et de la fraction grossière dans la lagune de Bizerte (INSTM 2008)

Les vases envahissent la partie Est de la lagune, en particulier au niveau de la station de conchyliculture de Menzel Jemil. Les principales sources d'apports de sédiments dans la lagune de Bizerte, sont d'après Kamens et al (1984 et 1989), les suivantes :

- les boues non calcaires et sables charriés par l'oued Tinja en provenance du lac Ichkeul;
- les sables en provenance des organismes marins calcaires,
- Les matériaux solides résultant de l'érosion du sol des terres cultivées environnantes et qui sont transportés par les cours d'eau,

Le vent qui fournit le silt et les composés argileux, et les apports en provenance de la méditerranée sont d'autres sources d'apports sédimentaire dans la lagune, mais ils sont de moindre importance (Kamens et al. 1984).

Les types de faciès ont été identifiés en fonction de la morphologie des fonds et surtout des sources d'apport. Les faciès argileux occupent toute la zone centrale, ouest et sud-ouest de la lagune. Ces zones constituent des pièges des sédiments fins issus des apports fluviaux lors des crues et qui se déposent soit par excès de charge soit par décantation.

Au fur et à mesure que l'on se dirige vers les zones littorales Nord, Est et Sud de la lagune, la fraction argileuse tend à diminuer et se mêle progressivement à la fraction grossière donnant lieu à l'établissement d'un faciès sablo-vaseux profond. Le faciès sableux dominé par la fraction grossière caractérise toutes les zones littorales de la lagune à l'exception de la partie ouest qui se distingue par la fraction fine terrigène dès les plus faibles profondeurs. Les travaux de recherche réalisés par l'INSTM montrent que les vases envahissent davantage la partie Est de la lagune, en particulier au niveau de la station de conchyliculture de Menzel

Jemil où le pourcentage de la fraction fine est de l'ordre de 75%. Ce serait dû à l'impact des organismes filtreurs, dont l'action agglomère les particules fines. D'après ROMDHANE & BELKHOUSA (2004), SRARFI *et al.* (2004) et SRARFI (2007) les plus fortes teneurs en matière organique sont observées au centre ainsi que dans les parties nord et nord-est de la lagune, région de Menzel Abderrahmane et Menzel Jmil, où les vases dépassent 16% (zone marquée par des dépôts vaseux de couleur noire dus aux différents rejets, particulièrement les eaux usées). Ces teneurs dépassent de loin celles trouvées par SOUSSI *et al.* (1983) dont la valeur la plus élevée n'excède pas 15% ; on s'aperçoit que la lagune a subi au cours de ces deux dernières décennies un enrichissement notable en matière organique.

6.2.5 Clapots au droit du port

Des clapots sont générées par les vents dans la lagune de Bizerte. Ils ont été calculés à proximité du port de Menzel Abderrahmane à l'aide du modèle numérique TOMAWAC et sont présentés ci-après pour les périodes de retour décennale et centennale :

Tableau 7 : Caractéristiques des clapots à l'approche du port de Menzel Abderrahmane

Direction du vent	Période de retour décennale		Période de retour centennale	
	Hs (m)	Tp (s)	Hs (m)	Tp (s)
ESE	1,4 m	4 s	1,8 m	5 s
SE	1,5 m	5 s	2,1 m	5 s
SSE	1,4 m	4 s	2,2 m	6 s
S	2,0 m	5 s	2,4 m	6 s
SSO	1,4 m	5 s	2,3 m	6 s
SO	1,8 m	5 s	2,4 m	6 s
OSO	1,8 m	5 s	2,3 m	6 s

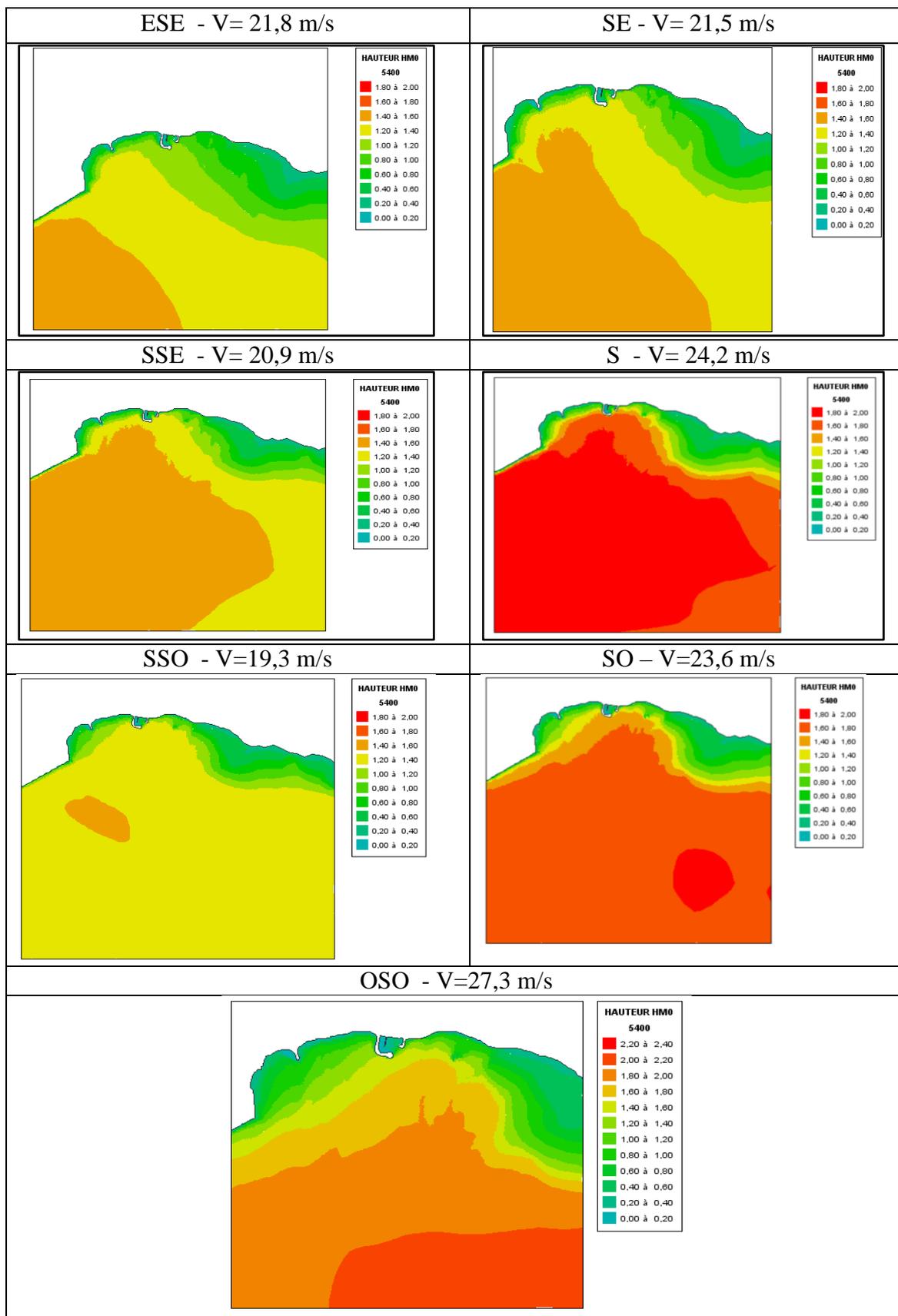


Figure 31 : Simulation des clapot – période de retour décennale

6.2.6 Agitation à l'intérieur du port

L'étude d'agitation sur modèle numérique effectuée dans le cadre de l'étude a permis de confirmer le problème d'agitation mentionné par les autorités locales et les pêcheurs. L'agitation dépasse 1,4 m par vent SE pour une période de retour décennale.

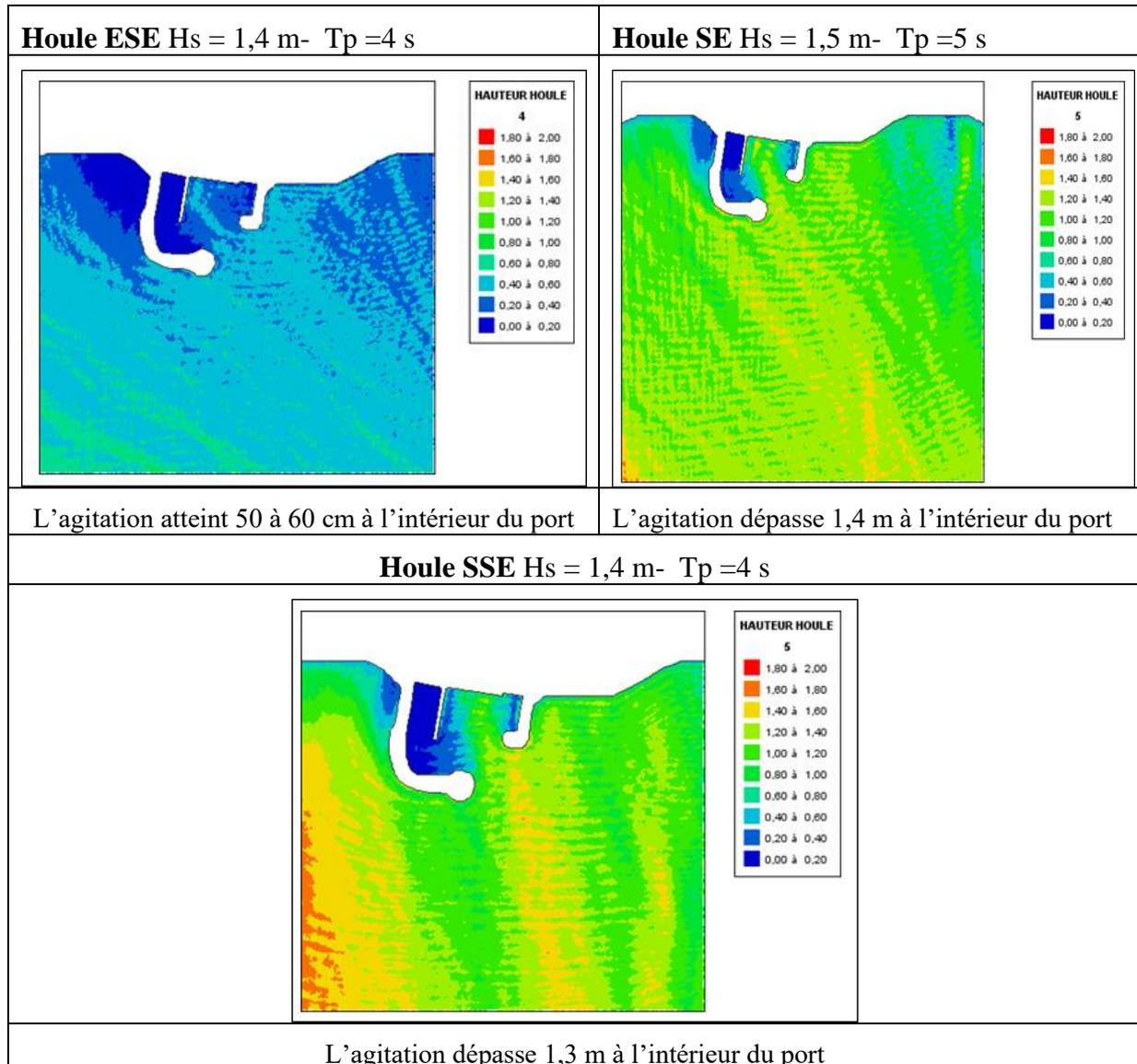


Figure 32 : Cartes d'agitation dans la situation actuelle

6.3 LA BIODIVERSITE LAGUNAIRE ¹:

En rapport avec les conditions hydrodynamiques et physicochimiques la faune et la flore de la lagune présente une biodiversité assez variable entre le canal, la zone centrale et les berges.

6.3.1 Le plancton :

Le Phytoplancton dans le lac est assez diversifié avec en moyenne 20 espèces de diatomées en majorité pennées et 15 Dinoflagellés dont certaines espèces sont potentiellement nuisibles.

¹ Les références des données sur la biodiversité lagunaires et dans la zone du projet sont fournies en annexe 4

L'abondance du phytoplancton enregistrée en automne (24 105 cellules l-1) Les diatomées sont dominantes en automne avec une densité de 40% contre 7% de la densité cellulaire en été. Alors que les dinoflagellés ont montré une contribution relative plus élevée en été avec 16%. Les autres groupes présents sont les dictyochophycées, les cryptophycées et les raphidophycées.

Le zooplancton est représenté par 5 groupes faunistiques dominés par les copépodes avec plus que 20 espèces de Copépodes, des Tintinnides, des appendiculaires, plusieurs stades larvaires de crustacés, de mollusques, d'échinodermes et des œufs divers. Ce peuplement animal contribue efficacement au contrôle du phytoplancton et par suite l'équilibre du milieu.

6.3.2 La macroflore de la zone :

Les observations réalisées dans la lagune révèlent la présence de 7 espèces dominantes de macrophytes dont le magnoliophyte : *Cymodoceanodosa* et 6 macroalgues (*Gracilariaverrucosa*, *Caulerpaprolifera*, *Caulerparacemosa*, *Dictyotadichotoma*, *Dictyopterismembranacea*, *FlabelliaPetiolata*, *Bryopsissp.*, *Halopterisscoparia*, *Padinapavonica*, *Ulvasp.* et *Enteromorphasp.*), les supports naturels ou artificiels ont facilité la fixation et par suite le développement de macroalgues.

Au niveau littoral, la plus grande partie des fonds, entre 0 et 3 m de profondeur, est occupé par des magnoliophytes, Cymodocés (*Cymodoceanodosa*) et *Zosteres (Zosteranoltii)*, installées tout au long des berges sous forme de prairies plus ou moins denses.

Plus en au large des concentrations d'algues brunes (*Dictyotadichotoma*) et d'algues rouges (*Gracilariaverrucosa*) sont remarquables. Au-delà de 3 m, les fonds sont colonisés par l'algue verte *Caulerpaprolifera*.

Certaines espèces exotiques se sont aussi installées dont *Caulerparacemosa*, *Codium fragile* et *Halophilastipulacea*.

6.3.3 La macrofaune :

Une grande diversité de la macrofaune benthique est observée sans le lac avec une moyenne de 54 espèces réparties sur 11 groupes communs. Il s'agit d'espèces sessiles ou sédentaires adaptés aux conditions hydrodynamiques et de turbidité. Les groupes dominants sont :

- les mollusques : *Modiolabarbata*, *Mytilusgalloprovincialis*, *Pinnanobilis*, *Cerastodermaglaucum*, *Loripeslacteus*, *Pinctadaradiata*, *Venus verrucosa*, *Patella caerulea*, *Ruditapesdecussatus*, *Bolinusbrandaris*, *Hexaplextrunculus*, *Flabellinaaffinis*, *Hypselodorisvalenciennesi*, *Aplysiadepilaans*, *Calliostomaconulum*, *Buccinulumcorneum*, *Neveritajosephinea*
- les Annélides ; *Nereisdiversicolor*, *Perinereuscultrifera*, *Ficopomatusenigmaticus*, *Sabellaspallanzanii*, *Sabellapavonica*, *Protulatubularia*.
- les Echinodermes : *Holothuriatubulosa*, *Paracentrotuslividus*, *Arbacialixula*, *Luidiaciliaris*, *Echinastersepisotus*,

- les Crustacés : *Dromiasp*, *Eriphaeaverrucosa*, *Pagurissp*, *Pachygrapsusmormorata*, *Penaeuskerathurus* et *Inachus*sp
- les Ascidies: *Phallusiamammillata*, *Microcosmussabatieri*, *Didemnumsp*, *Clavellina nana*, *Halocynthyapapillosa*
- les Poissons : *Chromischromis*, *Gobius niger*, *Gobius paganellus*, *Serranushepatus*, *Diplodusannularis*, *Diplodussargus*, *Labrusmerula*, *Mullussurmuletus*, *Gobius buccichi*.

Le lac de Bizerte peut être considéré comme un plan d'eau fortement influencé par les échanges avec la mer, affectant au milieu : un caractère globalement oligotrophe avec des productions halieutiques faibles ; avec une biodiversité relativement caractéristiques des milieux lagunaire avec 165 espèces d'invertébrés (dont 75 espèces de Mollusques), 45 espèces de poissons et 35 espèces de macrophytes.

Les espèces rares ou menacées présentes dans la lagune sont : le gastéropode *Vermetuscristatus* dans la partie rocheuse du goulet la plus proche de la mer, le poisson *Hippocampushippocampus* dans les herbiers de Zostères de la zone sud-est de la lagune, la grande nacre *Pinnanobilis* dans le canal fortement menacée aujourd'hui et le bivalve d'origine atlantique tropicale *Perna*.

6.4 LA BIODIVERSITE DE LA ZONE DU PROJET :

La zone du projet et des aménagements envisagés, concerne trois entités plus ou moins liées entre elles :

6.4.1 Biodiversité du bassin portuaire :

Il s'agit d'un bassin du site abri de pêche côtière de Menzel Abderrahmane situé à l'intérieur du lac de Bizerte, le bassin est délimité par deux digues de protection, Un terre-plein comprenant les superstructures et les équipements et deux appontements

A l'origine le bassin portuaire et le chenal d'entrée ont été dragués à -2.50 m, de nos jours cette bathymétrie n'est plus homogène. Les fonds sont comblés des déchets solides divers, et le plan d'eau est eutrophisée. Le substrat est sableux vaseux noirâtre avec des signes de putréfaction.

La macroflore prolifère surtout au printemps et en été, avec la dominance des espèces nitrophiles dont les ulves et les enteromorphes, la macrofaune est limitée aux espèces communes euryhalines et eurythermes :

- 2 Mollusques bivalves : *Mytilus galloprovincialis*, *Cerastoderma glaucum*,
- 2 Mollusques gastéropodes : *Hexaplex trunculus*, *Ceritium vulgatum*,
- 2 Annélides : *Nereis diversicolor*, *Ficopomatus enigmaticus*,
- 2 Crustacés : *Carcinus aestuarii*, *Paguristes sp*,
- 2 Ascidies : *Phallusia mammillata*, *Microcosmus sabatieri*,
- 2 Poissons : alevins de muges, *Gobius sp*.



Figure 33 : Aspect du plan d'eau dans le bassin portuaire

6.4.2 Biodiversité des ouvrages existants :

Il s'agit de la zone des digues et des quais qui seront, démolis, aménagés ou qui seront implantés par le projet. Actuellement ces ouvrages, sièges d'accumulation des déchets solides et d'algues en échouage (*Ulva sp. et Enteromorpha sp.*), abritent une faune caractéristique des substrats rocheux et ou sciaphile :

- 3 Mollusques bivalves : *Mytilus galloprovincialis*, *Ostrea edulis*, *Pinctada radiata*,
- 3 Mollusques gastéropodes : *Patella caerulea*, *Hexaplex trunculus*, *Calliostoma conulum*,
- 1 Mollusques Polyplacophores : *Chiton olivaceus*,
- 3 Annélides : *Ficopomatus enigmaticus*, *hydroides sp.*, *serpula sp.*
- 4 Crustacés : *Paguristes sp*, *Balanus sp.*, *Carcinus aestuarii*, *Pachygrapsus marmorata*
- 3 Ascidies : *Phallusia mammilata*, *Stolonica socialis*, *Styela sp.*,
- 1 Cnidaires : *Anemonia viridis*,
- 1 Poisson : *Blennius sp.*

6.4.3 Biodiversité de l'avant-port et de la zone d'extension et des travaux :

La zone avoisinante du port de pêche, largement ouverte sur la lagune, se caractérise par une flore et une faune assez diversifiée ; on y retrouve 8 espèces de la macroflore :

- 6 Espèces de macroalgues *Ulva sp.*, *Enteromorpha sp.*, *Chaetomorpha linum*, *Gracilaria verrucosa*, *Caulerpa prolifera* et *Dictyota dichotoma*
- 2 Espèces de magnoliophytes : *Cymodocea nodosa*, *Halophila stipulacea* (espèce exotique de plus en plus présente)

La macrofaune benthique compte espèces avec :

- 8 mollusques bivalves : *Cerastoderma glaucum*, *Loripes lacteus*, *Ostrea edulis*, *Modiola barbata*, *Mytilus galloprovincialis*, *Pinctada radiata*, *Venus verrucosa*, *Ruditapes decussatus*,
- 11 mollusques gastéropodes : *Hexaplex trunculus*, *Cerithium vulgatum*, *Monodonta sp.*, *Gibbula ardens*, *Patella caerulea*, *Aplysia depilans*, *Calliostoma conulum*, *Buccinum corneum*, *Neverita josephinea*, *Bitium reticulatum*, *Ecrobia ventrosa*.
- 1 mollusque décapodes : *Sepia officinalis*.
- 5 Annélides ; *Nereis diversicolor*, *Perinereis cultrifera*, *Ficopomatus enigmaticus*, *Sabella sp.*, *Protula tubularia*.
- 5 Echinodermes : *Holothuria impatiens*, *Cucumaria planci*, *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*, *Echinaster sepiotus*,
- 7 Crustacés : *Carcinus aestuarii*, *Dromia sp.*, *Eriophea verrucosa*, *Paguristes sp.*, *Pachygrapsus marmorata*, *Penaeus kerathurus* et *Inachus sp.*
- 7 Ascidies : *Botrylloides leachi*, *Phallusia mammillata*, *Polysyncraton lacazei*, *Stolonica socialis*, *Microcosmus sabatieri*, *Ecteinascidia turbinata*, *Ciona intestinalis*.
- 3 Eponges : *Clathria coralloides*, *Suberites domuncula*, *Leuconia sp.*
- 3 Bryozoaires : *Bugula sp.*, *Schizopdrella sp.*, *Conopeum seurati*.
- 1 Cnidaires : *Anemonia viridis*.
- 9 Poissons : *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*, *Labrus merula*, *Serranus hepatus*, *Mullus surmuletus*, *Gobius niger*, *Gobius sp.*



Figure 34: Composantes de la biodiversité dans la zone d'avant port.

La zone du projet abrite ainsi une macroflore et une macrofaune classique des milieux lagunaires avec 8 espèces de macrophytes et 66 espèces de macrofaune, les densités de ces peuplements est relativement faibles :

Groupes	Nombre d'espèces
Macroalgues	6
Magnoliophytes	2
Total macrophytes	8
Eponges	3
Cnidaires	1
Bryozoaires	3
Mollusques bivalves	8
Mollusques gastéropodes	11
Mollusque décapodes	1
Mollusques Polyplacophores	1
Annélides	7
Crustacés	8
Echinodermes	5
Ascidies	8
Poissons	10
Total macrobenthos	66

La biodiversité est représentée par 74 espèces, dont aucune d'entre elles ne dispose d'un statut de protection particulier.

6.5 ANALYSE DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

6.5.1 Ville de Menzel Abderrahmane

La commune de Menzel Abderrahmane appartient à la délégation de Menzel Jemil du gouvernorat de Bizerte. Elle couvre une superficie de 607 km² et compte une population de 20759 habitants (INS CGDR Bizerte 2020). La ville dispose d'un réseau d'assainissement assurant un de taux de branchement de 96,9%.

La ville de Menzel Abderrahmane abrite le Pôle de Compétitivité de Bizerte qui dispose d'une superficie d'environ 45 hectares situés dans un cadre privilégié en bordure du lac réservé au technopôle. En parallèle la commune abrite l'Institut Supérieur des Etudes Technologique Menzel Abderrahmane qui accueille 502 étudiants, et un Foyer Universitaire d'une capacité de 1139 résidents.

Quant au Pôle industriel de Menzel Abderrahmane, il abrite en particulier les Sociétés :

- STABYL 1 (confection / textile)
- STAC (Assemblage câbles)
- FIC (Fabrication câbles métalliques)
- SMI (Industries mécaniques)
- TECHNO-NORD (Traitement des métaux)

Cette zone industrielle de Menzel Abderrahmane est raccordée au réseau d'assainissement de l'ONAS ; aucun rejet provenant des activités industrielles du site ne rejoint le lac de Bizerte.

En parallèle avec ces activités industrielles notamment l'industrie textile ainsi qu'une industrie agroalimentaires croissante, la ville de de Menzel Abderrahmane est connue essentiellement par ses activités de pêche.

6.5.2 Activité de pêche

La lagune de Bizerte avec ses 50 000 ha offre un milieu assez diversifié pour la pêche et l'aquaculture, ainsi au moins 5 zones d'activités sont identifiées à travers la lagune :

- Menzel Abderrahmen (Sidi Dhaoui, El Houssa, Echaara)
- Menzel Jemil
- Jwawda (oued Gueniche)
- Menzel Bourguiba (plage Rondeau)
- Guengla.

La pêche dans la lagune est principalement axée sur le site abri de pêche de Menzel Abderrahmane qui a fait l'objet d'une extension en 1995, ce petit port a été implanté dans l'objectif de fixer la population maritime sur le site, améliorer leurs revenus, développer l'activité halieutique dans la lagune de Bizerte et contribuer à la croissance de la production nationale.

Au cours des dernières années, le nombre moyen de marins pêcheurs au port de Sidi Abderrahmane a été de 550 et la flottille moyenne est estimée à environ 150 embarcations, composée de 50% de Barques Côtières Motorisées et 50% de Barques Côtières Non Motorisées.

La population maritime est relativement jeune, la moyenne ne dépassant pas 40 ans d'âge. Le niveau éducatif ne dépasse pas pour une bonne partie l'école primaire et le secteur constitue une échappée contre le chômage. Ce qui caractérise également l'activité, est le lien de parenté entre les pêcheurs, avec une tradition de transmission de l'expérience de père en fils. La majorité des pêcheurs est par ailleurs originaire de Menzel Abderrahmane, signe de sédentarité de la population.

La flottille est pour une grande partie de petite taille, faute de source de financement adapté aux conditions financières des marins pêcheurs. Par ailleurs, l'état des barques est moyen dans la majorité des cas, ce qui réduit l'efficacité des sorties et empêche les marins pêcheurs de se déplacer plus loin et plus longtemps, le temps de sortie par barque ne dépassant pas 8 h dans la plupart des cas.

Sur le plan rendement, la valeur moyenne oscillait autour de 1 tonne par an avant 2006, avant de baisser à 0,6 tonnes par an au cours des dernières années, caractérisées par une baisse des ressources halieutiques. Comparés à la moyenne régionale du gouvernorat, le rendement au port de Menzel Abderrahmane est beaucoup plus bas que la moyenne régionale (2,2 T/an sur la période 2013 – 2017).

Sur le plan des facilités présentes au site, les marins pêcheurs ne disposent pas d'infrastructures de réparation et d'entretien des embarcations (atelier mécanique, menuiserie). Un magasin de fourniture d'équipements et de pièces de rechange est également absent du site, ce qui nécessite le déplacement à Bizerte ou à Tunis. La disponibilité des douches, blocs sanitaires et des locaux pêcheurs n'est également pas assurée.

L'analyse de l'évolution de la production de pêche au port de Menzel Abderrahmane au cours de la période 2004-2017 montre que celle-ci, après un pic de 164 tonnes observé en 2006, a régulièrement baissé pour atteindre 29 tonnes en 2015. Présentant une courbe en cloche synonyme de surexploitation, la courbe des rendements de la flottille confirme ce phénomène, avec une baisse régulière des rendements en dépit du maintien de l'effort de pêche à un niveau significatif au cours des dernières années. A partir de 2015, soit une dizaine d'années après l'atteinte du pic, la production a repris sa progression pour atteindre 70 t en 2017.

Cette baisse de la production a été amplifiée par plusieurs facteurs et notamment :

- Le développement de la pêche informelle des plaisanciers et des pêcheurs ne disposant pas de licence
- La pollution générée par les rejets industriels et urbains dans le lac de Bizerte, et également par l'activité conchylicole exercée dans le lac
- L'influence du changement climatique sur l'équilibre lac Ichkeul – lac de Bizerte. L'arrondissement de pêche de Bizerte a recommandé à cet effet de réaliser une étude globale sur l'équilibre écologique et biologique sur l'axe Mer –Canal de Bizerte – Lagune de Bizerte- Canal de Tinja- Lac Ichkeul.
- Il est également probable que certains pêcheurs ne déclaraient pas leurs captures après la révolution, notamment en 2011 et 2012, faute de contrôle régulier, expliquant en partie les chiffres bas indiqués dans les statistiques.

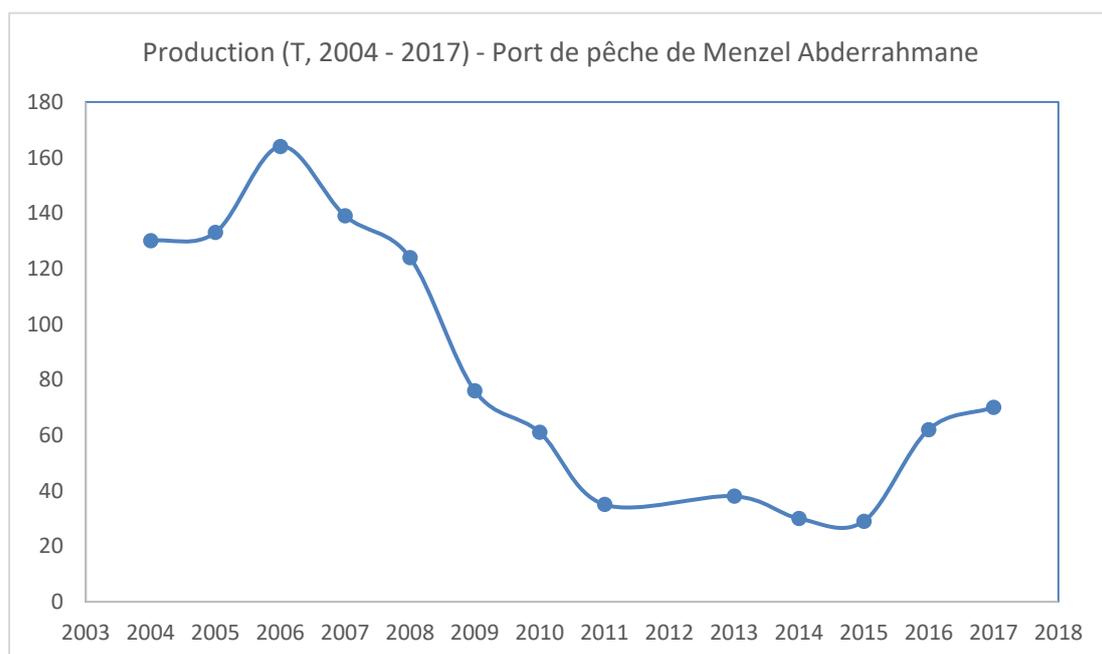


Figure 35 : Evolution de la production au port de pêche de Menzel Abderrahmane entre 2004 et 2017

La valeur de 150 tonnes retenue par le plan directeur comme étant la production optimale à ne pas dépasser, est confirmée par les captures annuelles réelles réalisées par la population maritime au cours des dernières années.

Une enquête interview a été menée auprès des marins pêcheurs qui ont soulevé plusieurs problématiques liées au fonctionnement de l'activité sur le site et notamment :

- Pollution trop élevée du lac de Bizerte
- Exiguïté du site, saturation des quais d'accostage, espace réduit des terre-pleins, absence d'aire de carénage
- Absence d'application stricte de la loi relative aux périodes légales de la pêche
- Commercialisation de la capture par un nombre réduit de mareyeurs qui monopolisent le circuit, imposent les prix (de première vente) et maximisent leurs bénéfices
- Marché de poisson fermé
- Absence de protection du port contre les vents d'Est
- Un accès difficile au crédit pour le financement des activités des marins
- Un coût élevé pour l'acquisition d'une embarcation
- Vols fréquents à l'intérieur du site et une partie de la clôture dégradée. Insistance sur une présence permanente de la garde nationale
- Problème de canalisation des eaux pluviales au site

6.5.3 Aquaculture

L'aquaculture dans le Gouvernorat de Bizerte est dominée par l'activité conchylicole dominante au niveau de la lagune de Bizerte et au large de Ghar el Melh. La pisciculture en cage se limite à la région de Ghar el Melh et ne dépasse pas la limite Nord de Sidi Ali El Mekki.

La conchyliculture a démarré il y a plus de 40 ans dans le lac de Bizerte, avec une technique et un savoir-faire expérimentée sur l'Étang de Thau au sud de la France. Elle repose sur la culture de la moule, après l'introduction de cette espèce vers 1964 et la culture de l'huître essentiellement, les gigas.

L'aquaculture au lac de Bizerte se distingue par la spécificité de l'écosystème aquatique dans la région, le lac étant alimenté par la mer Méditerranée avec laquelle il communique à l'Ouest, et par le lac Ichkeul, alimentée en eau douce pendant la saison humide par les rivières et les oueds qui s'y déversent.

Les moules (*Mytilus galloprovincialis*) en grande partie et les huitres creuses (*Crassostrea gigas*) en quantité beaucoup plus réduite sont les deux principales espèces d'élevages dans le lac de Bizerte, en rapport avec les conditions abiotiques et biotiques offertes par ce milieu.

Selon l'étude stratégique du secteur de la pêche et de l'aquaculture, la capacité de production conchylicole (moules et huitres) dans la lagune est estimée à 4000 tonnes avec autant pour les filières en mer ouverte.

Jusqu'à 1998, la seule exploitation conchylicole est celle hérité de l'ex Office National des Pêches (ONP) privatisée et entreprise par la Société Tunisie Lagunes, avec un abandon de plusieurs parcs et la focalisation sur la production des moules. A l'heure actuelle le nombre des fermes conchylicoles a atteint 23 sociétés disposant de concessions allant de 2 à 178 ha.

Tableau 8 : Liste des sociétés conchylicoles disposant de concessions (Source CTA).

Nom de la Société	Espèces cibles	système de production	Superficie / Capacité de production
<i>Bizerte Aquafarm</i>	Moule et Huitre	long line	
<i>Les Délices de la mer</i>	Moule et Huitre	Tables et long line	27 ha 40T/ an
<i>Marisa aquaculture</i>	Moule et Huitre	Tables et long line	
<i>Projet Mahjoub</i>	Huitre		100 T/an
<i>Shellfish (Errimel)</i>	Moule et Huitre		
<i>Trad</i>	Moule et Huitre	Tables et long line	250 tonnes /an
<i>TRAD (Errimel)</i>	Moule et Huitre	Sur estran	125 T/an
<i>Tunisie Aqualog</i>	Palourde		50 tonnes /an
<i>Société Biomarine</i>			10 ha 40 T/ ha
<i>Aquacompany</i>			10 ha 40t
<i>COSIRENE</i>			10 ha 150 T/ ha
<i>CORAIL</i>			10 ha 150 T/ ha
<i>Ferme Marine de Bivalves</i>	Moule et Huitre	filieres de surface	80 T/an
<i>La Perle du Lac</i>			10 ha 150 T/ ha
<i>Marino</i>			50 ha 125 T/ ha
<i>Mejdi Ben Fraj</i>			5 ha 100 t
<i>Makram Sellfish</i>			10 ha 150 T/ ha
<i>Mali Jebtou</i>			2 ha 300T/an
<i>OSTREA</i>			7,5 ha
<i>PROMER</i>			10 ha 150 T/ ha
<i>Société Tunisie Lagunes STL</i>			178 ha 200 t
<i>SOTUCO</i>			14 ha 35 T/ ha
<i>Nader Wrimi</i>			64 ha 55 T/an
<i>SELT</i>	Gracilaires et Ulves		80 ha 450 T
<i>Tunisie Aquariophilie</i>	Poisson d'ornement		0,5 ha

Il faut aussi noter que parmi ces entreprises, une des sociétés conchylicole est orientée vers la palourde, une autre entreprise est active dans l'algoculture ou deux espèces sont ciblées les glaciaires et ulves, alors qu'une troisième société s'intéresse au poisson d'ornement.

Cependant et en dépit de ce potentiel significatif, la production au cours des 10 dernières années oscillait entre 160 T et 220 T, imputable à l'exiguïté du marché, le réchauffement de la lagune notamment au mois d'Août, ainsi qu'à la contamination quasi-permanente des produits de l'élevage par la bio-toxine. Les moules dominent la production avec 90% des quantités écoulées

Quant à la valeur de la production elle est aussi instable, elle a atteint un maximum de 2 211 000 DT en 2019 et une moyenne de 642 000 DT/an, cet état de fait est imputable à plusieurs facteurs dont :

- La fréquence des fermetures liées à la présence de biotoxines et aux contraintes sanitaires
- les limites du marché national et de commercialisation,
- les crises dystrophiques du milieu en particulier avec les chaleurs estivales.

Les principales revendications des conchyliculteurs concernant l'aménagement et l'extension du port de pêche de Menzel Abderrahmane, notamment ceux proche du site, sont les suivantes :

- Des terre-pleins pour la construction d'entrepôts de stockage (100 m² par ferme)
- Un quai pour l'accostage des embarcations (avec eau, électricité)
- Un poste de garde nationale
- Une aire de carénage
- Un service de récupération des déchets
- Un espace spécifique pour le séchage des collecteurs des moules

6.6 CARACTERISATION GEOCHIMIQUE ET SEDIMENTOLOGIQUE DES SEDIMENTS DE LA ZONE DE DRAGAGE

6.6.1 Prélèvement des échantillons & analyses au Laboratoire

Le projet prévoit le dragage de matériaux marins d'un volume d'environ **5400 m³** (dragage d'entretien 3600 m³ et dragage des souilles 1800 m³). Quatre échantillons de surface ont été prélevés à différents emplacement de la zone de dragage. Ces échantillons ont fait l'objet des analyses suivantes :

- Granulométrie ;
- Carbone Organique Total ;
- Teneurs en hydrocarbures ;
- Métaux lourds : Fer, Zinc, Plomb, Mercure, Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Etain,
- Sulfures.



Figure 36 : Implantation des prélèvements des échantillons

6.6.2 Méthodes d'analyses

Les méthodes d'analyses ainsi que leurs références sont reportées dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Méthodes et références des différents essais

Essais	Méthodes	Références
Fer, Cadmium, Cuivre, Plomb, Zinc, Nickel, Chrome, Etain	Digestion à l'eau régale dans un système fermé	NT 09.143 (2009)
	Emission optique - ICP	NT 09.143 (2010)
Carbone Organique Total	Oxydation sulfochromique	NT91.38 (2008)
Indice des hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extraction Liquide / Solide au solvant ▪ Chromatographie en phase gazeuse 	NT 09.124-2 (2007)
Sulfures	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en solution avec l'eau distillée. ▪ Spectrométrie d'absorption moléculaire 	Méthode HACH 8131
Granulométrie	Tamisage	NT 91.29 (2018)
Mercure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Digestion à l'eau régale dans un système fermé. ▪ ICP avec système hydrures 	NT 09.143 (2009) PERKIN ELMER (2008)

6.6.3 Granulométrie

Les résultats de l'analyse granulométrique de la fraction sableuse des sédiments récoltés à différents endroits de la zone d'étude montrent que les sédiments sont constitués de sables fins à moyens.

Tableau 10 : Natures des sédiments dans la zone de dragage

Granulométrie (%)	Gravier	Sable grossier					Sable moyen			Sable fin	vase
		1600<	1250<	1000<	800<F	630<F	500<F	250<F	160<F		
Fractions (µg)	>2000	<2000	<1600	<1250	<1000	<800	<630	<500	<250	<160	F<63
E1	28.7	3.06	2.74	1.92	1.59	1.45	1.14	8.60	16.2	15.6	19.0
E2	23.7	2.54	2.71	1.98	1.60	1.62	1.35	9.68	16.7	16.0	22.0
E3	11.5	1.65	2.56	1.62	2.53	1.01	1.25	4.33	15.1	6.9	51.5
E4	0.476	1.05	1.21	1.37	0.972	1.61	3.01	15.0	23.4	17.9	34.1

6.6.4 Carbone Organique Total COT

Le dosage du carbone organique total effectué dans le cadre de cette étude par la méthode d'oxydation sulfochromique (ISO 14235 (1998)) montre que les teneurs du COT dans les sédiments varient entre 7.4 g/kg MS et 96 g/kg MS. Les teneurs les plus élevées sont enregistrées au niveau de l'échantillon E3 alors que les teneurs les plus basses du COT sont relevées au niveau de l'échantillon E1 situé à l'extérieur du port. Ces valeurs supérieures à 1g/kg MS représentent une forte concentration.

6.6.5 Indice des hydrocarbures

En absence de standard Tunisien sur la qualité des sédiments marins, les critères Néerlandais (2000) sont utilisés pour l'évaluation de la qualité des sédiments, couramment utilisées dans les études en Tunisie.

L'indice des hydrocarbures varie entre 19 et 420 mg/kg MS. Ces concentrations sont significatives mais restent en dessous du Seuil « Concentration maximale permmissible ».

Tableau 11 : Indice des hydrocarbures

Echantillon	Indice des hydrocarbures (mg/kg MS)	Critères Néerlandais (2000) pour l'évaluation de la qualité des sédiments		
		Concentration négligeable	Concentration maximale permmissible	Seuil d'acceptabilité pour un rejet en mer
E1	19	50	1000	1250
E2	110			
E3	130			
E4	420			

6.6.6 Sulfures

Les sulfures dans les milieux lagunaires et estuariens se forment en milieu anoxique et ont une affinité très forte pour plusieurs contaminants métalliques (Cd Co, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn ...) le mécanisme de formation des sulfures est actif en surface des sédiments et de moins en moins en profondeur

Dans la zone d'étude, les sulfures fluctuent entre 0,113 au niveau de l'échantillon E1 et 1.28 mg/kg MS au niveau de l'échantillon E3. Ces valeurs représentent des concentrations assez faibles.

6.6.7 Métaux lourds

Dans le but de juger la qualité des sédiments de la zone d'étude et afin de pouvoir évaluer le degré de contamination des sédiments par les métaux lourds, les critères Néerlandais (2000) ont été utilisés pour l'évaluation de la qualité des sédiments. Ces critères ont servi dans plusieurs études de diagnostic en Tunisie notamment celles relatives à l'étude stratégique générale de l'identification de zones de rejets des matériaux de dragage des ports de commerce. Selon ces critères, on distingue les trois "niveaux de gestion" suivants :

- Niveau 1 : Concentration négligeable
- Niveau 2 : Concentration maximale permmissible
- Niveau 3 : Seuil d'acceptabilité pour un rejet en mer

Tableau 12 : Concentration des sédiments en métaux lourds

Essais	Echantillons				Critères Néerlandais (2000) pour l'évaluation de la qualité des sédiments		
	E1	E2	E3	E4	Concentration négligeable	Concentration maximale permmissible	Seuil d'acceptabilité pour un rejet en mer
Fer (g/kg MS)	2.98	10.3	13.4	26.3	-	-	-
Cadmium (mg/kg MS)	<0.250	0.509	0.640	1.27	0,8	12	4
Cuivre (mg/kg MS)	209	138	134	254	36	73	60
Plomb (mg/kg MS)	96.2	77.4	87	126	85	530	110
Nickel (mg/kg MS)	4.76	10.4	13	23.7	35	44	45
Zinc (mg/kg MS)	81.6	125	143	246	140	520	365
Chrome (mg/kg MS)	10.6	27.2	29.5	68.5	100	380	120
Etain (mg/kg MS)	4.92	12.1	6.46	6.28	-	-	-
Mercure (mg/kg MS)	0.133	0.133	0.145	0.164	300	1400	1200

L'examen des teneurs de chaque élément métallique, enregistrées dans les différentes stations de prélèvement, permettent de relever les principales observations suivantes :

→ Fer

La concentration du Fer dans les sédiments varie entre 2.98 g/kg MS et 26.3 g/kg MS. Les concentrations les plus élevées sont enregistrées au niveau de l'échantillon E4 alors que les plus basses sont enregistrées au niveau de l'échantillon E1.

→ Cadmium

Les teneurs en Cadmium sont insignifiantes, elles varient entre 0,25 mg/kg MS au niveau de l'échantillon E1 et 1.27 au niveau de l'échantillon E4. Ces concentrations sont en dessous du seuil de concentration négligeable (0,8 mg/kg MS) sauf l'échantillon E4 dont la concentration reste en dessous du seuil de concentration maximale permissible (12 mg /kg MS).

→ Cuivre

Les concentrations varient entre 134 mg/kg MS, au niveau de des échantillons E3 et 254mg/kg MS au niveau de l'échantillon E4.

Des dépassements du seuil 2 « concentration maximale permissible » qui est de 73 mg/kg MS sont relevés au niveau de tous les échantillons.

→ Plomb

Les concentrations en plomb enregistrées fluctuent entre 77.4 mg/kg MS au niveau de l'échantillon E2 et 126 mg/kg MS enregistrée au niveau de E4. Elles sont supérieures au seuil de concentration négligeable (85 mg/kg MS) au niveau des échantillons E1, E3 et E4 et supérieures au seuil d'acceptabilité pour un rejet en mer mais restent en dessous du seuil de concentration maximale permissible (530 mg/kg MS).

→ Nickel

Les teneurs en Nickel dans les sédiments varient entre 4.76 mg/kg MS et 23.7 mg/kg MS et sont en dessous du Seuil de concentration négligeable (35 mg/kg MS)

→ Zinc

Les concentrations en Zinc varient entre 81.6 mg/kg MS et 246 mg/kg MS. Elles sont en dessous du seuil de concentration négligeable (140 mg/kg MS) pour les échantillons E1 et E2 et en dessous du seuil de concentration maximale permissible (520 mg/kg MS) pour les échantillons E3 et E4.

→ Chrome

Les teneurs en Chrome varient entre 10.6 mg/kg MS et 68.5 mg/kg MS et sont en dessous du seuil de concentration négligeable fixé à 100 mg/kg MS

→ Etain

Les concentrations en Etain dans les sédiments de la zone d'étude sont toutes inférieures à 10 mg/kg MS sauf pour l'échantillon E2 dont la valeur est de 12.1 mg/kg MS.

→ Mercure

Les teneurs en Mercure sont négligeables et largement inférieures au seuil de concentration négligeable.

6.6.8 Conclusion

Les analyses effectuées indiquent que les sédiments prélevés dans le bassin portuaire et au niveau de la zone d'extension sont de mauvaise qualité, un dépassement de la concentration maximale admissible est relevé pour le cuivre et un dépassement du seuil d'acceptabilité d'un rejet en mer est relevé pour le plomb.

Un confinement des matériaux dragués sera nécessaire. Il est proposé de confiner ces matériaux dans le nouveau terre-plein où ils seront enveloppés dans une géomembrane et recouverts par le remblai d'apport.

7 SITUATION FUTURE ATTENDUE DANS LE SCENARIO SANS PROJET

Dans le scénario sans projet, les conditions actuelles du port seront maintenues et une évolution des dégradations et insuffisance relevées dans la phase de diagnostic de l'état actuel du port et des enquêtes auprès des pêcheurs est attendue, en particulier :

- le problème d'agitation qui empêche les pêcheurs d'accoster dans la majeure partie du port sera aggravé sous l'effet des changements climatiques : vents plus fréquents et plus forts, élévation du niveau de la mer,.
- la saturation du port qui entrave son développement, la production objective retenue à l'horizon 2050 ne sera pas atteinte en raison de l'insuffisance du linéaire d'accostage et des terre-pleins,
- les conditions de travail des pêcheurs : dégradation des ouvrages d'accostage et du terre-plein, absence de sécurité, absence des superstructures de base, etc, ne seront pas propices à une amélioration de leur productivité et n'encourageront pas le maintien de l'activité dans le port
- la dégradation de l'environnement côtier sera aggravée : rejet des eaux usées, carénage des barques sur les plages

La solution « sans projet » est fortement négative pour les aspirations de développement socio-économique de la ville de Menzel Abderrahmane et du Gouvernorat de Bizerte en général et également pour l'environnement du lac de Bizerte. Les photos suivantes donnent un aperçu de l'état actuel du port.



Accostage des barques seulement du côté Ouest de l'appontement en raison du problème d'agitation. Etat dégradé de l'appontement, encombrement par les filets



Accostage des barques le long de la digue Ouest en raison de la saturation du port et du problème d'agitation

	
<p>Zone située à l'Est du port utilisée par les pêcheurs pour la mise à sec et l'entretien des barques</p>	<p>Mouillage des barques à l'extérieur du côté Ouest du port</p>
	
<p>Terre-plein du port en mauvais état:</p>	<p>Ancienne estacade en bois à enlever (platelage détruit)</p>

Figure 37 : Etat actuel du port de Menzel Abderrahmane

8 ANALYSE DE CONSEQUENCES PREVISIBLES DIRECTES ET INDIRECTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Une identification des impacts directs et indirects du projet sur l'environnement est présentée ci-après pour les phases construction et exploitation.

8.1 PHASE DE CONSTRUCTION

8.1.1 Choix de la procédure des travaux

Le déroulement des travaux se fera comme suit :

- Mobilisation, installation de chantier et transport des matériaux de construction ;
- Exécution de la nouvelle digue;
- Travaux à l'intérieur de l'enceinte portuaire

8.1.2 Aménagement du site de chantier

Pour la bonne conduite des travaux, un chantier sera installé à environ 400 m du port, dans un terrain nu disponible, à 70 m de la route principale de Menzel Abderrahmane. La surface dédiée à la zone de chantier sera de l'ordre de 3000 m² répartie comme suit :

- 1000 m² réservé au stockage provisoire des enrochements,
- 1000 m² réservé à une centrale à béton et la préfabrication ;
- 200 m² réservé aux bureaux de chantier et vestiaires ;
- 800 m² réservé au parc d'engins.

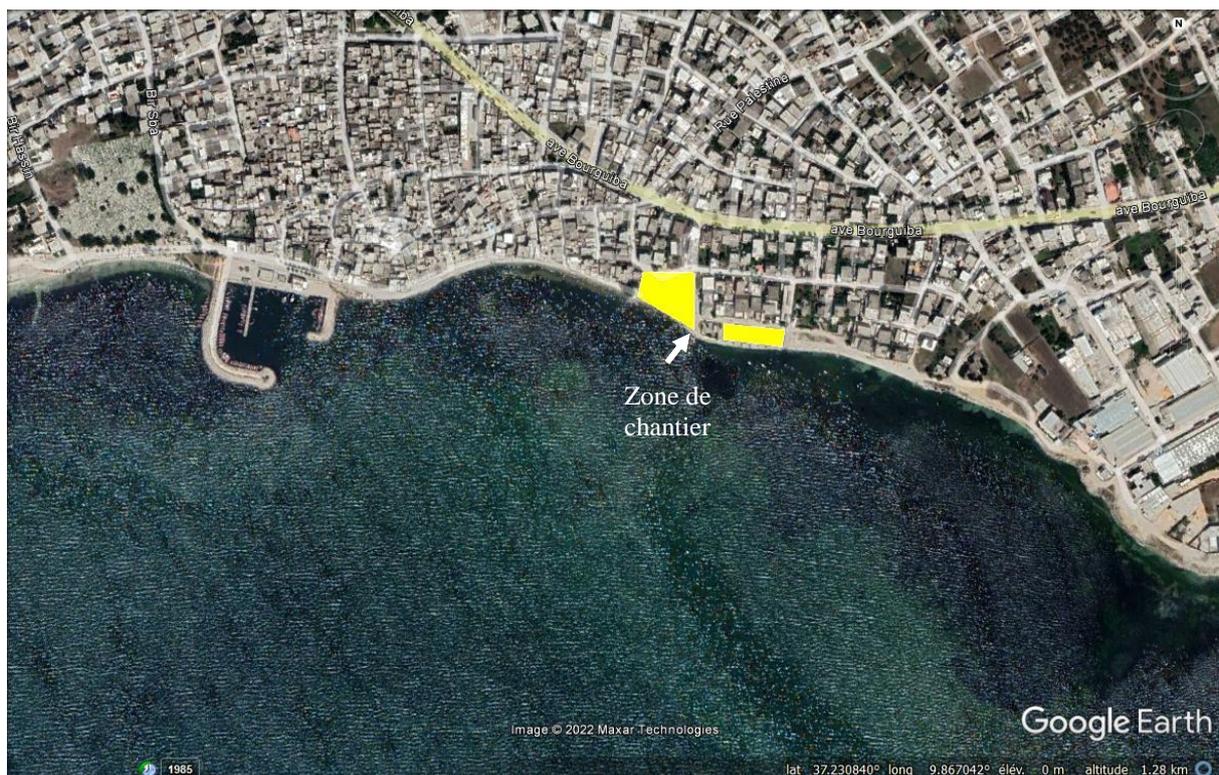


Figure 38 : Zone d'installation de chantier ; bureaux, magasins et aires de stockage



Figure 39 : Accès à la zone de chantier

Les zones d'installation de chantier et les accès ont été définis en commun accord avec la Commune de Menzel Abderrahmane. Une lettre de validation de la Commune est fournie en annexe 5.

8.1.2.1 Nuisance à la qualité de l'air

Les poussières : L'émission de poussières est principalement occasionnée pendant le transport, décharge et mise en stock provisoire des matériaux et notamment l'émanation de poussière qui accompagne la circulation des engins.

Les gaz : C'est essentiellement durant la phase de transport de matériaux qu'il pourrait y avoir des émanations de gaz associées aux gaz d'échappement des engins de chantier. En effet, les véhicules et les engins utilisés pour les travaux et le transport des matériaux et du personnel sont susceptibles d'émettre des gaz polluants tels que les oxydes d'azote (NOx), le dioxyde de soufre (SOV) et les oxydes de carbone (CO-CO2). Les paramètres pouvant influencer l'étendue et l'intensité des nuisances atmosphériques sont la durée des travaux, les conditions météorologiques et le nombre, le type, l'âge des véhicules et engins employés. Ces émissions seront réduites et les nuisances seront limitées dans le temps et dans l'espace.

8.1.2.2 Rejets hydriques

Les rejets hydriques pendant la phase de chantier peuvent être divisés en deux types : les eaux usées sanitaires et les eaux usées provenant du chantier.

- Pour les eaux usées de type sanitaire, elles seront générées, proportionnellement à la main d'œuvre nécessaire à la bonne conduite des travaux. Ces eaux sont représentées par les eaux des toilettes et des douches implantées sur le site par l'entreprise. Ces sanitaires seront installés de façon à permettre leur raccordement au réseau de l'ONAS existant sur le site. Aucun rejet ne sera fait dans le milieu naturel.
- Pour les eaux usées provenant du chantier, et qui sont représentés principalement par les eaux de lavage des engins, les huiles de vidanges, ... sont considérés comme négligeables vu que les opérations de lavage et d'entretien des engins se fait en dehors du site dans des stations de lavage.

Il apparaît donc que les rejets hydriques produits au niveau du site durant la phase de chantier sont quantitativement faibles et ne présentent pas d'impact significatif sur la faune et la flore ou sur la santé publique et ne présentent aucune atteinte aux cours d'eaux et les nappes souterraines.

8.1.2.3 Déchets solides

8.1.2.3.1 Déchets solides assimilés à des ordures ménagères

Les ouvriers travaillant sur chantier, peuvent produire une certaine quantité de déchets pouvant être assimilés à des déchets ménagers. Ces déchets sont représentés principalement par des emballages en papier ou en plastique (bouteilles d'eau, ...).

Pour ce type particulier de déchets, l'entreprise de travaux veillera à la collecte de ces déchets dans des bennes à ordures qui seront par la suite vidés par les services municipaux.

8.1.2.3.2 Déchets solide : déchets des matériaux de construction

Les travaux de construction de la nouvelle digue, d'enlèvement de la digue actuelle, de dragage et de déblai, seront à l'origine de la production de déchets solides représentés par des déblais et des enrochements de tailles différentes. Ces déchets sont séparés des déchets assimilés aux ordures ménagères, ils sont collectés par l'Entrepreneur dans une aire destinée à cet effet au niveau du chantier. Les enrochements enlevés des digues seront réutilisés dans la nouvelle digue, de même les produits de dragage et de déblai seront réemployés comme matériaux de remblai dans le nouveau terre-plein.

La bonne gestion des déchets solides produits au niveau du site quel que soit leur type permettra de réduire leur effet direct ou indirect sur l'environnement.

8.1.2.4 Nuisances sonores

La phase de chantier est une phase génératrice de niveaux sonores importants, en raison de la présence des différents engins nécessaires pour la bonne conduite des travaux. Le niveau sonore sera en fonction du type des matériels à déployer. Le niveau sonore est considéré

comme ponctuel, puisque la zone de manœuvre des engins ne dépasse pas quelques centaines de mètres carrés.

Concernant les ouvriers, l'impact sonore peut être considéré comme relativement important. Ces derniers seront dotés des équipements de protection nécessaires afin de limiter les nuisances sonores.

8.1.2.5 Risques / accidents

Les risques d'accidents durant la phase de construction, peuvent être liés aux différentes opérations de déplacement des engins, de stockage de carburant et de produits pouvant être qualifiés de dangereux. Ces accidents peuvent mettre en danger la sécurité des travailleurs au niveau du chantier de construction.

Le choix d'une entreprise expérimentée dans la gestion des grands projets permettra de limiter d'une manière considérable de tels risques.

8.1.3 Transport des matériaux de construction

Les matériaux de construction peuvent être extraits de plusieurs carrières de la région ou des régions voisines et seront transportés par camions par voie terrestre et stockés provisoirement dans la zone dédiée au niveau du chantier.

Le transport de ces matériaux se fera selon les routes existantes et dépendra du choix de la carrière. Les itinéraires suivis par les camions de transport sont présentés ci-après ;

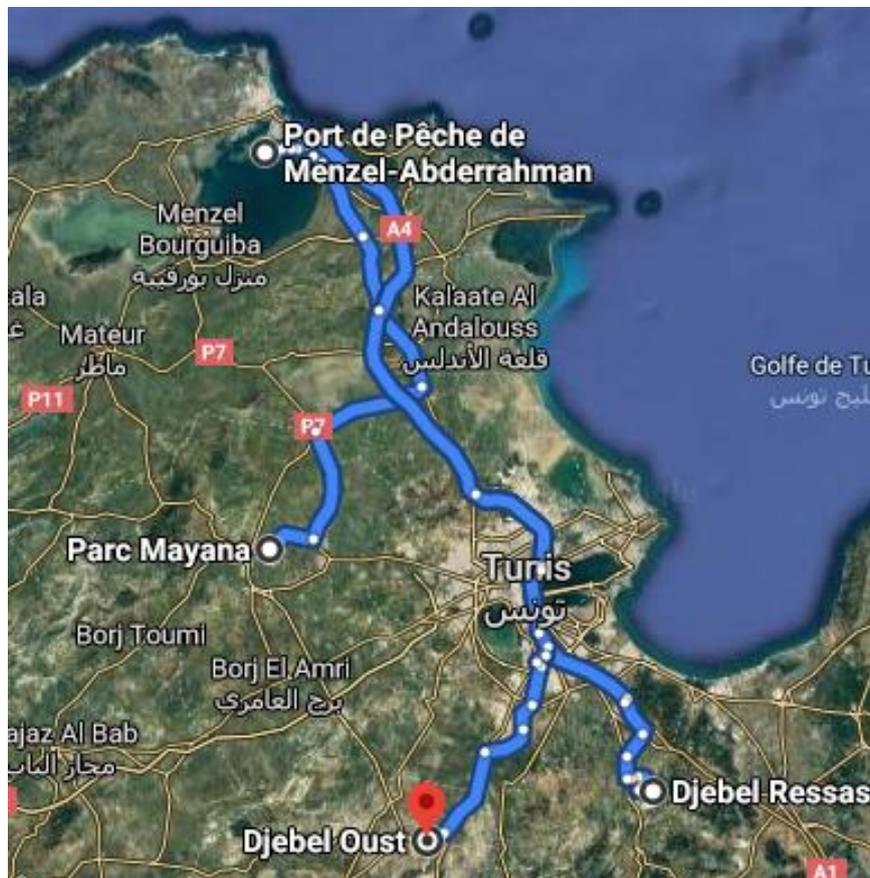


Figure 40 : Itinéraires de transport des matériaux à partir des carrières jusqu'au site

Les camions de transport des enrochements peuvent provoqués des problèmes tels que :

- Circulation, et impact sur les voies ;
- Impact sur les ouvrages existants ;
- Impact sur les réseaux divers (câbles et canalisations)

8.1.4 Réalisation des travaux intérieurs du bassin

Les travaux à réaliser à l'intérieur du bassin comportent :

- Extension du terre-plein pour couvrir une superficie de 1.0 Ha.
- Aménagement d'un nouveau quai de longueur 75 m à – 2.0m Hydro.
- Construction d'un nouvel appontement de longueur 55 m à – 2.0m Hydro.
- Aménagement d'un terre-plein de 0.6 Ha et un quai de longueur 60 m à -3.50 m Hydro pour les conchyliculteurs
- Construction de bâtiments:
- Revêtement du terre-plein et raccordement aux réseaux eau potable, électricité et eaux usées.

Ces travaux, seront effectués à l'intérieur du port et les impacts correspondants seront faibles puisqu'on travaille dans une zone fermée. Néanmoins, quelques problèmes peuvent être liés à cette phase :

- Chutes de matériaux de construction dans le bassin ;
- Génération de déchets solides ;

8.1.5 Construction d'une nouvelle digue

Durant la période de construction de la nouvelle digue, des impacts seront engendrés et concerneront principalement la mise en suspension des matériaux fins dans l'eau suite au déchargement des matériaux de construction du noyau en tout venant. Ces matériaux provoqueront une diminution de la transparence de l'eau et une augmentation de la turbidité.

Toutefois, les impacts seront très limités car on va manipuler des matériaux grossiers et des enrochements. Ainsi, les pertes par suspension des matériaux fins seront très réduites.

8.1.6 Dragage et mise en remblais

Cette phase de travaux concerne la zone située à l'intérieur de l'enceinte portuaire, aucun dragage n'est prévu à l'extérieur du port. Les produits dragués seront réutilisés comme remblais du terre-plein tout en suivant une méthode de confinement appropriée.

8.1.6.1 Dragage

Les impacts inhérents à cette phase de dragage peuvent se résumer en deux points essentiels :

Risque de dégagement des gaz Lors des travaux, il est possible d'avoir des émanations de gaz sulfurés durant l'opération de dragage lorsque des conditions d'anoxie prononcé du milieu s'associent avec la présence considérable de matières organiques. En pratique, les gaz issus de

la dégradation de la matière organique sont piégés dans la colonne sédimentaire. Ils se libèrent dans l'atmosphère lors de l'opération de dragage. Ces risques sont toutefois minimes étant donné qu'il s'agit de volume faible de dragage à réaliser sur des profondeurs ne dépassant pas 1 m.

Migration des MES vers le lac : Le dragage sera effectué à l'intérieur du bassin portuaire sur une zone restreinte, après construction de la nouvelle digue et il n'y a pas de risque de migration des MES vers le lac de Bizerte. En effet, le bassin sera protégé par la nouvelle digue et les courants à l'intérieur du bassin sont faibles.

8.1.6.2 Mise en remblais

L'extraction des sédiments se fera par pelle mécanique. Les matériaux seront déposés sur un chaland et transportés vers la zone de création du nouveau terre-plein située à l'intérieur du port où ils seront déposés dans une géomembrane et recouverts par le remblai d'apport.

8.1.7 Travaux et circulation des engins à l'intérieur du port

Les travaux et la circulation des engins à l'intérieur de l'enceinte du port causeront une gêne pour les utilisateurs et les visiteurs du port notamment pour les pêcheurs. Ce désagrément quoique important sera limité dans le temps. L'entreprise sera tenue de prendre les dispositions nécessaires pour maintenir l'activité de pêche dans le bassin pendant la période des travaux et de préserver la sécurité des pêcheurs et des exploitants.

8.1.8 Impact sur les habitats :

Les impacts sur les habitats lagunaires dans la zone des travaux, seront relatifs aux opérations de dragage du bassin portuaire ou des souilles des quais et appontements à construire. Ces impacts, liés en premier lieu à la durée des travaux, vont se traduire par des modifications physiques, sédimentaires ou biologiques. Ces perturbations dépendent étroitement des propriétés des matériaux dragués, de la richesse floristique et faunistique de la zone de rejet ainsi que des méthodes de dragage et de dépôts utilisées.

Les impacts des activités de dragage sur la biodiversité de la flore et la faune marine seront peu apparents, sachant que la zone d'intervention est relativement réduite (0,7 ha) et que le milieu est relativement dégradé notamment le bassin portuaire qui subira plutôt une opération de curage. Cependant **l'augmentation de la turbidité** dans la zone des travaux, et par suite la concentration des sédiments en suspension peut être nuisible aux fonctions vitales des espèces marines.

A petite échelle, des **modifications physiques** des habitats, des dérangements des espèces animales ou végétales seront observés. Les organismes benthiques qui vivent en étroite liaison avec le fond sont particulièrement concernés par les effets directs du dragage et du rejet des matériaux dragués. En effet, le bouleversement de la faune et flore benthique provoqué par l'excavation ou l'enfouissement peut entraîner la destruction franche de leurs habitats : notamment pour les espèces endobiontes, les espèces sessiles et les fouisseurs.

8.1.8.1 Impact sur les espèces :

Lors du dragage et au niveau de l'emprise des dragues, les espèces de faune et de flore vont subir le double impact :

- Impacts directs : Le macrobenthos (macroflore et macrofaune) situé dans l'emprise des travaux sera éliminé, et par suite pris et déposé avec les remblais ;
- Impacts indirects : La macroflore, les organismes sessiles et sédentaires situés en dehors des zones des travaux vont probablement subir la sédimentation des matières en suspension remuées lors des opérations d'excavation.

Tous les organismes aussi bien pélagiques que benthiques peuvent également être affectés indirectement par l'augmentation de la turbidité de l'eau. Les particules fines en suspension peuvent affecter le développement des œufs, les premiers stades de croissance et la respiration branchiale.

Concernant la macroflore les magnoliophytes, et vu le très faible recouvrement les pertes du couvert végétal sont négligeables.

Pour la macrofaune : les espèces vivant sur le fond et dont la mobilité est vigoureuse, ils pourront fuir de la zone d'emprise vers d'autres zones, par contre, les espèces à mobilité faible comme les gastéropodes et les bivalves qui vivent dans le sédiment seront touchées par les travaux d'excavation.

A l'échelle spécifique nous pouvons classer 3 groupes d'espèces concernés par les opérations et **les impacts du dragage et de construction des digues et appontement** :

- Les espèces communes dont le rétablissement sera normal après travaux : Il s'agit des espèces à caractère euryhalin et eurytherme caractéristique de lagunes et du littoral tunisien : *Ficopomatus enigmaticus*, *Cerithium vulgatum*, *Paracentrotus lividus*, *Anemonia viridis*, *Hexaplex trunculus*, *Gobius niger*.
- Les espèces rares ou menacées qui risquent de disparaître de la zone vue leurs situation fragilité même avant les travaux : aucune espèce relevant de ce statut n'est signalées dans la zone des travaux.
- Les 2 espèces exotiques : la phanérogame *Halophila stipulacea* et mollusque bivalve *Pinctada radiata*, d'origine indopacifiques ne seront pas prise en considération vue leurs statut d'allochtones.

8.1.8.2 Impacts socio-économiques :

La zone d'intervention est considérée comme zone de navigation pour la pêche côtière et la conchyliculture, du fait tout mouvements et transit des engins navigant (dragues, chaland etc.) dans le bassin portuaire et dans la zone d'avant-port (lors des travaux) pourra occasionner une gêne à la navigation de pêche. **Les opérations de dragage et de construction** pourront être planifiées en rapport avec le calendrier de pêche : évitant les horaires de pointe des sorties ou de retour des pêcheurs; par ailleurs la vigilance devra être rigoureuses à l'égard des petites unités de pêche.

Quant aux ressources vivantes dont les poissons fréquents dans la zone, même si la zone est à caractère portuaire, plusieurs espèces d'intérêt commercial dont les mugilidés et les sparidés (alevins, juvéniles et adultes) se concentrent. le dérangement lié aux travaux touchera en particulier les alevins et les juvéniles, l'approche consiste à caler le calendrier des travaux en fonction des périodes critiques de ces espèces clés, il s'agit d'adopter la notion de «fenêtres environnementales» c'est à dire la période ou le chantier représente le minimum d'impacts sur les espèces et les usagers de la zone ; Le tableau suivant synthétise la répartition des restrictions écologiques des espèces clés et par suite les fenêtres environnementales souhaitables sur une année pour des travaux dans la zone du port de Menzel Abderrahmane :

Restriction Environnementales	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Mugilidés (recrutement)												
Sparidés (ponte)												
Seiches (ponte)												
Moules (pontes)												
Fenêtre environnementale												

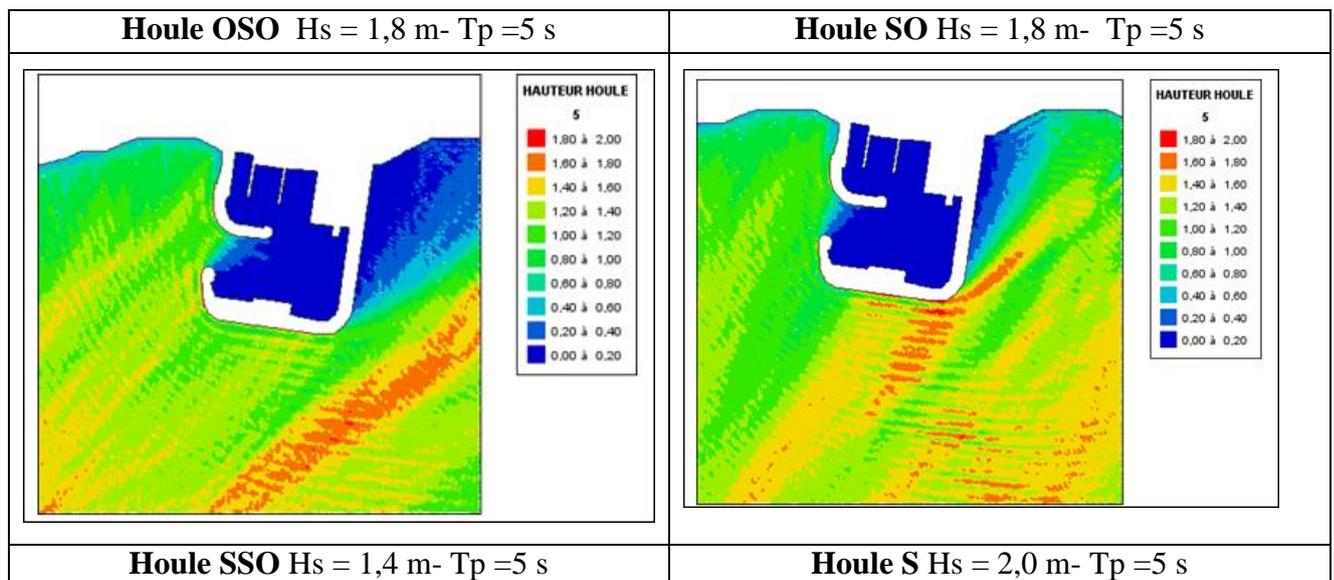
Recrutement Pontes	Période d'Intervention Souhaitée	Période d'Intervention Possible	Période d'Intervention à éviter

Tableau 13 : Fenêtres environnementales conseillées

8.2 PHASE D'EXPLOITATION

8.2.1 Impact sur l'agitation au port de Menzel Abderrahmane

L'aménagement proposé permettra de protéger le port contre l'agitation. L'étude de modélisation numérique sur le modèle ARTEMIS a permis de vérifier que les valeurs d'agitation à l'intérieur du port seront inférieures à 40 cm qui est la valeur admissible pour un port de pêche



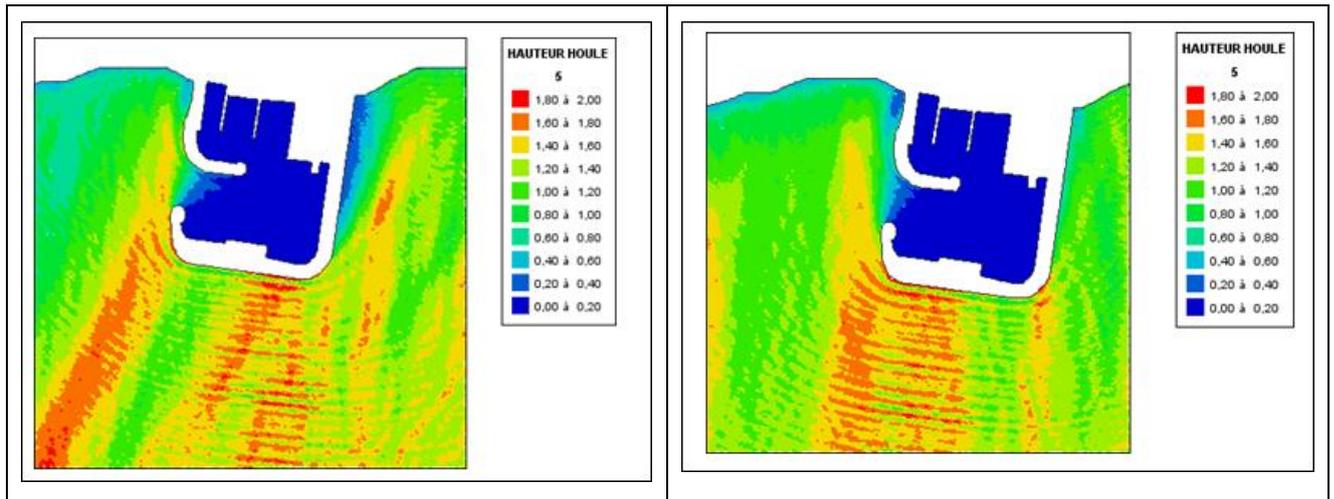


Figure 41: Cartes d'agitation pour la variante retenue.

8.2.2 Impact sur le renouvellement des eaux du port

Des simulations hydrodynamiques à l'aide du modèle numérique TELEMAC2D ont été effectuées pour étudier le renouvellement des eaux du port pour la variante retenue. Ces simulations ont d'abord été effectuées dans mise en place d'ouvrages d'avivement. Les résultats obtenus ont montré que :

- La marée ne permet pas de générer des courants à l'intérieur du bassin portuaire et on aura à une stagnation des eaux à l'intérieur du port comme dans la situation actuelle.
- Un vent de direction Est ou Ouest permet de générer des courants de l'ordre de 3 cm/s à l'intérieur du port toutefois les vitesses restent faibles et ne permettent pas d'assurer un renouvellement des eaux dans le bassin intérieur.

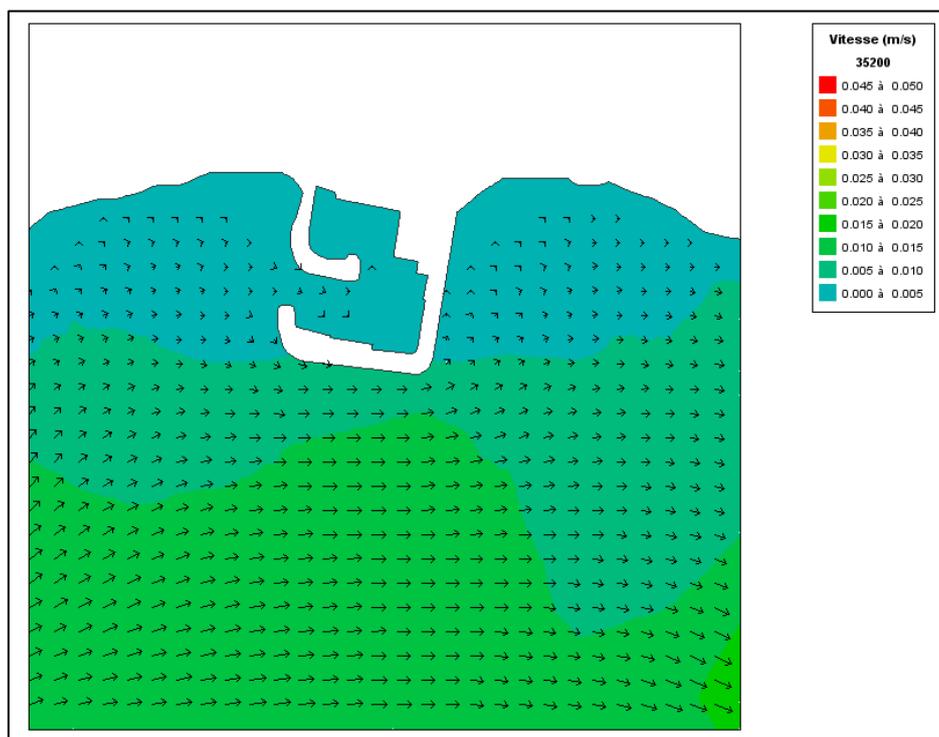


Figure 42: Champs de vitesse en marée ascendante pour la variante d'aménagement sans ouvrages d'avivement

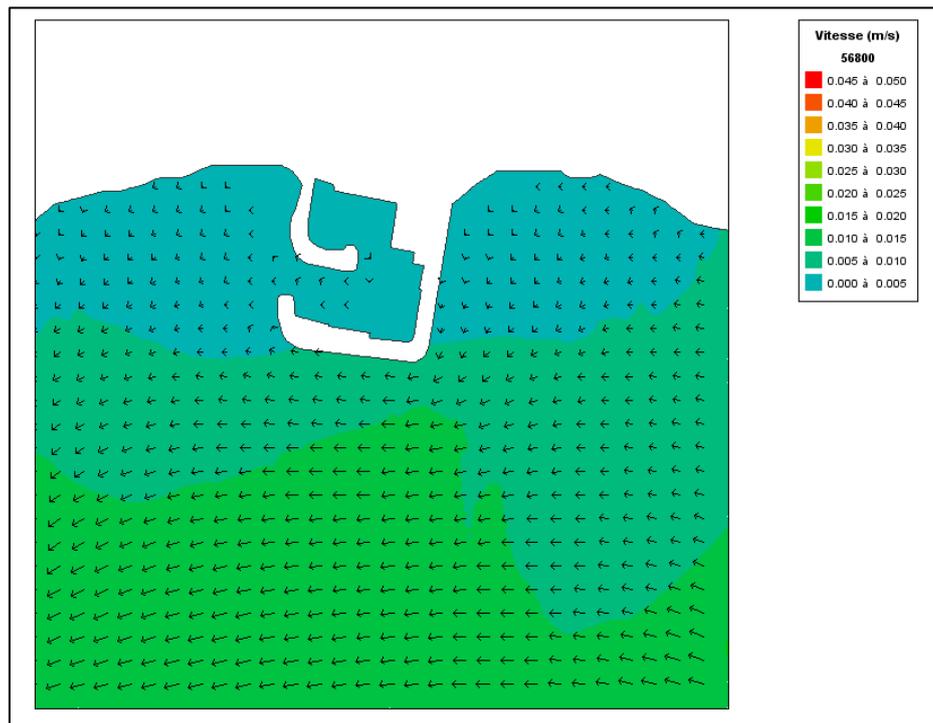


Figure 43: Champs de vitesse en marée descendante pour la variante d'aménagement sans ouvrages d'avivement

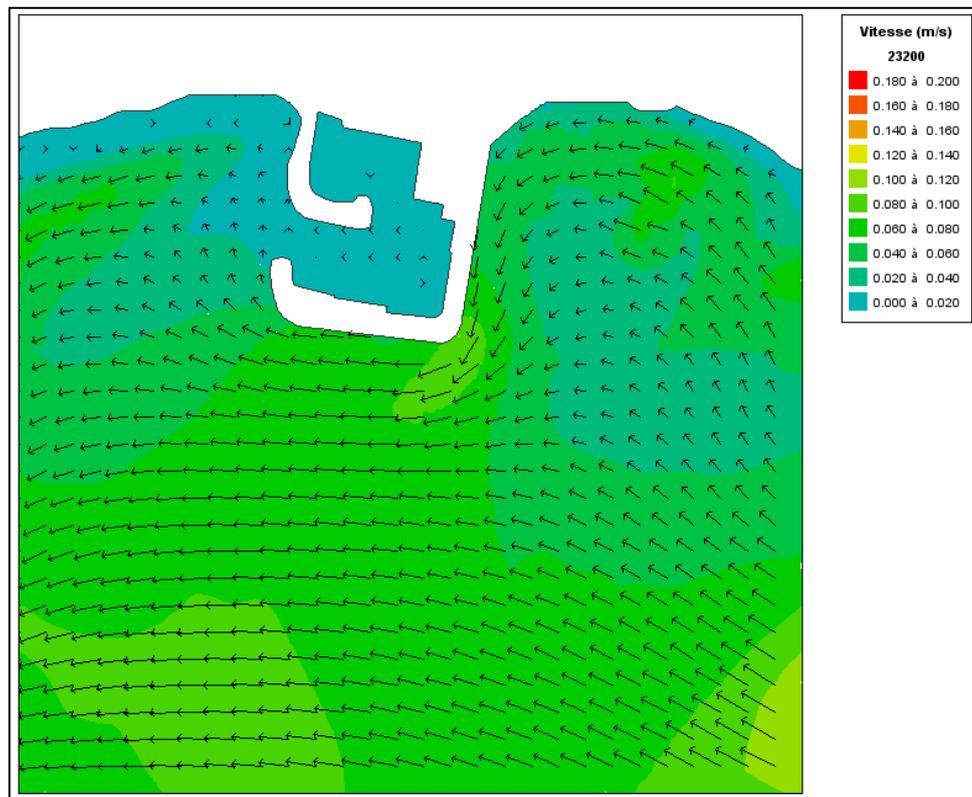


Figure 44: Champs de vitesse par vent de direction Est pour la variante d'aménagement sans ouvrages d'avivement

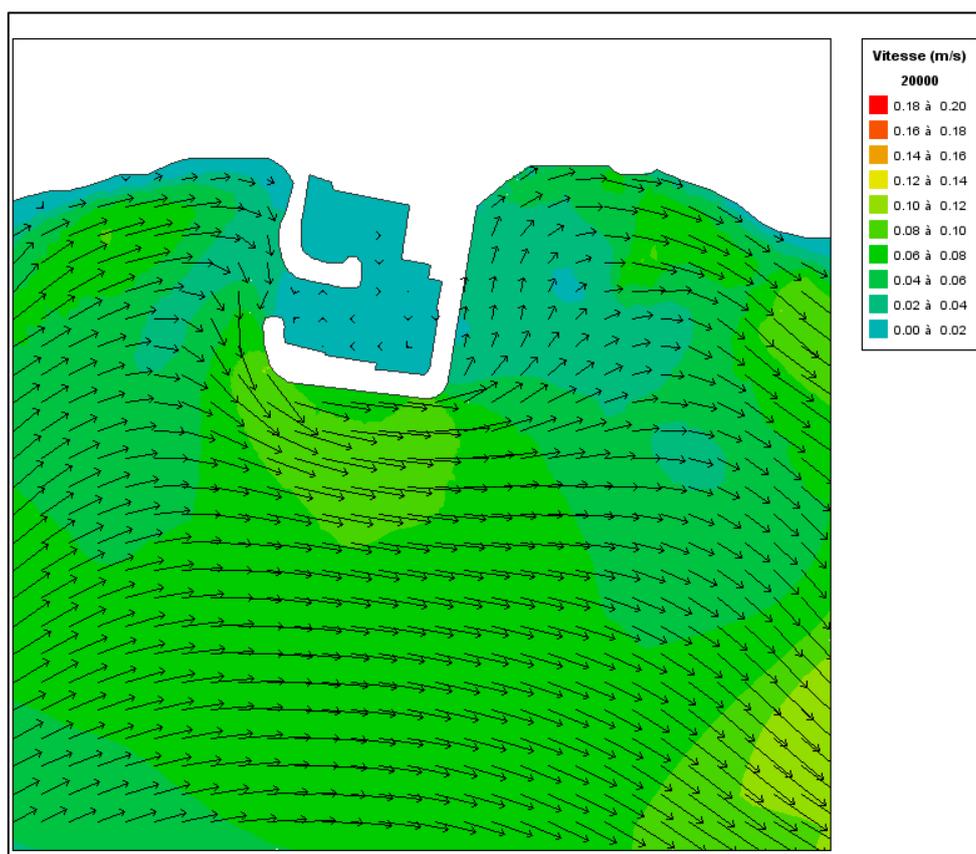


Figure 45: Champs de vitesse par vent de direction Ouest pour la variante d'aménagement sans ouvrages d'avivement

L'installation d'ouvrages au niveau des digues est nécessaire pour générer une circulation à l'intérieur du port et assurer son renouvellement. La solution retenue consiste en la mise en place de trois dalots selon l'implantation présentée ci-après : le premier dalot sera implanté à travers la digue secondaire existante, le deuxième dalot sera implanté à travers la digue principale et le terre-plein projeté et le troisième dalot sera mis en place dans la digue principale projetée. Les dalots auront une largeur de 2 m, et auront une hauteur de 1 m du côté bassin et 2 m du côté extérieur.



Figure 46: Implantation des dalots

L'efficacité de la solution proposée a été vérifiée à l'aide du modèle numérique. Les résultats des simulations montrent que la mise en place des dalots a permis de générer une circulation de courants dans l'ensemble du plan d'eau portuaire et d'éliminer les zones d'eau stagnante. Le temps de renouvellement des eaux du port basé sur les résultats du modèle numérique est estimé à environ 2 jours en période de vives eaux.

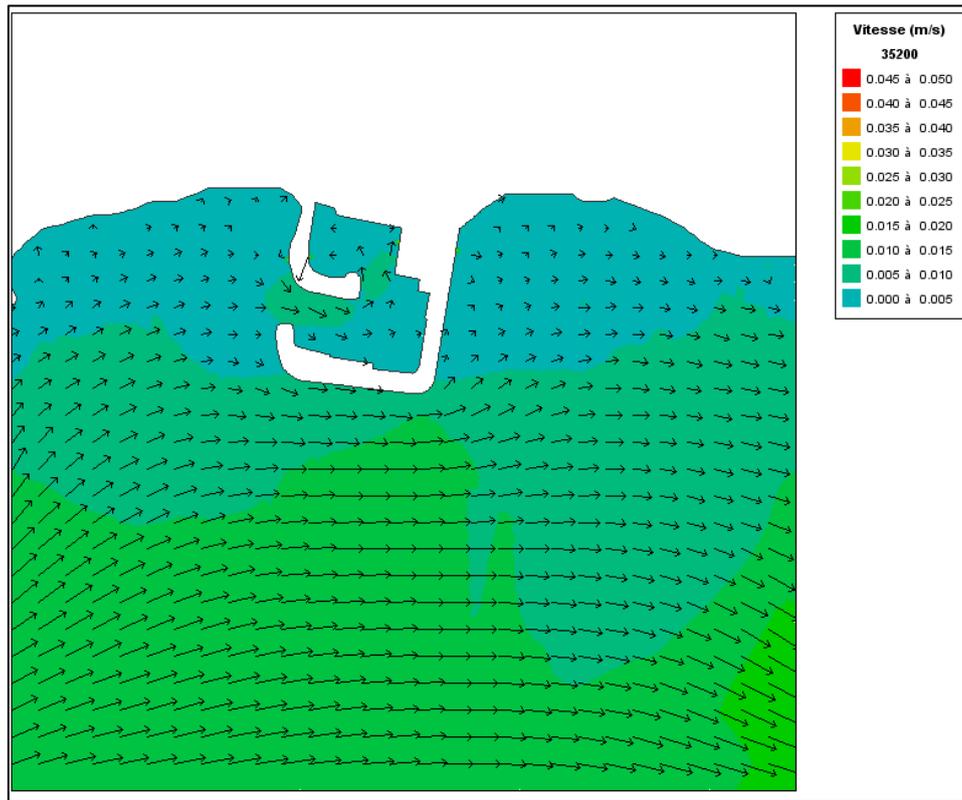


Figure 47: Champs de vitesse en marée ascendante pour la variante retenue avec implantations de 3 dalots

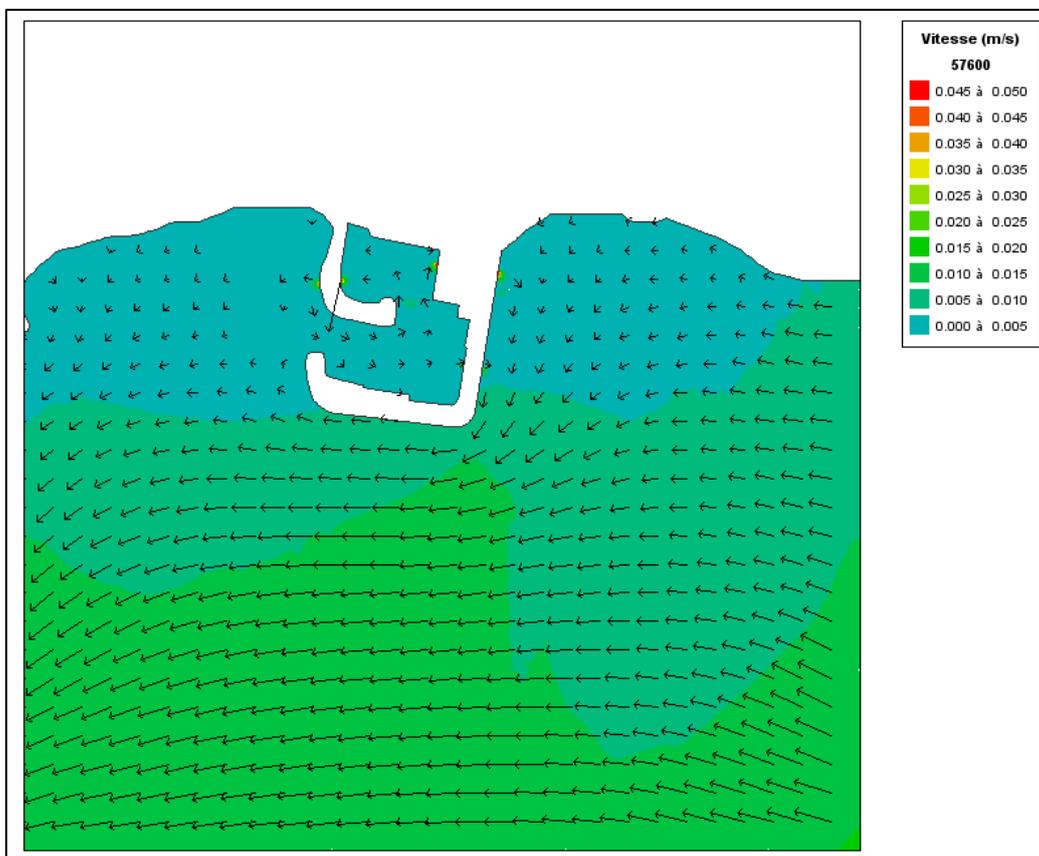


Figure 48: Champs de vitesse en marée descendante pour la variante retenue avec implantations de 3 dalots

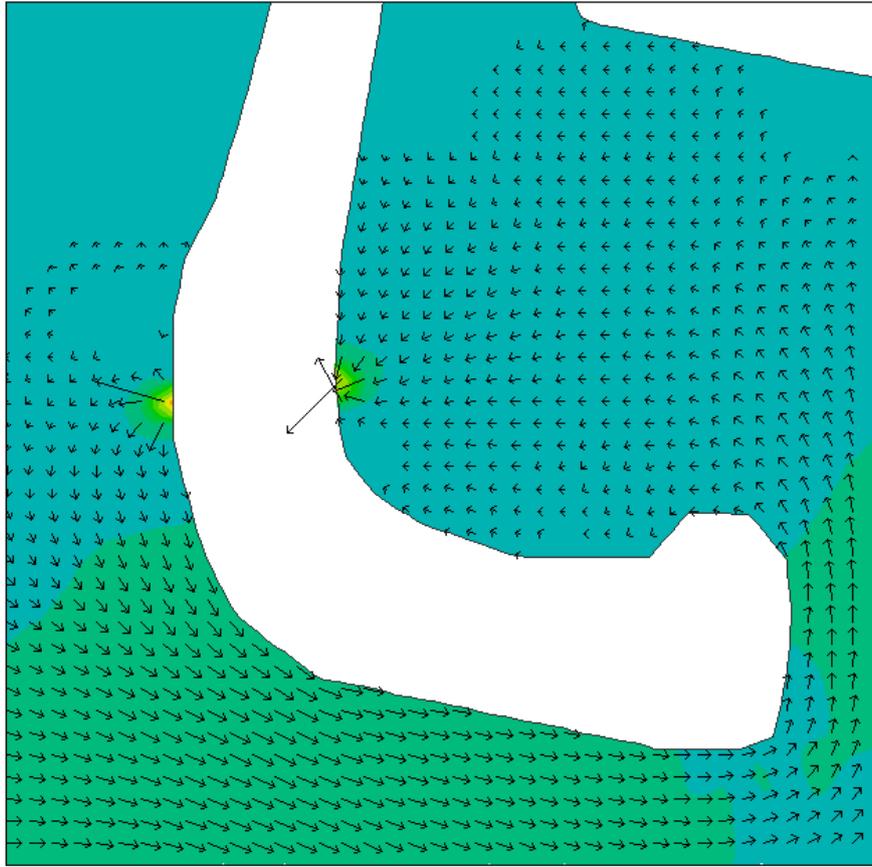


Figure 49: Champs de vitesse en marée ascendante au droit du dalot 1

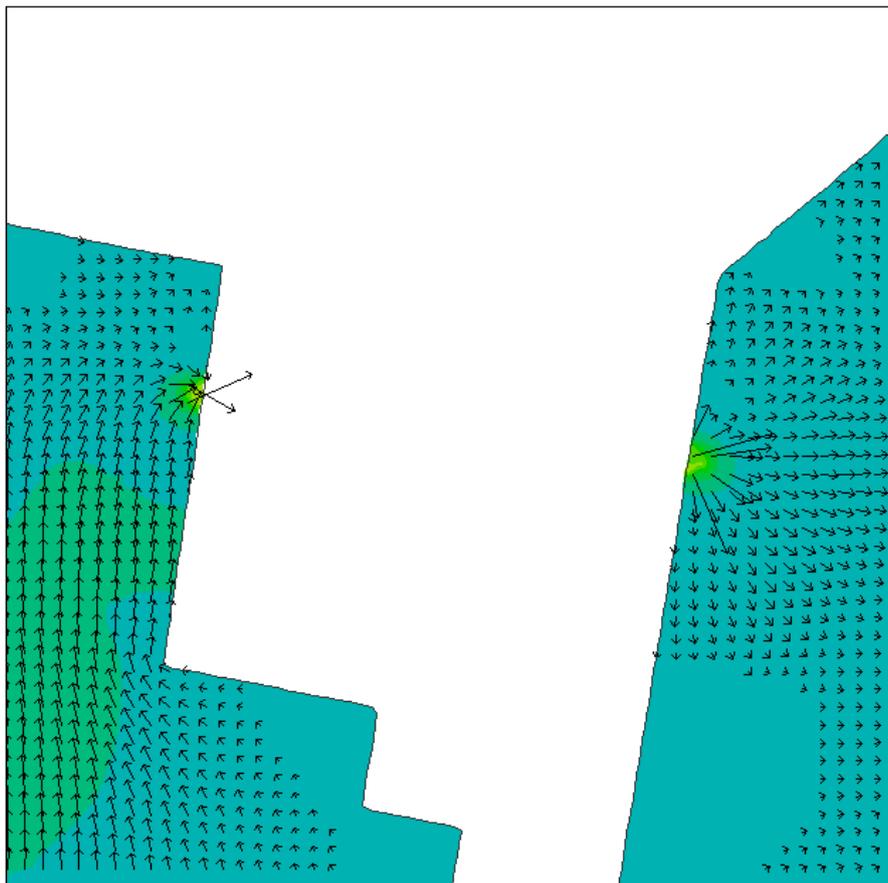


Figure 50: Champs de vitesse en marée ascendante au droit du dalot 2

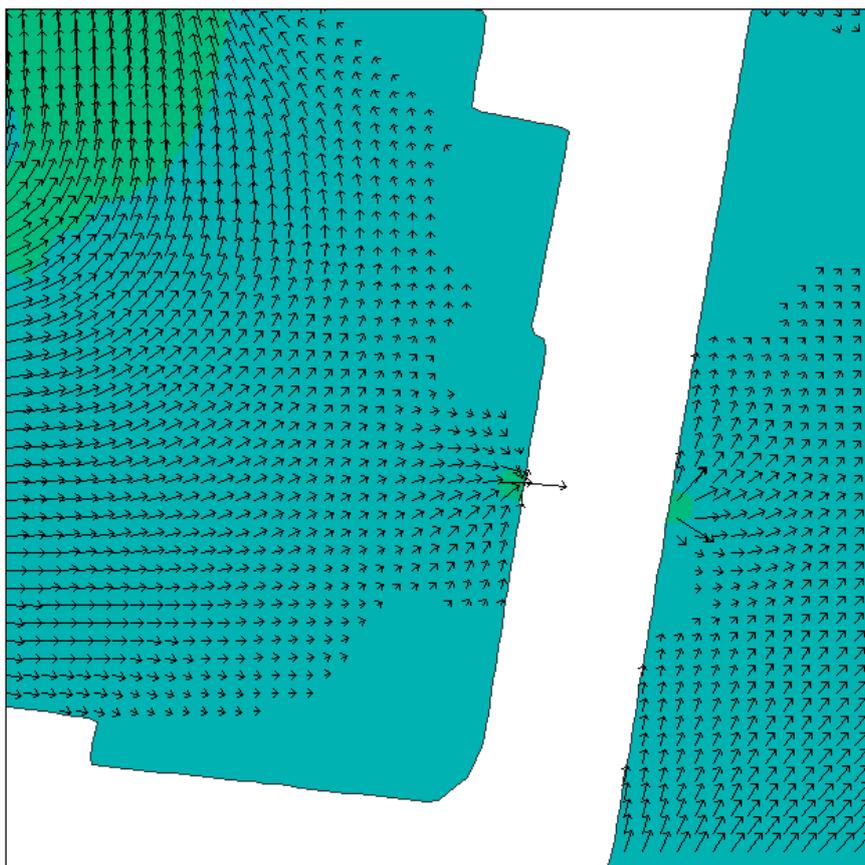


Figure 51: Champs de vitesse en marée ascendante au droit du dalot 3

8.2.3 Impact sur la qualité de l'eau

L'extension et le réaménagement du port permettront de réaliser un curage du bassin, de supprimer les sources de pollution des eaux du port et d'améliorer de manière considérable la qualité de l'eau. En effet :

- Le port sera raccordé au réseau ONAS et les rejets actuels d'eaux usées aussi bien à l'intérieur du bassin portuaire que du côté extérieur seront supprimés,
- Un système de collecte des déchets solides produits par les pêcheurs, les conchyliculteurs et les exploitants du port sera mis en place pour éviter la contamination des eaux du port par l'évacuation anarchique des déchets

Par ailleurs, la mise en place du système d'avivement des eaux permettra d'assurer la circulation des eaux dans le port et leur renouvellement.

L'impact de la construction de la digue Est sur la circulation des eaux du côté extérieur a également été vérifié à l'aide du modèle hydrodynamique. L'examen des champs de vitesses dans la zone Est montre l'absence de zones de stagnation. Les courants restent comparables à la situation actuelle avec une amélioration de la circulation en présence de vent (voir figures 44 et 45).

8.2.4 Impact sur littoral avoisinant

La reconnaissance du site ainsi que les données sédimentologiques relatives au lac de Bizerte d'une manière générale et au littoral au droit de Menzel Abderrahmane indiquent une faible activité hydro-sédimentaire dans la zone du port. Les courants sont faibles dans la lagune et en particulier près des côtes. De même, les clapots sont limités et ne génèrent pas des courants littoraux importants. La ligne de côte est par ailleurs fortement urbanisée particulièrement du côté Est, et il n'a pas été relevé d'évolution du littoral suite à la construction du port.

En conséquence, l'extension du port et notamment la construction de la nouvelle digue ne devrait pas avoir d'impact significatif sur le littoral avoisinant.

8.2.5 Impact sur les espèces et les habitats :

A la fin des travaux, et rappelant que la superficie concernée est réduite, le redéploiement des espèces et la reconquête des habitats, anciens et nouveaux, naturels ou artificiels, à partir des « viviers » voisins sera rapide pour les espèces vagiles, plus ou moins lente pour les espèces marcheuses et fouisseuses.

8.2.6 Impact socio- économique

La construction du port permettra d'améliorer les conditions de travail des pêcheurs et d'atteindre la production objective retenue à l'horizon 2050 de 150 T contre une production actuelle de 80 T, grâce notamment aux actions suivantes :

- Protection du port contre l'agitation
- Augmentation de la capacité d'accostage
- Aménagement d'un plan incliné et d'un chantier naval pour l'entretien des barques
- Amélioration des conditions d'exploitation et des services à l'intérieur du port par l'extension et le revêtement du terre-plein, la construction de l'aire de ramendage et des locaux pêcheurs, le raccordement aux réseaux d'eau potable et d'électricité
- Sécurisation du port

L'extension du port permettra également de satisfaire la demande des sociétés aquacoles concernant les quais d'accostage et le terre-plein et contribuera dans l'amélioration des conditions d'exploitation des fermes et leur sécurisation et dans la préservation de l'environnement du lac.

9 EVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

9.1 TABLEAU RECAPITULATIF ET FICHES RESUME DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

9.1.1 Critères d'évaluation des impacts

Les critères retenus pour l'évaluation des impacts sont l'intensité, l'étendue et la durée :

- Intensité de l'impact

L'intensité permet d'apprécier à la fois le degré de perturbations ou de bonification et la valeur environnementale et sociale de l'élément. Les trois niveaux qualifiant l'intensité des modifications apportées sont :

- Forte : Lorsque l'intervention entraîne une augmentation ou diminution notable des principales caractéristiques propres de l'élément affecté.
- Modéré: Lorsque l'intervention entraîne une augmentation ou une diminution de la qualité de certaines caractéristiques propres de l'élément affecté sans pour autant compromettre son identité ;
- Faible : Lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques propres de l'élément affecté de sorte qu'il conserve son identité.

- Etendu de l'impact

L'étendue de l'impact environnemental exprime la portée ou le rayonnement spatial des impacts engendrés par une intervention sur le milieu. Les trois niveaux d'étendues considérées sont :

- Régionale, lorsque l'impact touche un vaste espace jusqu'à une distance importante du site du projet ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population de la zone d'étude ou par une proportion importante de celle-ci ;
- Locale, lorsque l'impact touche un espace relativement restreint situé à l'intérieur, à proximité ou à une faible distance du site du projet ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone d'étude ;
- Ponctuelle, lorsque l'impact ne touche qu'un espace très restreint à l'intérieur ou à proximité du site du projet ou qu'il n'est ressenti que par un faible nombre de personnes de la zone d'étude.

- Durée de l'impact

La durée de l'impact environnemental et social est la période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante. Elle peut être :

- Permanente : pour les impacts ressentis de façon continue pour la durée de vie de l'équipement ou des activités et même au-delà dans le cas des effets irréversibles ;

- Temporaire : pour les impacts ressentis sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période de construction des équipements ou à l'amorce des activités...etc.

La corrélation entre les descripteurs de durée, d'étendue et d'intensité permet d'établir une appréciation globale des divers impacts selon les catégories suivantes :

- Importance moyenne : les répercussions sur le milieu sont réelles, mais peuvent être atténuées ou bonifiées par des mesures spécifiques et un suivi post travaux ;
- Importance mineure : les répercussions sur le milieu sont faibles et peuvent exiger l'application des mesures d'atténuation ou de bonification ;
- Importance négligeable : les répercussions sur le milieu sont insignifiantes et n'exigent pas l'application de mesure d'atténuation ou de bonification.

9.1.2 Tableau récapitulatif

Tableau 14 : Tableau récapitulatif des impacts sur l'environnement

Caractéristiques de l'environnement	Activités sources d'impacts sur l'environnement									
	Phase de chantier							Phase exploitation		
	Transport des matériaux	Construction de la digue	Dragage et terrassement	Fabrication et mise en œuvre du béton	Fabrication et mise en œuvre de l'enrobé	Circulation des engins et des véhicules à l'intérieur du chantier	Personnel du chantier	Nouvelle digue de protection	Extension du port	Exploitation du port
Air	--	-	-	-	--	--	0	0	0	-
Eau	0	--	--	-	-	-	-	--	-	-
Paysage	-	-	-	-	-	-	-	0	++	0
Bassin portuaire	0	-	-	-	0	0	-	++	++	0
Faune et flore	0	-	-	0	0	-	-	+	0	0
Littoral avoisinant	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
Population riveraine	--	-	-	--	--	--	-	+	0	-
Sécurité	--	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Utilisateurs et visiteurs du port	-	-	-	-	-	-	-	+++	+++	++
Infrastructures et réseaux divers	-	0	-	0	0	-	0	0	+	0
Activités économiques	+	+	+	+	+	0	+	++	+++	+++

(0) : impact nul ou insignifiant

(-) : impact négatif faible

(+) : faible impact bénéfique

(--) : impact négatif important

(++) : important impact bénéfique

(---) : impact intolérable

(+++): impact très bénéfique

9.1.3 Fiches résumé des impacts

9.1.3.1 Impacts atmosphériques

Phase	Nature de l'impact	Activité source d'impact	Intensité	Durée	Etendue	Importance
Phase construction	<ul style="list-style-type: none"> - Dégradation de la qualité de l'air par l'émission de gaz d'échappement des engins - Dégradation de la qualité de l'air par l'émission des poussières 	<ul style="list-style-type: none"> - Transport, chargement/déchargement des enrochements - Dragage et terrassement - Fabrication du béton et de l'enrobé 	Modéré	Temporaire	Locale	Moyenne

9.1.3.2 Impact sur la qualité de l'eau

Phase	Nature de l'impact	Activité source d'impact	Intensité	Durée	Etendue	Importance
Phase construction	<ul style="list-style-type: none"> - Contamination des eaux de surface par l'évacuation anarchique des déchets et des eaux usées. - Déversement accidentels des hydrocarbures et huiles usagées en provenance des engins. - Dégradation de la qualité de l'eau de mer par la mise en suspension des éléments fins lors du déchargement du tout-venant et des enrochements et pendant les opérations de dragage 	<ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnement du chantier - Construction de la digue - Dragage 	Modéré	Temporaire	Locale	Moyenne
Phase exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Dégradation de la qualité des eaux à l'intérieur du bassin portuaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Rejets dans le bassin 	Mineure	Permanente	Locale	Moyenne

9.1.3.3 Nuisances sonores

Phase	Nature de l'impact	Activité source d'impact	Intensité	Durée	Etendue	Importance
Phase construction	- Emissions sonores importantes et vibration	- Circulation et fonctionnement des engins - Fabrication du béton - Terrassement et compactage	Modéré	Temporaire	Ponctuelle	Mineure

9.1.3.4 Pollution des sols

Phase	Nature de l'impact	Activité source d'impact	Intensité	Durée	Etendue	Importance
Phase construction	- Pollution par les déchets solides produits par les travaux : produits de démolition, produits de dragage et déblais, enrochements - Pollution par les déchets domestiques produits par le personnel de chantier	- Enlèvement de la digue et du cavalier - Dragage et terrassement - Démolition de bâtiments - Fonctionnement du chantier	Modéré	Temporaire	Locale	Moyenne
Phase d'exploitation	- Pollution par les déchets solides	- Opérations effectuées par les pêcheurs (débarquement des produits de pêche, ramendage des filets, etc) - Déchets de conchyliculture	Modéré	Permanent	Locale	Moyenne

9.1.3.5 Impact paysager

Phase	Nature de l'impact	Activité source d'impact	Intensité	Durée	Etendue	Importance
Phase construction	- Altération du paysage dû à la présence du chantier	- Stockage des matériaux de construction et déchets solides - Présence des engins - Activités de construction	Modéré	Temporaire	Ponctuelle	Mineure
Phase exploitation	- Meilleure intégration paysagère du port dans son environnement	- Aménagement et revêtement du terre-plein et amélioration de l'aménagement paysager du port - Elimination des points de rejets des eaux pluviales et usées notamment à l'Est du port - Aménagement d'une aire de carénage et élimination des zones de mise à sec et d'entretien des barques sur le rivage à l'extérieur du port	Modéré	Permanent	Locale	Bénéfique

9.1.3.6 Impact sur les infrastructures et les réseaux divers

Phase	Nature de l'impact	Activité source d'impact	Intensité	Durée	Etendue	Importance
Phase construction	- Impact sur les voies de circulation - Impact sur les ouvrages existants - Impact sur les réseaux divers (câbles et canalisations)	- Transport des matériaux - Circulation des engins - Travaux de terrassement	Modéré	Temporaire	Locale	Moyenne
Phase exploitation	- Protection du port contre les inondations - Réhabilitation des réseaux divers	- Aménagement des voiries et raccordements aux réseaux	Modéré	Permanent	Locale	Bénéfique

9.1.3.7 Impact sur la sécurité

Phase	Nature de l'impact	Activité source d'impact	Intensité	Durée	Etendue	Importance
Phase construction	<ul style="list-style-type: none"> - Risques d'accidents de la route - Risque d'accidents à l'intérieur du chantier - Risque de dégagement de gaz et notamment H2S 	<ul style="list-style-type: none"> - Transport des matériaux à partir des carrières jusqu'au site - Circulation des engins à l'intérieur du chantier - Travaux de dragage 	Modéré	Temporaire	Locale	Moyenne

9.1.3.8 Impact sur la faune et flore

Phase	Nature de l'impact	Activité source d'impact	Intensité	Durée	Etendue	Importance
Phase construction	<ul style="list-style-type: none"> - Perturbation du milieu naturel dû à l'augmentation de la turbidité - Fuite des espèces vagiles - Dégradation partielle d'habitats 	<ul style="list-style-type: none"> - Construction de la digue - Dragage 	Modéré	Temporaire	Ponctuelle	Mineur
Phase exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Résilience des habitats et redéploiement des espèces 	<ul style="list-style-type: none"> - Fin des travaux 	Modéré	Permanent	Ponctuelle	Mineur

9.1.3.9 Impact sur le littoral avoisinant

Phase	Nature de l'impact	Activité source d'impact	Intensité	Durée	Etendue	Importance
Phase exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Erosion de la plage et des fonds marins 	<ul style="list-style-type: none"> - Construction de la digue 	Faible	Permanent	Locale	Mineur

9.1.3.10 Impact socio-économique

Phase	Nature de l'impact	Activité source d'impact	Intensité	Durée	Etendue	Importance
Phase construction	- Création de postes d'emploi	- Travaux de construction du port	Modéré	Temporaire	Locale	Bénéfique
Phase exploitation	- Développement de l'activité de pêche - Création de postes d'emploi direct et indirect pour les habitants de la région	- Protection du port contre l'agitation - Extension de la capacité d'accostage - Amélioration des services et sécurisation du port	Forte	Permanente	Régionale	Très Bénéfique

9.2 MESURES ENVISAGEES POUR ELIMINER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Pour l'ensemble des impacts précédemment identifiés, des mesures sont proposées dans cette partie afin de prévenir, d'atténuer, ou de compenser les effets négatifs du projet.

9.2.1 Phase de construction

9.2.1.1 Mesures relatives à l'aménagement du site de chantier

La réalisation d'un aménagement tel que décrits précédemment, nécessite la mise en place d'un chantier assez important pour assurer la bonne conduite des travaux.

Pour limiter les impacts d'une telle structure sur l'environnement, plusieurs mesures doivent être prises. Ces mesures devront être appliquées par l'entrepreneur des travaux pour assurer à la fois la bonne conduite des travaux, la sécurité du personnel et des structures au niveau du chantier et bien sûr la sauvegarde de l'environnement. Dans ce qui suit, et selon les impacts probables, on va énumérer quelques mesures qui vont permettre de réduire les impacts sur l'environnement.

Pour éviter les manœuvres inutiles des camions et les déplacements dans tous les sens, un plan de circulation sera mis en place au niveau du chantier. Cette organisation permettra de limiter les déplacements dans le chantier qui feront, par exemple, augmenter les pollutions de type sonores, les pollutions par les gaz, les bruits, ...

9.2.1.1.1 Nuisance à la qualité de l'air

Afin d'empêcher la dégradation de la qualité de l'air par les poussières lors du transport, décharge et mise en stock provisoire des matériaux, les mesures classiques de protection contre les poussières sur un chantier, notamment l'arrosage systématique et quotidien de la zone de chantier et ses environs en général et la zone de stockage provisoire des enrochements en particulier devront être prescrites aux entreprises dans le cadre des marchés de travaux pour réduire les quantités de poussières émises.

De même pour éviter les émissions de poussières par les camions de transport des matériaux, l'utilisation de camions avec des bennes couvertes par des bâches en plastiques devra être obligatoire.

Les gaz : Les rejets atmosphériques au niveau du chantier sont représentés essentiellement par les émanations des gaz d'échappement des engins de chantier, durant la phase de construction.

Les nuisances engendrées par ce type de pollution sont très réduites, dans la mesure où les engins et équipements employés doivent répondre aux normes de fonctionnement et sont régulièrement entretenus. En plus, les travaux seront de courte durée et ils s'effectueront exclusivement dans un milieu ouvert. Ces impacts seront donc de faible intensité, spatialement restreints et dispersés et ne dureront que pendant la période de construction. Leur importance est par conséquent très faible.

9.2.1.1.2 Les rejets hydriques

Les rejets hydriques pendant la phase de chantier étant représentés par les eaux usées sanitaires et les eaux usées provenant du chantier.

Les eaux usées de type sanitaire représentées par les eaux des toilettes et des douches implantées sur le site par l'entrepreneur des travaux seront raccordées au réseau de l'ONAS existant sur le site. Aucun rejet ne sera fait dans le milieu naturel. Les eaux usées provenant du chantier, représentés par les eaux de lavage des engins, les huiles de vidanges... sont considérés comme négligeables vu que les opérations de lavage et d'entretien des engins se font en dehors du site dans des stations de lavage.

9.2.1.1.3 Les déchets solides

Des déchets solides assimilés à des ordures ménagères peuvent être produits au niveau du chantier. Ces déchets seront collectés dans des containers destinés à cet usage, puis transportés vers le point le plus proche pour la collecte des ordures ménagères desservie par les services municipaux de la zone.

9.2.1.1.4 Nuisance sonore

Durant la phase des travaux, l'installation du chantier serait une source potentielle de bruit pour le voisinage. Dans le but de réduire les émissions sonores reliées au chantier, le promoteur s'engagera à ce que les véhicules et engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement soient conformes à la réglementation en vigueur en matière de bruit.

L'usage d'appareils de communication par voie acoustique gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Les normes relatives à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations, fixent pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), la valeur limite des bruits émis. Ces valeurs ne doivent pas excéder 50 dB pour la période de jour et 40 dB pour la période de nuit.

9.2.1.2 Mesures relatives au transport des matériaux de construction

9.2.1.2.1 Circulation et impact sur les voies

La circulation des camions et engins sur les voies publiques fera l'objet d'une autorisation à demander auprès des autorités compétentes avec mise en place de tous les types de signalisation nécessaires pour l'information du public et pour la délimitation physique du site du chantier.

L'Entrepreneur prendra toutes précautions pour éviter les chutes de matériaux sur les voies publiques empruntées par son matériel, il doit aussi nettoyer d'une façon permanente les voies empruntées, en particulier en ce qui concerne les matériaux et la poussière.

A la fin des travaux, l'entrepreneur doit remettre en état les voies publiques ou privées détériorées par le passage de ses camions ou engins.

9.2.1.2.2 Impact sur les ouvrages existants

L'Entrepreneur prendra toutes les précautions et les dispositions nécessaires au cours du transport des matériaux de construction. Toute dégradation, même cachée induite par le transport ou circulation d'engins doit être réparée à la charge de l'Entrepreneur dans les délais dûment approuvés par le Maître d'Ouvrage.

9.2.1.2.3 Impact sur les réseaux divers (câbles et canalisations)

L'Entrepreneur doit avant tout commencement des travaux rechercher les câbles et canalisations enterrés existants (électricité, eau, gaz et téléphone) situés dans les zones intéressées par le chantier et les routes notamment au niveau des agglomérations. Il doit en préciser les tracés par tous les moyens de détection qui lui incombent et prendre toutes les précautions utiles pour éviter de causer aux câbles et canalisations un dommage quelconque (piquetage préalable, terrassement à la main sur 2 m, de part et d'autre des câbles et des canalisations préalablement à l'arrivée des engins dans le voisinage).

Au cas où le personnel ou les engins de l'Entreprise causeraient un dommage à ces canalisations ou câbles, les travaux de réparation seront exécutés aux frais de l'Entrepreneur, et sous sa responsabilité.

9.2.1.3 Réalisation des travaux intérieurs du bassin

Au cours de cette phase, les principales mesures à considérer sont celles en rapport avec les opérations de manutention des matériaux de construction aussi bien en milieu aquatique qu'en milieu terrestre. Des précautions spéciales seront prises en compte pour éviter tout type de chute ou de pertes de matériaux de construction dans l'eau. Il est donc nécessaire de choisir une procédure de travail qui permet de réaliser des travaux de déchargement dans l'eau avec une surface d'influence en mer très limitée.

9.2.1.3.1 Chutes de matériaux de construction dans le bassin

Toutes les chutes des matériaux de construction dans le bassin devront être collectées et retirées du chantier.

9.2.1.3.2 Gestion des déchets solides générés par les travaux intérieurs du bassin

Ces matériaux seront gérés conformément à la Loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination : Cette loi a pour objet de fixer le cadre approprié dans le domaine des déchets et de leurs modes de gestion permettant de réaliser les objectifs de base ci-après:

1. la prévention et la réduction de la production des déchets et de leur nocivité notamment en agissant au niveau de la fabrication et de la distribution des produits ;
 2. la valorisation des déchets par la réutilisation, le recyclage et toutes autres actions visant la récupération des matériaux réutilisables et leur utilisation comme source d'énergie ;
 3. la réservation de décharges contrôlées pour le dépôt des déchets ultimes, soit après épuisement de toutes les possibilités de valorisation.
- Décret n° 2000-2339 du 10/10/00 fixant la liste des déchets dangereux
 - Décret n° 97-1102 du 02/06/97 fixant les conditions et les modalités de reprise et de gestion des sacs des emballages utilisés

A cet effet, et en se basant sur les lois, les décrets et normes en vigueur, la destination des déchets solides produits par les travaux à l'intérieur du bassin sera la décharge publique des matériaux de construction de Menzel Abderrahmane.

9.2.1.4 Construction de la nouvelle digue

Afin de limiter les risques de migration des matériaux mis en suspension lors du déchargement du tout-venant vers le lac, il est proposé de mettre en place un écran anti-turbidité, qui marque et délimite la zone d'implantation de la digue durant la période des travaux.

9.2.1.5 Dragage et mise en dépôt

9.2.1.5.1 Dragage

Dégagement des gaz toxiques : Les nuisances du dégagement de H₂S concernent seulement l'environnement humain et plus particulièrement la sécurité humaine, en rapport avec l'altération de la qualité de l'air ambiant. Dans le cas où il s'avère qu'il y a des risques de dégagement de gaz les mesures suivantes sont recommandées:

- Utilisation de capteurs permettant le suivi des émissions en vue d'intervenir à partir du seuil de 5 mg/m³. L'intervention consistera à la neutralisation et au lavage selon les techniques d'assainissement courantes (injection des réactifs comme le nitrate de calcium (Ca(NO₃)₂) et le chlorure ferrique (FeCl₃)) ;
- Mise à la disposition des ouvriers de masques de protection.

Dispersion des MES : L'écran anti turbidité mis en place lors de la construction de la digue sera maintenu pour empêcher la migration des matériaux mis en suspension lors du dragage à l'extérieur du bassin.



Figure 52 : Schéma d'un écran anti-turbidité

9.2.1.5.2 Mise en dépôt

Les produits de dragage estimés à 5400 m³ seront mis en remblai dans le nouveau terre-plein.

Ils seront confinés par une géomembrane étanche dans le nouveau terre-plein, afin de séparer les produits de dragage et d'empêcher leur infiltration dans le terre-plein ou vers le fond.

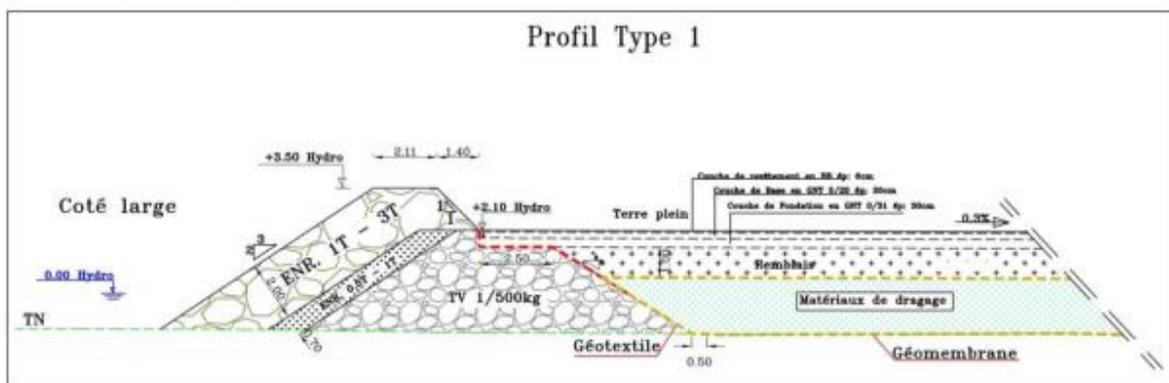


Figure 53 : Confinement des matériaux de dragage dans le terre-plein

9.2.1.6 Travaux et circulation des engins à l'intérieur du port

Afin de minimiser le désagrément et limiter les impacts en phase de construction liés principalement aux travaux et à la circulation des engins à l'intérieur du port sur les visiteurs et utilisateurs du port, deux actions sont à mettre en place :

- Mise en place d'un plan de circulation au niveau du chantier. Cette organisation permettra entre autre de limiter les déplacements dans le chantier et éviter les manœuvres inutiles des camions et les déplacements dans tous les sens.
- Mise en place de tous les types de signalisation nécessaires pour l'information du public et pour la délimitation physiques du site du chantier

9.2.1.7 Désinstallation du chantier

A la fin du chantier, le nettoyage du chantier, la réparation des éventuels dégâts infligés à la route, aux chaussées et aux trottoirs sera à la charge du ou des entrepreneurs chargés du chantier. De même toutes les installations créées pour les biens du chantier doivent être enlevées à la fin du chantier.

9.2.2 Mesures d'atténuation au cours de la phase d'exploitation

Pour préserver l'aménagement réalisé contre toutes sources de dégradation, il faut :

- Prévoir un programme de surveillance et entretien de l'aménagement ;
- Vérifier et maintenir à temps le bon état des ouvrages réalisés ;
- Etablir un plan de gestion des déchets due à l'activité humaine.

9.3 EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Des mesures d'atténuation ont été proposées pour les impacts négatifs attendus du projet en phase construction et exploitation et il n'est pas attendu d'impacts résiduels (à savoir les impacts restant après mise en œuvre des mesures proposées) suite à la mise en œuvre du projet.

9.4 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

La mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Social (PGES) consiste à déterminer les détails sur les initiatives de gestion à appliquer durant les phases de construction et d'exploitation du projet.

Le Plan de Gestion Environnementale définit les moyens et les conditions que doit assurer le Maître de l'Ouvrage pour mettre en œuvre les mesures de suppression, d'atténuation de compensation et de suivi des impacts environnementaux pendant la phase des travaux et au cours la phase d'exploitation, il est constitué par trois composantes principales :

- Mesures de protection de l'environnement et estimation des coûts de ces mesures ;
- Programme de Contrôle et de suivi de l'environnement ;
- Gestion de risques et plan d'urgence
- Mesures institutionnelles pour la mise en œuvre du PGES

9.4.1 Tableau récapitulatif des mesures de protection de l'environnement

Les impacts potentiels, les mesures d'atténuation, leurs coûts et l'organisme responsable de leurs réalisations pendant la phase de chantier et d'exploitation sont présentées dans les tableaux suivants :

Tableau 15 : Impacts potentiels et mesures d'atténuation durant la phase de construction

MILIEU	Principaux Impact	Ampleur	Mesures d'atténuation	Responsable	Coût estimatif (DT)	Echéancier
SOL	Contamination du sol par l'évacuation anarchique des déchets, des rejets liquides	Négatif Moyen	Collecte des déchets ménagers dans des conteneurs et leurs stockages dans un endroit loin des accès	L'entreprise	10 000	Pendant la phase de Chantier (24 mois)
EAU	Dégradation de la qualité de l'eau de mer par émission des poussières lors du chargement/ déchargement des enrochements Contamination des eaux de surface par l'évacuation anarchique des déchets et des eaux usées Déversement accidentels des hydrocarbures et huiles usagées en provenance des engins. Contamination par les eaux sanitaires.	Négatif moyen	<ul style="list-style-type: none"> - L'arrosage systématique et quotidien de la zone de chantier et ses environs - Déposer les produits par temps calme afin de minimiser la mise en suspension des éléments les plus fins. - Soumettre les engins de chantier à une visite technique préventive et un contrôle périodique. - Récupération des eaux de ruissellement dans les aires de chantier et leurs stockages dans un bassin de décantation pour la rétention des huiles et hydrocarbures. 	L'entreprise	20 000	Pendant la phase de Chantier (24 mois)
AIR	Emission de gaz d'échappement des engins Emission des poussières à travers le transport, le	Négatif moyen	<ul style="list-style-type: none"> - Soumettre les engins de chantier à une visite technique préventive avec un contrôle périodique 	L'entreprise	15 000	Pendant la phase de Chantier (24 mois)

MILIEU	Principaux Impact	Ampleur	Mesures d'atténuation	Responsable	Coût estimatif (DT)	Echéancier
	chargement/déchargement des enrochements		<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de camions avec des bennes couvertes par des bâches en plastiques. - l'arrosage systématique et quotidien de la zone de chantier et ses environs - Prévoir une station de contrôle et de suivi de la qualité de l'air dans la zone du projet 			
FAUNE & FLORE	Dégradation de la flore par la dispersion de la MES et le manque de lumière	Négatif Moyen	- Mise en place d'un écran anti turbidité dans la zone de dragage effectif	L'Entreprise	Action prévue dans le coût du projet	Pendant la phase de construction de la digue et de dragage (9 mois)
	Dissémination de la faune par destruction d'habitats.	Négatif Moyen	- Mise en place d'un écran en géo-membrane imperméable au niveau de la zone de dépôt			
	Perturbation physiologique et migratoire de certaines espèces.	Négatif fort	- Adoption des fenêtres environnementales			
PAYSAGE	Dégradation du paysage durant la période des travaux	Négatif faible	<ul style="list-style-type: none"> -Mise en place d'une clôture assez haute autour du chantier pour limiter les désagréments liés à la vue d'un chantier en pleins travaux -Remise en état des lieux après achèvement du chantier 	L'Entreprise	Action prévue dans le coût du projet	Pendant la phase de Chantier (24 mois)

MILIEU	Principaux Impact	Ampleur	Mesures d'atténuation	Responsable	Coût estimatif (DT)	Echéancier
BASSIN PORTUAIRE	Des chutes de matériaux de construction dans le bassin ; Déchets solides produits par les travaux à l'intérieur du bassin	Négatif fort	Collecte et ramassage de tous les matériaux de construction qui tombent dans l'eau Transport des déchets solides issus des travaux intérieurs du bassin vers la décharge publique des matériaux de construction	L'Entreprise	Action prévue dans le coût du projet	Pendant la phase de Chantier (24 mois)
UTILISATEURS ET VISITEURS DU PORT	Gêne pour les utilisateurs et les visiteurs du port causé par les travaux et la circulation d'engins à l'intérieur du port	Négatif faible	- Mise en place d'un plan de circulation des engins au niveau de la zone de chantier - Mise en place de tous les types de signalisation nécessaires pour l'information du public et pour la délimitation physiques du site du chantier	L'Entreprise	Action prévue dans le coût du projet	Pendant la phase de Chantier (24 mois)
INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DIVERS	- Impact sur les voies ; - Impact sur les ouvrages existants ; - Impact sur les réseaux divers (câbles et canalisations)	Négatif fort	- Nettoyer d'une façon permanente les voies empruntées, en particulier en ce qui concerne les matériaux et la poussière - Toute dégradation, même cachée induite par le transport ou circulation d'engins doit être réparée - Eviter de causer aux câbles et canalisations un dommage quelconque par un piquetage	L'Entreprise	Action prévue dans le coût du projet	Pendant la phase de Chantier (24 mois)

MILIEU	Principaux Impact	Ampleur	Mesures d'atténuation	Responsable	Coût estimatif (DT)	Echéancier
			préalable, terrassement à la main sur 2 m, de part et d'autre des câbles et des canalisations préalablement à l'arrivée des engins dans le voisinage			
EMISSIONS SONORES	Bruits émis par les engins de chantier	Négatif moyen	Utilisation des engins insonorisés et en bon état	L'Entreprise	Action prévue dans le coût du projet	Pendant la phase de Chantier (24 mois)
SECURITE	L'exécution des travaux dans le port en activité présente un risque de sécurité vis -à -vis des pêcheurs et de la navigation à l'intérieur du bassin Risque de dégagement des gaz notamment H2S lors des travaux de dragage.	Négatif Fort Négatif moyen	- Signalisation des zones de travaux - Utilisation de détecteurs de H2S pendant les opérations de dragage. - Mise à la disposition des ouvriers de masques de protection	L'Entreprise	20 000	Pendant la phase de chantier Pendant la phase de dragage (2 mois)
ACTIVITES ECONOMIQUES	- Création d'emploi - Dynamique économique importante	Positif fort		-	-	-

Tableau 16 : Impacts potentiels et mesures d'atténuation durant la phase d'exploitation

MILIEU	Principaux Impact	Ampleur	Mesures	Responsable	Coût estimatif (DT)	Echéancier
SOL	Contamination du sol par l'évacuation anarchique des déchets et des rejets liquides	Négatif Moyen	Mise en place d'un dispositif de collecte des déchets	Prévu dans le projet		
EAU	Contamination par les eaux sanitaires Dégradation de la qualité des eaux dans le bassin du port	Négatif moyen	- Raccordement du port au réseau des eaux usées - Mise en place de 3 dalots à travers les digues de protection pour le renouvellement des eaux	Prévu dans le projet		
PAYSAGE	Embellissement du port	Positif fort	Intégration architecturale du port dans la ville de Menzel Abderrahmane	Prévu dans le projet		
BASSIN PORTUAIRE	Protection du bassin contre l'agitation	Positif fort	Construction d'une nouvelle digue de protection	Prévu dans le projet		
LITTORAL AVOISINANT	Perturbation du transit littoral suite à l'implantation de la nouvelle digue	Négatif faible	Effectuer des levés de suivi topobathymétriques de part et d'autre du port	DGPA		
UTILISATEURS ET VISITEURS DU PORT	Augmentation de la capacité d'accostage Amélioration de l'organisation et des conditions d'exploitation du port	Positif fort	- Construction des quais et appontements - Extension du terre-plein - Construction de bâtiments	Prévu dans le projet		

MILIEU	Principaux Impact	Ampleur	Mesures	Responsable	Coût estimatif (DT)	Echéancier
INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DIVERS	<ul style="list-style-type: none"> - Protection du port contre les inondations - Raccordement du port aux réseaux divers 	Positif fort	<ul style="list-style-type: none"> - Déviation des eaux pluviales extérieures dans le cadre du projet réalisé par la DHU - Revêtement des terre-pleins et raccordements aux réseaux 	Prévu dans le projet		
SECURITE	Amélioration des conditions de sécurité dans le port	Positif fort	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un local pour la Garde Nationale - Réhabilitation de la clôture et sécurisation de l'entrée du port - Mise en place de poteaux incendie 	Prévu dans le projet		
ACTIVITES ECONOMIQUES	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'emploi - Dynamique économique importante 	Positif fort	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la production de pêche - Création d'un chantier naval pour la réparation des barques 	-	-	-

Le coût total des mesures d'atténuation et de compensation en phase de chantier et d'exploitation est estimé à **65.000 DT**.

9.4.2 Programme de contrôle et de suivi environnemental (Monitoring) et cadre institutionnel

Malgré toutes les précautions, certains paramètres ne peuvent pas être totalement maîtrisés au niveau de la conception du projet. En ce sens, la mise en œuvre d'un Plan de Suivi environnemental sera fondamentale pour assurer le contrôle et la veille de la fiabilité de fonctionnement des composantes du projet.

Durant la phase de chantier, le Maître d'ouvrage mettra en place un plan de suivi des travaux de réalisation basé sur :

- Le suivi des différentes activités de réalisation et la conformité des travaux à exécuter selon les prestations arrêtées dans les cahiers des charges et selon les règles de l'art ;
- Le suivi de l'exécution des mesures de protection de l'environnement et notamment celles de gestion des rejets hydriques, surveillance de dégagement des gaz (H₂S), dispersion et étalement des polluants, retour des eaux chargées en MES vers le lac en phase de décantation et stockage et confinement des produits de dragage;
- La mise en place d'un plan de suivi des rejets atmosphériques, solide et liquide;
- La mise en place d'un système de contrôle de la qualité de l'air (bruits, vibrations, émissions de poussières, gaz d'échappement, gaz H₂S) ;
- Mise en place d'un plan de suivi et de contrôle de l'évolution du fond marin par la réalisation des levées topographiques et bathymétriques au niveau de la zone du projet;

Tableau 17 : Plan de Suivi Environnemental durant la phase de construction

Composante Environnementale	Indicateurs	Localisation	Type de contrôle (Méthodes et équipements)	Fréquence	Norme applicable	Responsable	Estimation budgétaire
Phase de construction							
Qualité de l'air	-Dégagement des gaz d'échappement, H ₂ S -Emission des odeurs indésirables	La zone de chantier	Mesure du niveau de la pollution atmosphérique	6 mesures/ an	NT 106.04	L'entreprise	3 000 DT
Bruits	Gène sonores	La zone de chantier et voisinant	-Mesure du niveau sonore du site avec : 2 lieux d'habitation proche et le site du projet -Contrôle de l'état acoustique des engins	10 mesures/ an	Les exigences Tunisiennes ou les normes européennes	L'entreprise	5 000 DT
Qualité des eaux	Contamination des eaux	La zone de chantier	Contrôle des déversements accidentel dans le lac des eaux usées Contrôle des sites de dépôt et stockage des hydrocarbures	1 contrôle visuel/ jour	NT106.02 Loi n° 96-41 du 10 juin 1996	L'entreprise	20 000 DT

Composante Environnementale	Indicateurs	Localisation	Type de contrôle (Méthodes et équipements)	Fréquence	Norme applicable	Responsable	Estimation budgétaire
Qualité des sédiments	Contamination des sédiments	Zone de chantier et avoisinante	Prélèvement d'échantillons de sédiments, au niveau de 5 stations, pour analyse de la granulométrie, de la matière organique, des hydrocarbures, des sulfures et d'au moins 5 éléments métalliques	2 campagnes (avant et à la fin des travaux)	les normes européennes	L'entreprise	10 000
Fond marin	Evolution des fonds	Zone de chantier et voisinant	-Réaliser un levé bathymétrique de détail de la zone du projet (Port et ses environs) avant le démarrage des travaux et à la fin des travaux ;			L'entreprise	20 000
Suivi de l'état global de l'environnement			Elaboration d'un rapport de suivi environnemental et son envoi en 3 exemplaires à l'ANPE	1		L'entreprise	10 000 DT

Tableau 18 : Plan de Suivi Environnemental durant la phase d'exploitation

Composante Environnementale	Indicateurs	Localisation	Type de contrôle (Méthodes et équipements)	Fréquence	Norme applicable	Responsable	Estimation budgétaire
Qualité de l'eau	Température, oxygène dissous, pH, hydrocarbure, turbidité, MES	Port et zone avoisinante	Contrôle visuel Mesures sur des échantillons d'eau	1 fois/an	A comparer avec l'état de référence	DGPA	1000 DT/an
Littoral et fond marin	Erosion de la plage Evolution du fond marin	Littoral avoisinant du port	Levé topo-bathymétrique de la zone du projet (Port et ses environs) pour le suivi de l'évolution du littoral	1fois/ 5 ans	A comparer avec l'état de référence	DGPA	10 000 DT/levé

9.4.3 Gestion du risque et plan d'urgence

L'Agence des Ports et des Installations de Pêche (APIP) exploitant du port est responsable de la gestion du risque et de l'application du plan d'urgence. L'APIP dispose d'un plan de sécurité, de protection et de maintenance appliqué à tous les ports de pêche en conformité avec le code des ports maritimes promulgué en 2009 et dont les principaux points sont présentés ci-après :

1. Tout navire amarré dans le port doit être en bon état de conservation, de flottabilité et de sécurité. Le propriétaire ou l'exploitant d'un navire en état d'abandon ou qui risque de couler ou susceptible de causer des dommages aux autres navires ou aux ouvrages environnants ou de perturber la bonne gestion et exploitation du port et le fonctionnement ordinaire du service public, doit le réparer ou le mettre à sec.
2. Le propriétaire, l'exploitant d'un navire ou le commandant d'un navire en panne ou qui a coulé dans le port, est tenu de le réparer et de le renflouer, de le mettre à sec ou de le déplacer en dehors de l'enceinte du port et ce dans un délai d'un mois à compter de sa mise en demeure par l'autorité portuaire par lettre recommandée avec accusé de réception à sa dernière demeure connue.
3. Il est interdit de :
 - laver les filets et jeter des poissons dans le chenal et le bassin du port,
 - mettre les filets et les étendre sans autorisation sur les quais et dans les emplacements non destinés à cet effet,
 - utiliser l'eau des bassins pour laver les produits de la mer.
4. Il est interdit aux personnes et aux véhicules d'entrer dans l'enceinte des ports de pêche sauf autorisation de l'autorité portuaire ou de l'exploitant du port.
5. Lorsque la nécessité d'exploitation du port, la sécurité ou la sûreté des ouvrages et des installations portuaires l'exige, l'autorité portuaire ou l'exploitant du port peut ordonner le commandant de déplacer son navire ou de le mettre à sec à ses frais et sous sa responsabilité.
6. Le commandant du navire et tout intervenant ou usager du port est tenu de préserver la santé, la propreté et l'environnement dans le port.
7. Il est interdit d'effectuer tout acte susceptible de porter atteinte aux installations portuaires et de leurs dépendances ainsi qu'aux plans d'eau et notamment à leur profondeur ou à la qualité de leur eau. Il est également interdit :
 - de verser, dans les eaux du port et de ses dépendances, des eaux polluées ou usées ou des matières ou marchandises quelconques dans les eaux du port ou dans ses dépendances,
 - de jeter des terres, décombres, des eaux polluées ou usées ou des matières dangereuses ou nuisibles à l'environnement,
 - de charger et décharger ou transborder des matières pulvérulentes ou friables sans l'autorisation préalable de l'autorité portuaire.
8. Toute personne, ayant déversé, jeté ou déposé des matières ou des déchets dans le port, quel qu'en soit l'origine, doit en informer immédiatement l'autorité portuaire. L'auteur de ces actes, et notamment le commandant du navire, l'exploitant et l'usager du port, sont

- tenus, chacun en ce qui le concerne, de faire nettoyer le plan d'eau ou les ouvrages souillés et de les rétablir à leur état initial.
9. Il est interdit d'évacuer, en dehors des emplacements et des installations réservées à cet effet, les déchets ou mélanges d'hydrocarbures ou des produits chimiques, des matières radioactives ou asphyxiantes ainsi que tous les déchets liquides ou solides, tels que balayures de cales et déchets provenant de navires.
 10. Il est interdit de stocker des produits infects, insalubres et de déposer des déchets sur les quais, les terre-pleins ou sous les hangars du port, sauf autorisation de l'autorité portuaire ou lorsque le cas de force majeure l'exige. En cas d'inobservation de la mise en demeure émanant de l'autorité portuaire, par tout moyen laissant une trace écrite, pour enlever ces produits, l'autorité portuaire procède à leur enlèvement aux frais et sous la responsabilité de celui qui les a déposés, sans préjudice des poursuites qu'elle pourra engager pour dommages et intérêts.
 11. L'autorité portuaire peut obliger tout navire avant son départ, d'évacuer les huiles, eaux usées et déchets se trouvant à son bord dans les emplacements et les installations réservés à cet effet ou de les livrer au port aux intervenants autorisés. L'autorité portuaire peut également interdire la partance du navire du port jusqu'à exécution par ce dernier de cette prescription et effectuer à bord le contrôle nécessaire.
 12. En cas de pollution marine de faible ampleur par les hydrocarbures ou par des substances nocives à l'intérieur du domaine public des ports, l'autorité portuaire, en coordination avec les autorités compétentes, déclenche la mise en œuvre du plan spécifique d'intervention d'urgence et assure la conduite des opérations de lutte contre la pollution de faible ampleur.
 13. En cas de pollution marine massive à l'intérieur du domaine public portuaire, l'autorité portuaire informe les autorités compétentes pour le déclenchement et la mise en œuvre du plan d'intervention marine pour la lutte et la prévention des événements de pollution marine, prévu par la législation en vigueur.
 14. Les navires ne peuvent être admis dans les ports maritimes que s'ils répondent aux conditions prévus par la législation en vigueur et relative à l'identité, la sécurité, la sûreté maritime, la préservation de l'environnement et de la santé
 15. Il est interdit aux navires de pêche d'entrer dans les ports, d'en sortir ou d'y faire des mouvements sans le dépôt d'une déclaration à l'autorité portuaire.
 16. L'armateur, l'exploitant, le commandant du navire ou leur représentant doit adresser par tout moyen de communication à l'autorité portuaire un préavis d'accostage avant l'arrivée du navire au port.
 17. La construction, la réparation ou la démolition des navires est interdite en dehors des épaves réservés à cet effet dans le port.
 18. Il est interdit de jeter l'ancre à l'intérieur du cercle d'évitage des feux flottants, balises ou bouées, les dispositions de cet article ne s'appliquent pas en cas de force majeure exposant le navire à l'échouement.
 19. Le commandant du navire qui est en cas de force majeure, a dû mouiller l'ancre dans les zones interdites, doit en aviser immédiatement l'autorité portuaire et utiliser la

signalisation appropriée et prendre toutes les dispositions nécessaires. Il doit lever l'ancre aussitôt que possible.

20. Il est interdit aux usagers du port de modifier les modes d'utilisation des installations portuaires et les outillages qui sont mis à leur disposition. Ils sont tenus de veiller à leur utilisation optimale, sauvegarde, propreté et d'informer le chef du port immédiatement de tout dommage observé. Ils sont considérés responsables des dommages qu'ils en causent, et ce, sans préjudice des poursuites qui pourraient être exercées à leur encontre sauf les cas de force majeure.
21. Les exploitants des bateaux et des équipements, dont l'usage est autorisé dans le port, et les véhicules qui y circulent sont responsables des dommages causés quel que soit l'utilisateur.
22. Il est interdit de détruire ou d'endommager les outillages d'exploitation, les zones vertes et les aires aménagées dans le port.
23. Après chaque débarquement, le capitaine du bateau doit œuvrer à nettoyer la partie utilisée du quai avec de l'eau et ramasser les débris des poissons dans des sacs appropriés.
24. L'administration du port fixe les lieux de dépôt des marchandises et des outillages et en autorise le dépôt. La responsabilité de leur garde et de leur conservation est à la charge de leurs propriétaires.
25. En cas d'utilisation illégale des aires aménagées et des quais pour y mettre des produits, marchandises ou outillages, l'administration du port peut prendre les mesures nécessaires pour saisir ces produits, marchandises ou outillages.

9.4.4 Mesures institutionnelles

Les objectifs de cette tâche sont de proposer des mesures pour renforcer les institutions nationales et locales pour que le plan d'atténuation et le programme de contrôle et de suivi puisse être supervisés et appliqués.

Cette action qui doit précéder et accompagner le projet dans sa phase d'exécution se traduira par la mise en place d'une mission d'assistance technique externe pour la durée du projet. Elle sera axée sur le renforcement des capacités de la DGPA de l'APIP dans le suivi de la mise en œuvre du PGES.

Les points qui seront développés par la mission d'appui intéressent les thèmes suivants :

- Définition d'un programme de gestion des risques encourus et notamment ceux pouvant intervenir dans la phase de chantier ;
- Mise en œuvre d'un programme de sensibilisation pour la mise en œuvre du PGES ;
- Formation sur les lois et réglementations en matière de protection de l'environnement et de gestion des déchets ;
- Formations sur les procédures de gestion

Tableau 19 : Programme de renforcement des capacités

Activité	Thèmes	Planification	Responsabilités	Calendrier	Estimation budgétaire (DT)
Phase de Chantier					
Renforcement des capacités de la DGPA dans le suivi de la mise en œuvre du PGES	-Suivi et monitoring du PGES -Formation sur les lois et la réglementation en vigueur en matière de protection de l'environnement et de gestion des déchets.	1 cadre technique	DGPA	2022	5 000
Renforcement des capacités techniques de l'entreprise	-Gestion des rejets hydriques ; -Gestion des rejets gazeux ; Formation sur les mécanismes intersectoriels (fonctionnement des engins) -formation sur les procédures de gestion ; Formation en matière d'exploitation et d'entretien	1 cadre technique	Entreprise	2022	5 000
Phase d'exploitation					
Renforcement des capacités technique de l'APIP	-Mise en œuvre du PGES -Monitoring	1 cadre technique	APIP	2022	5 000

9.4.5 Coût du plan de gestion environnemental et social

Le coût total de l'exécution du Plan de Gestion Environnemental est estimé à 178000 DT et décomposé comme suit :

Estimation de coût du PGE

Désignation	Coût (DT)
Mesures d'atténuation	65 000
Programme de Suivi Environnemental	98 000
Renforcement	15 000
Total	178 000

9.5 INFORMATION ET CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES AFFECTEES PAR LE PROJET

La consultation des parties prenantes vise à faire contribuer l'ensemble des acteurs dans le cycle de vie du projet et leur permettre de s'appropriier le projet pour en faciliter la mise en place. La mobilisation des parties prenantes permet d'améliorer la durabilité environnementale et sociale du projet, renforcer l'adhésion et contribuer sensiblement à une mise en œuvre réussie du projet.

9.5.1 Identification des parties prenantes

Les parties prenantes à ce projet peuvent être classées dans les catégories suivantes :

- Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydraulique et de la Pêche - Direction Générale de la Pêche et de l'Agriculture (DGPA)
- Unité de Gestion par Objectif responsable de la coordination du Programme intégré de dépollution de la région du lac de Bizerte (UGPO).
- Ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'infrastructure - Direction Générale des Services Aériens et Maritimes (DGSAM)
- Commissariat Régional au Développement Agricole (CRDA)
- Agence des Ports et des Installations de Pêche (APIP)
- Agence de Protection et d'Aménagement du littoral (APAL)
- Commune de Menzel Abderrahmane
- Pêcheurs du port de Menzel Abderrahmane
- Sociétés aquacoles
- Représentants de la Société Civile

9.5.2 Résultats des consultations avec les parties prenantes

9.5.2.1 Réunion de démarrage tenue le 08/08/2019 au siège de l'UGPO à Bizerte

Une réunion de démarrage a été tenue au siège de l'UGPO en présence des parties prenantes et a permis de présenter l'objectif et le contenu du projet, et de discuter des enquêtes qui seront engagées auprès des professionnels, de la Société Civile et des acteurs locaux.

Le PV de la réunion est présenté en annexe 1.

9.5.2.2 Enquêtes de terrain auprès des parties prenantes

Un questionnaire a été établi par le Consultant et adressé à un échantillon représentatif des marins pêcheurs, pour les deux catégories de barques présentes au site (BCNM, BCM) et a permis de disposer des valeurs représentatives des caractéristiques socio-économiques de la population maritime, leurs appréciations sur le fonctionnement du port ainsi que leurs attentes.

Ce questionnaire est composé de cinq principales sections :

- Données sociales
- Stratégie d'exploitation
- Autres ports ou zones d'action (déplacements périodiques pour participer à des campagnes spécifiques)
- Caractéristiques des moyens de production
- Attitudes vis-à-vis des ressources et des disponibilités portuaires

Des enquêtes interview ont également été menées auprès des fermes aquacoles œuvrant au lac de Bizerte et ont porté sur les caractéristiques propres de la société, son environnement externe, les perspectives de l'activité ainsi que les attentes exprimées par l'entreprise.

Les modèles des fiches d'enquêtes sont présentés en annexe 2.

Les résultats de ces enquêtes et les principaux problèmes relevés sont présentés au chapitre 6.5 de la présente étude.

9.5.2.3 Atelier de concertation tenue le 03/06/2020 au siège du Gouvernorat de Bizerte

Suite à la remise des rapports de la phase I : « Etude critique, détermination des besoins et proposition des solutions d'extension, de réhabilitation et d'aménagement du Port », un atelier de concertation a été tenu au siège du Gouvernorat de Bizerte, sous la présidence de Monsieur le Gouverneur de Bizerte, avec la participation de l'ensemble des parties prenantes.

L'atelier a permis de présenter les résultats de la phase I, et en particulier :

- Le diagnostic de l'état actuel du port de Menzel Abderrahmane
- Les besoins retenus pour l'extension et le réaménagement du port
- Les variantes d'aménagement proposées et l'analyse multicritère

Après discussions et échanges de points de vue, et tenant compte de l'impact Environnemental et Social du projet, il a été décidé de retenir la variante 3 largement privilégié par les pêcheurs de la région qui sont les principaux bénéficiaires du port.

Le PV de la réunion est présenté en annexe 1.

9.5.2.4 Réunion de consultation Publique de restitution des résultats de l'EIES du projet

Une réunion a été tenue au siège de l'UGPO le 26.08.2021 en vue de présenter les résultats de l'EIES aux parties prenantes du projet d'extension et de d'aménagement du port de pêche de Menzel Abderrahmane.

L'objet de la consultation publique s'inscrit dans le cadre du processus de phasage de l'étude d'impact pour restituer les résultats de cette étude aux parties prenantes ayant accompagné la réalisation de cette étude. Le PV de la réunion est présenté en annexe 1.

Les principaux points retenus sont les suivants :

- Importance du projet pour la population de Menzel Abderrahmane pour laquelle le port représente la première source de revenus et qui souhaite le démarrage du projet dans les meilleurs délais
- Rappel du processus participatif ayant abouti au choix de la variante retenue,
- Nécessité d'adoption d'une vision globale et intégrée tenant compte des projets d'extension du port et d'aménagement de l'esplanade avec synchronisation des travaux pour les deux projets pour réduire les gênes causées aux riverains
- Un mécanisme de gestion des plaintes sera mis en place à la disposition des parties prenantes pendant toutes les phases du projet
- Mise en place d'un plan de circulation des engins avant le démarrage des travaux en concertation avec la commune de Menzel Abderrahmane.
- Le PGES de l'EIES doit être pris en compte par l'Entreprise des travaux qui doit le mettre à jour et le faire évoluer en Plan de Gestion Environnementale et Sociale de l'Entreprise (PGES_E)

10 BILAN ENVIRONNEMENTAL ET CONCLUSION GENERALE

Le projet d'extension et d'aménagement du port de Menzel Abderrahmane sera réalisé dans le cadre du projet de Dépollution Intégré du Lac de Bizerte et permettra d'améliorer la qualité de vie des pêcheurs, de leurs familles et de la population riveraine par la mise à niveau et la modernisation du port et la mise en valeur de l'espace côtier.

L'extension du port est basée sur une production objective qui tient compte des potentialités du lac de Bizerte et permet de préserver ses ressources halieutiques.

Le projet permettra de pallier aux insuffisances actuelles du port (agitation, saturation,..) et de tenir compte des besoins futurs en extension.

Concernant l'impact sur la biodiversité (habitats et espèces), les aménagements auront un effet assez réduit du fait que la superficie concernée est limitée, et que cette zone est actuellement « dégradés » par l'envasement de l'enceinte portuaire et l'accumulation des divers déchets solides sur l'ensemble de la zone considérée comme littorale (en deçà de 3m), les travaux envisagés joueront le rôle de curage. Il faut aussi noté qu'aucune espèce de valeur patrimoniale n'est signalée dans la zone immédiate des futurs travaux.

Les impacts négatifs du projet sont liés principalement à la période des travaux et pourront être compensés par les mesures d'atténuation présentées dans le rapport et qui se résument dans les recommandations suivantes :

- Respecter les mesures d'hygiène et de sécurité dans le chantier, en particulier celles portant sur les engins (bruit, gaz d'échappement, filtres...)
- Proscrire les opérations de vidange et d'entretien des engins en pleine nature ;
- Améliorer l'aspect paysager dans la zone du projet.
- Respecter les recommandations relatives à la méthode de dragage et d'exécution des travaux.

Le dossier d'appel d'offres des travaux d'extension et de réaménagement du port inclura le PGES retenue et indiquera explicitement que l'Entreprise devra mettre à jour ce PGES et concevoir un PGES_E : Plan de Gestion Environnemental et Social de l'Entreprise.

Le bilan global environnemental et social du projet est largement positif. En plus de la réhabilitation du port et son réaménagement, la réalisation du projet permettra d'éliminer les zones de pollution et d'insérer le port dans son environnement urbain.

ANNEXES

ANNEXE 1

PV CONSULTATIONS PUBLIQUES

ETUDE D'EXTENSION ET D'AMENAGEMENT DU PORT DE PECHE DE MENZEL ABDERRAHMANE

Réunion de présentation et discussion de la méthodologie et du planning de l'étude tenue au siège UGPO- lac de Bizerte le 8 août 2019

Liste des présents : voir feuille de présence en Annexe

La séance a été ouverte par Mme Dhekra GHARBI - Chef de l'UGPO qui a souhaité la bienvenue à tous les présents, se félicitant de la reprise de l'étude après l'accord de la BEI.

Vu le délai écoulé depuis la signature du Marché avec MARITEC, et de la suspension accordée du 26 avril au 5 août 2019, le chef de l'UGPO a demandé aux intervenants de faire des efforts pour écourter les délais des études et des approbations pour chaque Phase .

La parole a été adressée ensuite aux représentants de la DGPA; du CRDA de Bizerte, de la DGSAM , et de l'APAL qui ont affirmé leur entière disposition pour que l'étude avance à un rythme soutenu pour que l'Appel d'Offres des Travaux soit lancé dans les meilleurs délais.

La parole a été donnée ensuite au représentant du Bureau d'études, qui a fait une présentation du planning prévisionnel et de la méthodologie des études :

I. Planning

Le délai global imparti au bureau d'études pour achever l'ensemble des études est de **trois cent soixante (360) jours** sans tenir compte des délais de vérification/approbation des dossiers

Ce délai, a commencé le 10 avril , 2019 , et a été suspendu du 26 avril au 5 août 2019 ; un délai de 16 jours a été donc consommé avant suspension et reprise .

Les Délais de réalisation des phases de l'étude y compris les délais de remise des dossiers définitifs sont détaillés comme suit

Phases	Désignations	Délais	Démarrage
Phase 1	APS	150 jours + 120 jours pour approbation du rapport	Suite au 1^{er} ordre de service
Phase 2	APD& l'EIES	150 jours + 195 jours pour approbation du rapport	Suite au 2^{er} ordre de service (suite à l'approbation de l'APS)
Phase 3	DAO	60 jours + 40 jours pour approbation du rapport	Suite au 3^{ème} ordre de service (suite à l'approbation de l'APD&l'EIES)

Ainsi, le délai global prévisionnel est de 715 jours, ce délai tient compte de ce qui suit

Prestation d'élaboration et remise de la version provisoire des différents Rapports	60, 90,90 ,60 et 60 jours
Vérification de la version provisoire pour chaque Rapport	30 jours
Prestation d'élaboration et remise de la version définitive pour chaque Rapport	15 jours
Approbation du dossier définitif pour chaque Rapport	15 jours

Tenant compte de ces délais contractuels, la date d'achèvement de l'étude est estimée pour le **5 juillet 2021** si aucun retard ni gain sur les délais n'est enregistré.

II. Méthodologie

L'étude est scindée en trois phases :

- **Phase I : Etude critique, détermination des besoins du port et proposition des solutions d'extension, de réhabilitation et d'aménagement**

1.1 - Etude critique du développement des secteurs de la Pêche et de l'Aquaculture et détermination des besoins du port

1.1.1 - Etude critique

1.1.2 - Détermination des besoins du port

1.2 - Proposition des variantes d'extension, de réhabilitation et d'aménagement du port

1.2.1 Recueil, analyse et actualisation des données techniques et diagnostic de l'état actuel des ouvrages

1.2.1.1 -Recueil, analyse et actualisation des données techniques

1.2.1.2 - Diagnostic de l'état actuel des ouvrages

1.2.2 Reconnaissance et travaux de terrain

1.2.2.1 Levé topo-bathymétrique

1.2.2.2 Prélèvement d'échantillons de sédiments

1.2.2.3 Inspection des ouvrages

1.2.3 -Proposition et évaluation des solutions d'extension, de réhabilitation et d'aménagement

1.2.3.1 - Etudes hydrauliques

1.2.3.2 - Reconnaissance sédimentologique

1.2.3.3- Evaluation multicritère des variantes d'extension, de réhabilitation et d'aménagement et proposition de la variante optimale

- **Phase II : Avant Projet Détaillé et Etude d'Impact Environnemental et Social**

2.1 - Avant Projet Détaillé

2.1.1 - Etude géotechnique

2.1.2 - Etablissement du Projet détaillé

2.2 - Etude d'Impact Environnemental et Social

- **Phase III : Dossier d'Appel d'Offres**

III. Discussions

Après la présentation faite par le représentant du Bureau d'études, la discussion a été ouverte, il a été retenu ce qui suit :

- Des enquêtes engagées sur site avant la suspension des délais seront reprises ; les entretiens avec les professionnels, la société civile et les acteurs locaux feront l'objet d'une coordination entre MARITEC , L'UGPO et le CRDA de Bizerte .
- Collecte des données : La DGPA a transmis les annuaires des années 2000 à 2017, la DGSAM a fourni les documents de recollement du port, un courrier de rappel sera envoyé à l'APIP par le bureau d'études.
- Dans un objectif d'écourter les délais d'examen de rapports, ces derniers seront diffusés par email le jour même de la transmission des versions papier.
- Les réunions techniques pour présentation et discussion des rapports avec le bureau d'études seront tenues à la DGSAM à Tunis en présence de l'UGPO, DGSAM, DGPA, CRDA ,APIP et APAL
- Le rapport de l'analyse critique et de définition des besoins du port sera transmis entre le 15 et le 19 septembre 2019 , celui-ci fera l'objet d'une réunion technique à la DGSAM en présence de l'UGPO, DGSAM, DGPA ,CRDA ,APIP et APAL
- Le rapport de la Phase 1 sera présenté à Bizerte en présence de tous les acteurs (administrations, professionnels, société civile,...),
- L'APAL lancera l'Appel d'offres pour études des berges pour assurer une coordination entre les bureaux d'études , notamment pour la délimitation de chaque projet et pour prise en considération surtout des structures des ouvrages pour les modélisations à faire pour le port .

Au terme des discussions, la séance a été levée à 12h30

محضر جلسة

وبعد، أشرف السيد محمد قويدر والي بنزرت يوم الأربعاء 3 جوان 2020 على جلسة عمل خصصت للتحضير
نتائج المرحلة الأولى من الدراسات التفصيلية الأولى لمشروع توسعة وتهيئة ميناء الصيد البحري بمنزل السيد
الرحمان بحضور السادة الآتي ذكرهم :

- مروي الدريدي : رئيسة بلدية منزل عبد الرحمان

- محمد بوزيد معتمد جرزونة نيابة عن السيد معتمد منزل جميل

- النجى الدقي : النديبة الجهوية للتنمية الفلاحية

- رفيق النوايلي : رئيس مشروع توسعة وتهيئة ميناء الصيد البحري بمنزل عبد الرحمان وممثل عن الإدارة

العامة للصيد البحري

- ذكرى الغريبي : مديرة المشروع الندمج لتطهير بحيرة بنزرت

- نعمان حوال : رئيس مكتب الدراسات MARITECH

- كريمة عزوز : رئيسة دائرة الصيد البحري

- ريم الذجار بلحاج : ممثلة الإدارة العامة للمصالح الجوية والبحرية

بوزارة التجهيز والاسكان والتهيئة الترابية

- محمد داود : خبير بحري عن مكتب المساعدة الفنية

- محمد الحبيب مراد : ممثل عن جمعية التنمية بمنزل عبد الرحمان

- محمد الهديبي : رئيس نقابة بحارة منزل عبد الرحمان

- محمد الزواوي : عضو نقابة بحارة منزل عبد الرحمان

- منصور قارة علي : مستشار بلدية منزل عبد الرحمان

- خالد ربيع : ممثل Synagri

- عبد الرحمان المقتين : ممثل عن الجمعية الوطنية لسلك المعتمدين

- ياسين الشيرقي : رئيس جمعية حماية البيئة بنزرت

- جيهان الغضبان : ممثلة عن وحدة التصرف حسب الاهداف لمشروع بحيرة بنزرت

- عماد الناهي : ممثل عن وحدة التصرف حسب الاهداف لمشروع بحيرة بنزرت

-2-

-علي البهاني : ممثلة عن وحدة التصرف حسب الأهداف لمشروع بحيرة بذررت

وقد افتتح السيد النوالي الجلسة مرحبا بجميع الحاضرين واطمأنتهم في إطارها المتكامل في صرح الفرضيات الخاصة بتقديم الدراسة المتعلقة بتوسعة وإعادة تهيئة ميناء الصيد البحري بمنزل عبد الرحمن والاختيار الفرضية الأنسب مشيرا إلى البهجة الشديد لهذا المشروع في ظل الاحتجاجات الاجتماعية المتكررة للاختيار لعدم وجود مرافق لرسو قوارب الصيد وعدم إمكانية احكام عملية التنظيم داخل الميناء وخارجه للوضعية القريضة للميناء وخاصة من الناحية البيئية وكذلك لعدم توفر بنايات وظيفية.

ثم أحال الكلمة إلى السيد نعمان حوال الذي أعطى بسطة مفصلة عن نتائج المرحلة الأولى من الدراسة التفصيلية الأولية للمشروع وقد اقترح عدد 04 فرضيات تم خلالها الاستجابة لطلبات البحارة والمهتتمين المدني وأخذت بعين الاعتبار المشاريع التي ستندرج لاحقا على غرار الفسحة الشاطئية ومشاريع الديوان الوطني للتطوير ومسألة تصريف مياه الأمطار مقترحا اختيار الفرضية الرابعة باعتبارها الأفضل باعتبار كافة المقاييس.

وبعد عرض بسطة عن الدراسة ومحتوياتها أحييت الكلمة على الحاضرين لإبداء التأييد فتعسرت آراءهم كما يلي:

يلي:

* محمد العبيد مراد،

لمن الموجود البذول من قبل كافة الأطراف المتدخلة مطالبا بضرورة تقليص مدة اجازة الدراسة وتخصيص مبالغ مدخل الميناء بالفرضية الرابعة والأخذ بعين الاعتبار لظاهرة المد والجزر.

* محمد المصطفى،

أكد على ضرورة ضمان تجديد مياه الميناء مشيرا إلى صعوبة دخول المياه بالفرضية الرابعة مقترحا معالجة الدراسة ببناء على الفرضية الثالثة.

* منصور قارة علي مستشار بلدية منزل عبد الرحمن،

أشار إلى ضرورة تكثيف الرقابة بالميناء واستغلال سوق الأسماك .

كما طالب بتترك قنوات لشبكة الألياف البصرية fibre optique منذ الآن والتي سيتم إنجازها لاحقا.

* معاذي الوطني المدير الجهوي للديوان الوطني للتطوير،

أفاد بأنه يتعين الأخذ بعين الاعتبار مسألة تجمع مياه الأمطار بحوض الميناء.

-3-

* **ياسين المهرجي رئيس جمعية حماية البيئة،**

اقترح امكانية تركيب brise lame للحد من ظاهرة المد والجزر.

* **زهيق التوايلي ممثل الادارة العامة للسيد المهرجي،**

أكد على ضرورة اختيار الفرضية الرابعة للاستجابة لكافة طلبات البحارة على اعتبار ان الفرضية التقديرية الرقمية معترفا بها في خصوص صحة ودقة نتائجها.

* **ريم النجار بلماح ممثلة الإدارة العامة للمالغ الجوية والبحرية،**

أيدت رأيها بالموافقة على الفرضية الرابعة وأمام تمسك ممثلي المجتمع المدني على اختيار الفرضية الثالثة فقد أوضحت أن الفرضية الثالثة يمكن أن تنتج عنها ترسب للرمال بالدخل على مسر السفن وتقلبات التيارات المتغيرة بعمليات للجمر والميناء.

* **محمد داود خبير بحري،**

اقترح اعتماد الفرضية الرابعة وان تطلب انجاز المشروع على مراحل في ظل محدودية الاعتمادات المخصصة لهذا اثار بدلة عملية الذمجة الرقمية.

وبعد الاستماع لاختلاف الآراء أصر ممثلو البحارة وتمسكوا باعتماد الفرضية الثالثة سارفع من الاعتراضات المقدمة من قبل ممثلي الإدارات المتدخلة.

وبعد النقاش وحيث أن هذه النقطة سيتم استغلالها من قبل بحارة المنطقة اتفق الحاضرون على سحب التماس الفرضية الثالثة والتي ليست لديها انعكاسات مالية إضافية وتلبي متطلبات مستشفى الميناء (نفس الأبعاد الوظيفية للفرضية الرابعة وأن الفرق الوحيد يتمثل في موقع مدخل الميناء).

وفي اختتام الجلسة أكد السيد الوالي على ضرورة الإسراع في إتمام الدراسة مع التمسك في منحة الانجاز على حثا جميع الأطراف المتدخلة في المشروع وخاصة دائرة الصيد البحري بالندوبية الجمهورية للتصديق اللائحة على الفرضية اللصيقة للموضوع والتحول مباشرة نحو مصالح الإدارات ذات العلاقة للتسريع في الإجراءات الواجبة لرفع الوفاق مع استعداد الجهة للتدخل عند الاقتضاء.

واختتمت الجلسة في ظروف عادية.





Programme Intégré pour la Dépollution
de la Région du Lac de Bizerte



Programme Intégré pour la Dépollution de la Région du Lac de Bizerte – Tunisie

MINUTES DE REUNION

Statut du document	Non confidentiel
Objectifs de la réunion	Réunion de consultation Publique de restitution des résultats de l'EIES du projet de réhabilitation du port de pêche de Menzel Abderrahmane
Date et heure de la réunion	26.08.2021 à 10 :00h
Lieu de réunion	UGPO
Participants présents	<ul style="list-style-type: none">• Voir liste de présence des représentants des organismes suivants :• Gouvernorat de Bizerte (représentante)• Municipalité de Menzel Abderrahmane (Présidente)• DGEQV (Directeur Général)• UGPO: (Directrice)• CRDA de Bizerte (le Commissaire)• Ministère de l'équipement (DGSAM)• GOPA infra (Assistance Technique : Chef de mission et Expert Environnementaliste)• Bureau d'études MARITEC (représentant)• SYNAGRI (Des représentants des pêcheurs)• APIP (Directeur)• Des représentants de la société civile de la population de Menzel Abderrahmane
Liste des destinataires	UGPO ; GOPA Infra
Auteur	ECT Environnementaliste : M. Lotfi Baccar
Référence de fichier	MoM_Cons Pub_P16_210826 _ECT Env_Baccar_V2



République Tunisienne



Projet co-financé
par l'Union Européenne

No.	Sujets	Action requise	Responsable	Date butoir
1.	<p>Objet de la consultation publique</p> <p>La consultation publique s'est déroulée en présence des parties prenantes du projet d'extension et de réhabilitation du port de pêche de Menzel Abderrahmane</p> <p>L'objet de la consultation publique s'inscrit dans le cadre du processus de phasage de l'étude d'impact environnementale et social d'extension et de réhabilitation du port de pêche de Menzel Abderrahmane, pour restituer les résultats de l'EIES aux parties prenantes ayant accompagné la réalisation de cette étude.</p> <p>Déroulement de la réunion</p> <p>Après les mots d'ouverture donnés successivement par</p> <p>Mme la présidente de la Municipalité Mr le Directeur Général de DGEQV Mr le Commissaire du CRDA de Bizerte</p> <p>Dans leurs mots d'ouverture, les trois responsables ont rappelé l'importance de la réhabilitation et de l'extension du port pour la population des pêcheurs de Menzel Abderrahmane et de son impact socio-économique sur cette population.</p> <p>Mot de la présidente de la Municipalité de Menzel Abderrahmane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insistance sur l'importance du projet pour la population des pêcheurs. • Insistance sur la nécessité du respect des délais d'exécution. • Rappel de la vision globale de la Municipalité sur l'aménagement global et intégré du littoral de Menzel Abderrahmane. <p>Mot du Directeur Général de la DGEQV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappel du processus participatif intégrant la population pour répondre à ses besoins avec une vision de développement durable visant l'amélioration de la qualité de vie de la population. • Rappel de l'approche d'aménagement intégré du littoral de Menzel Abderrahmane, tenant compte du projet du port et du projet de l'esplanade ensemble. • Invitation des parties prenantes à s'exprimer librement pour donner leurs avis 	Concertation avec les parties prenantes	DGSAM/DOPA /MARITEC	

<p>en fonction de leurs attentes et de leurs éventuels soucis.</p> <p>Mot de Mr le commissaire du CRDA de Bizerte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappel que les études techniques sont bien avancées. • Rappel du coût global du projet du port évalué à 12 millions de dinars, qui sont disponibles. Les 7 millions restants sont inscrits sur le budget de 2022, qui a été consenti par la délégation régionale ayant récemment visité la région. • L'appel d'offre pour la construction du projet va sortir bientôt. <p>Intervention de la représentante de la DGTSAM du ministère de l'Équipement.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappel que ce n'est pas la première rencontre autour du projet du port. • Rappel que la variante retenue soumise à l'EIES est passée par plusieurs discussions et concertations avec les parties prenantes et que cette variante est retenue en commun accord. <p>Présentation de l'EIES par le représentant du bureau d'études MARITEC</p> <p>La présentation sur support ppt a été structurée de la façon suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation du cadre de l'EIES • Présentation du projet avec la variante d'aménagement retenue discutée avec les parties prenantes lors de réunions au cours de l'élaboration de l'EIES. Choix unanime de la variante retenue, qui a été validée en juin 2020 • Présentation des impacts sur le projet • Présentation des impacts du projet pendant la phase des travaux et pendant la phase d'exploitation : impacts positifs et impacts négatifs • Présentation des mesures correctives pour atténuer les impacts négatifs • Présentation d'un plan de gestion environnemental (PGE) • Présentation d'un programme de suivi. <p>A la fin de sa présentation, le bureau d'étude a indiqué que dès la validation de l'EIES, il passera à la phase élaboration du DAO qui représente la dernière phase des études engagées.</p>			
--	--	--	--



	<p>Discussions après la présentation de l'EIES</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Mr le DG de la DGEQV</u> a rappelé qu'un mécanisme de gestion des plaintes sera mis en place à la disposition des parties-prenantes pendant toutes les phases du projet. • <u>Un membre de la Sté civile</u> a pris la parole pour protester contre la pollution en cours dans le lac de Bizerte, alors qu'il a été rappelé par l'assistance à revenir au sujet de la réunion qui s'articule autour d'une consultation publique sur les résultats de l'EIES et a été invité à donner son avis sur le sujet. • <u>Mr Mohamed Mhadhbi président du syndicat des pêcheurs de Menzel Jmil</u> : a rappelé que cette rencontre est la 6^{ème} ou 7^{ème} concernant le projet du port et a apprécié la démarche de concertation. Il a également rappelé que le port de pêche représente la source de revenus d'environ 80% des familles de Menzel Abderrahmane. Il a insisté également sur le respect des dates de réalisation et a annoncé que la population et les riverains sont prêts à supporter les dérangements qui seront générés par la phase de construction. Il a également demandé de mettre en place les moyens nécessaires pour inciter les pêcheurs à respecter la protection de l'environnement. Il a également attiré l'attention sur les problèmes des eaux qui se déversent dans le port avec un mélange d'eau pluviales et d'eaux usées qu'il faudrait résoudre avec l'ONAS. • <u>Mme Karima Ajroud CRDA de Bizerte</u> : confirme l'importance du port et pose la question sur l'impact des travaux sur les activités du port (pêcheurs et administration). Elle a posé la question sur l'intégration du projet du port avec le projet de l'esplanade. • <u>Mr le commandant du port</u> : a demandé si le marché de gros sera construit conformément aux normes pour qu'il soit agréé. Il exprime le souci de la non-disponibilité de la totalité du budget sur l'avancement de la réalisation du port. • <u>Mr Najib El Moujahed de la société civile</u> : évoque la nécessité de synchroniser la construction du port avec l'aménagement de l'esplanade pour réduire les dérangements causés par les deux projets sur les riverains. Il a appelé à exclure la 			
--	---	--	--	--



	<p>circulation des engins de transports à travers la ville. Il a également insisté sur le choix de la bonne qualité des enrochements à utiliser dans la construction.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Mme la présidente de la municipalité de Menzel Abderrahmane</u> : a insisté sur le choix concerté des accès pour la circulation des engins avant le démarrage des travaux et sur la nécessité de mettre en place un plan de communication. • <u>Interventions des participants à distance</u> : la liste des questions posées est à récupérer chez l'animatrice de la réunion. • <u>Mr Ali Trabelsi membre du syndicat des pêcheurs</u> : insiste sur la nécessité de mise en place d'un accord sur le respect de la stratégie littoral sans plastique. Il attire l'attention sur la nécessité de tenir compte de l'impact du changement climatique dans la conception du port. • <u>Mme Hbiba architecte membre de la société civile</u> : invite les riverains et la population à supporter les dérangements temporaires qui seront causés par les travaux de construction port. Elle appelle à bien indiquer le circuit de circulation des engins lors des travaux de construction du port. Elle insiste sur la nécessité de simultanéité de construction du port et de l'aménagement de l'esplanade. • <u>Mr Najib El Moujahed de la société civile</u> : appelle à coordonner entre les travaux d'aménagement du port et de l'esplanade avec les projets d'assainissement de l'ONAS. • <u>Mr Mohamed Cherif Chef de mission de l'assistance technique</u> : a rappelé le rôle de l'assistance technique dans la coordination des études des projets de dépollution du lac de Bizerte ainsi que son rôle d'assurer la qualité de ces études. • <u>Mr Lotfi BACCAR expert environnementaliste de l'assistance technique</u> : a invité le bureau d'études à rajouter aux annexes du rapport toute la documentation prouvant la traçabilité des réunions avec les parties prenantes (PV de réunions et accords conclus) et d'exploiter et de valoriser les résultats des entretiens avec les parties prenantes et des enquêtes dans le chapitre de l'étude sociale. Il a aussi proposé au bureau d'études d'indiquer que PGES de l'EIES doit être pris en compte par l'entreprise des travaux qu'elle doit le mettre à jour et le faire évoluer en PGES_E (Plan de Gestion Environnementale et Sociale de l'Entreprise) . 			
--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Mr le commissaire du port</u> : a invité à clarifier la responsabilité du suivi des travaux de construction sur le plan technique, environnemental et social. • <u>Mr Jalel El Matri société civile, résident en Suisse</u> : confirme la grande nécessité du projet du port de pêche de Menzel Abderrahmane et aurait souhaité la présence des représentants de l'ONAS à la réunion pour s'informer sur leurs projets d'assainissement et leur niveau de coordination avec le projet du port et de l'esplanade. <p>Réponses du bureau d'études MARITEC</p> <p><u>Mr Noomen Haoual représentant de MARITEC</u> a indiqué ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Le suivi de l'exécution des travaux de construction doit être assuré par plusieurs parties. ✓ L'accélération de la réalisation du projet est un effort conjugué entre plusieurs parties ✓ Le bureau d'études tiendra compte des commentaires mentionnés lors de la réunion et des commentaires écrits transmis par l'expert environnementaliste sur le rapport de l'EIES ainsi que des commentaires attendus de l'ANPE pour finaliser la version finale de l'EIES. ✓ Les études techniques de la DHU seront intégrées dans le projet du port. ✓ L'étude de l'esplanade sera aussi intégrée dans le projet du port. ✓ Les travaux d'assainissement de l'ONAS démarreront en septembre-octobre 2021, d'où la nécessité de coordination avec le projet du port et qu'aucun dossier d'appel d'offres ne sera publié avant la concertation avec le projet du port et de l'esplanade. ✓ Pour réduire l'impact des travaux de construction du port sur ses activités, une coordination du phasage doit être assurée avec l'APIP. ✓ L'exécution du port doit être réalisée avec phasage continu sans arrêt. ✓ La qualité des enrochements est basée sur des critères techniques. ✓ La circulation des engins doit être concertée entre l'entreprise retenue pour les travaux et la municipalité de Menzel Abderrahmane. 			
--	--	--	--	--

Rédigé par: Lotfi Baccar

Date : 05.09.2021

Expert environnementaliste



République Tunisienne



Projet co-financé
par l'Union Européenne

ANNEXE 2

MODELES DES FICHES D'ENQUETES

FICHE D'ENQUETE AUPRES DES PECHEURS

Date : .../.../.....

- Nom et Matricule du bateau :
- Nombre de marins à bord :.....
- Propriétaire à bord (oui ou non) :..... Origine (Métier) :
- Organisation professionnelle (association, Entreprise) :

1. Données sociales

		Propriétaire	Marin 1	Marin 2	Marin 3	Marin 4	Marin 5	Marin 6	Marin 7	Marin 8	Marin 9
Age											
Origine											
Poste de travail											
Niveau éducation											
Formation professionnelle											
Expérience											
Situation familiale											
Personnes en charge et occupation											
Rémunération	Parts										
	Gains/mois										
Activités annexes	Nature										
	Période										
	% temps travail global										
	% dans le revenu global										

2. Stratégie d'exploitation

- **Exploitation générale (Occasionnelle ou permanente)**

Durée moyenne de la sortie (h/j) :..... Nombre moyen de sorties par mois :..... Nombre moyen de jours par sortie :.....

Production moyenne par mois : en poids Et en valeur

Part réservée à l'autoconsommation en Kg/sortie ou en % de la production :.....

- **Exploitation par engin (les plus utilisés)**

Engins	Période (mois)	Zone de pêche la plus fréquentée*	Prof. En (m)	Type de fond (rocheux, sableux, ..)	Espèces cibles	Distance à partir du port	Durée de sortie (heure/jour)	Nbre d'heures de travail effectif	Production moy./sortie (kg)
TP									
TCM									
T. lang.									
PF									
PP									
FMF									
FMD									
S. Cory									
STC									
Autre (Précisez)									

* Cocher sur la carte la zone de pêche la plus fréquentée, si possible par engin

3. Autres Ports ou zones d'action (déplacements périodiques pour participer à des campagnes spécifiques)

Port ou zone	Distance du site principal	Période	Engins utilisés	Espèces ciblées	Raisons de cette mobilité

4. Caractéristiques des moyens de production

• Etat général du bateau :

Bon	Moyen	Mauvais
-----	-------	---------

• Barque (coque) :

LHT(m)	Type de coque*	Nature de la barque (**)	TJB	Age	Prix d'achat	Source de financement	Conditions de remboursement	Valeur actuelle estimée	Frais entretien et réparation / an

(*) : Acier, fibre de verre, bois et nature (iroko, bois rouge, autres, ...), béton, ...

(**)

- Pêche artisanale : 1 Lancha 2 Cahta 3 Canoë 4 Radeau 5 Fibre de verre 6 Casquinha 7 Canoë avec stabilisateur
8 Autre
- Pêche industrielle/semi industrielle : 9 Chalutier industriel 10 Chalutier semi-industriel 11 Senneur 12 Navire polyvalent 13 Autre

• Propulsion

Barque à voile	Barque à rame	Marque	CV	Age	Prix d'achat	Source de financement	Conditions de remboursement	Valeur actuelle estimée	Frais entretien et réparation / an (y compris frais de vidange)
In-bord									
Hors-bord									

Pouvez-vous indiquer les trois marques de moteur les plus répandues utilisées par les pêcheurs :

.....

- Disponibilité des équipements et des pièces détachées et compétence dans la réparation et la maintenance
- Considérez-vous que les équipements et les pièces détachées pour votre navire sont disponibles sur le marché : Régulièrement
Occasionnellement Rarement
- Comment qualifiez-vous les agents de maintenance et de réparation des navires : Compétents Moyennement compétents faiblement compétents
- Charges d'exploitation : Frais à la masse par sortie de pêche

Rubrique	Quantité/sortie	Prix/sortie	Financement
Carburant			
Lubrifiant			
Glace			
Vivres			
Appâts			
Transport			
Caisses			
Lampes			
Frais commerciaux (% des ventes)			
Autres (Précisez).....			

	Si « Oui » indiquez la quantité de la glace utilisée en kg/j	Si « Non » quelles sont les causes
Equipement frigorifique Est-ce que vous utilisez de la glace pour le stockage ?kg/j	- - - -

- Charges fixes annuelles

Charges administratives	Direction de la pêche	Assurance bateau	INSS (nombre de personnes et valeur annuelle)
Licence			
Frais du port			
Visite technique			
Autres (Précisez).....			

- Commercialisation

	Halle de marée	Marchés de gros	Marché de poisson	Marchands	Usines	Hôtels et restaurants	Consommateur
Distance (km)	-						
Destination (en % de la production)							
Fréquence (par jour ou par semaine ou par mois)							

- Appréciation de l'état général des infrastructures et des équipements du marché de gros ou du marché du poisson cocher la case correspondante

	Satisfaisant	Moyennement satisfaisant	Peu satisfaisant
Entretien			
Hygiène			
Disponibilité de l'électricité			
Eclairage de nuit pour un travail sécurisé			
Disponibilité de l'eau			
Disponibilité de la glace			
Disponibilité de chambres froides			
Autres (précisez)			

- Exprimez vos Attentes :
-
-

5. Attitude vis à vis des ressources et des disponibilités portuaires

A : Lac de Bizerte B : au large de la ville de Bizerte C, D, E : à définir par l'expert halieute

	A	B	C	D	E
Quelles sont les zones de pêche les plus fréquentées ¹					
Quelle est la quantité pêchée par zone (en volume)					
Que pensez-vous de la production dans ces zones (en Diminution/Constante/en Augmentation)					
Quels sont les espèces les plus touchées par la baisse par ordre d'importance					

- Opportunités de développement en termes de rendement ou en termes de flottille :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Quels sont les principaux problèmes que vous rencontrez dans votre activité (classez les par ordre d'importance (3 très important et 1 moins important))

• Gestion des pêcheries	cochez	classez	Observations ²
Réglementation (taille des espèces, campagnes de pêche, maillage, etc.)			
• Environnement			
Pollution marine			
Diminution/Surexploitation des ressources			
• Marché et charges			
Monopole des mareyeurs			
Prix du carburant			
Cotisations sociales			

¹ Mettre des croix (1 croix jusqu'à 5 croix) par ordre d'importance

² Ecrire sur papier libre les observations formulées par le marin pêcheur si la colonne « observation » ne suffit pas

• Conflits			
Conflit spatial			
Conflit des ressources			
• Disponibilités portuaires			
Quais linéaires pour l'accostage			
Entrée			
Ravitaillement en hydrocarbures			
Réparations routinières (ateliers)			
Réparations lourdes carénage (équipements)			
Matériel de pêche			
Equipements stockage			
Entreposage frigorifique			
Fabriques de glace			
• Transport terrestre			
Disponibilité des véhicules de transport frigorifiés			
Tarifs de transport terrestre élevés			
Axes routiers dégradés			
Eloignement du marché de poisson			
Autres			
• Achat de l'embarcation			
Coût d'acquisition de l'embarcation très élevé			
Garanties réelles			
Taux d'intérêt élevés			
Autres			
• Pièces de rechange			
Disponibilité des pièces de rechange			
Prix très élevés			
Taxation et tarifs douaniers élevés			
Autres			
• Réparations périodiques et en cas d'accidents (chantiers navals)			
Qualifications du personnel du chantier			
Equipements du chantier : suffisant ou non			
Eloignement du chantier			
Autres			
• Autres			



Questionnaire socio-économique auprès des conchyliculteurs

1. Société	Nom de la société	
	Propriétaire (Partenaires)	
	Nombre de concession	
	Superficie en ha	
	Production moyenne de moules par an (les 5 dernières années)	
	Production moyenne d'huitres par an (les 5 dernières années)	

2. Profil des exploitants	Sexe	
	Age	
	Formation et qualification professionnelle	
	Situation familiale	
	Statut du conjoint	
	Activités complémentaires (%)	
	Si oui	Pêche
		Mareyeur/poissonnier
		Restauration
		Agricultures
		Autres



3. Statut juridique et caractéristiques comptables des entreprises	Statut juridique	
	Dépense d'ordre comptable (an)	
	Régime fiscal	

4. Emprunt à l'installation	<i>Oui/non</i>	
-----------------------------	----------------	--

5. Main d'œuvre												
	âge											
	origine											
	Poste de travail											
	Type d'emplois (permanents/saisonniers/ main d'œuvre familiale)											
	Niveau d'éducation											
	Formation professionnelle											
	Situation familiale											
	Personne en charge											
	Rémunération											



6. Structures de production	Nombre de tables	
	Nombre de filières en mer	
	L'évolution du nb de concessions	

7. Niveau d'exploitation des tables et filières	Niveau d'exploitations des tables ou filières		
	Exploitations selon leur spécialisation	Huitres	
		Huitres+moules	
		Moules	

8. L'approvisionnement en naissain	Naissain d'huitres	
	Graine de moules	

9. élevage	Techniques d'élevage des moules	
	Cordes+casiers	
	Cordes+coquilles	
	Cordes+lanternes	
	uniquement casiers	
	uniquement coquille	
	uniquement corde	
	uniquement lanterne	
	Autres	

	LHT(m)	TJB	Age	Treuil	Moyen de tri	Frais d'entretien et réparation /an
10. Embarcation						



11. stockage de production ou station de purification		
	Moyen de purification	
	Un bassin de stockage	
	Une chambre froide	

12. commercialisation et revenu		
	statut commercial	
	Présence d'une entreprise commerciale	
	achat-revente	
	Taille commercialisable (moules, huitres)	
	circuits de commercialisation	
	circuit de commercialisation prédominant	
	périodes de commercialisation	
	exploitations selon le poids que représente la période hivernale dans leur revenu	
	exploitations selon le poids que représente la période estivale dans leur revenu	
	les marches de détail l'évolution de leurs prix de commercialisation (les 5 dernières années)	

ANNEXE 3
**RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-
CHIMIQUES**

Identification : 01/0467/0220

Date de réception : 07/02/20

1- DEMANDEUR

Bureau d'études « MARITEC »

Projet : Etude d'extension et d'aménagement du port de M.ABDERRAHMANE

Tél : 71 905 815 / 71 905 916 / Fax : 71 905 914.



Bon de Commande Réf : 18/NH/2020 du 07-02-2020.

2- DESCRIPTION DE(s) L'OBJET(s) SOUMIS A L'ESSAI

Quatre échantillons de Sédiments marins, provenant de la société MARITEC dans le cadre de l'étude d'extension et d'aménagement du port de « M.ABDERRAHMANE » :

Echantillons identifiés comme suit : (E1, E2, E3 et E4).

3- ESSAI(s) DEMANDE(s)

Sulfures, COT, Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc, Fer, Etain, Mercure, Indice des hydrocarbures, Granulométrie.

4- METHODE(s) D'ESSAI(s)

Essai (s)	Méthode (s)	Référence (s)
Sulfures	Mise en solution avec l'eau distillée	-
	Spectrométrie d'absorption moléculaire	HACH-Méthode 8131
COT	Oxydation sulfochromique	NT 91.38 (2003)
Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Fe, Sn	Digestion à l'eau régale dans un système fermé	NT 09.143 (2009)
	Emission optique - ICP	NT 09.193 (2010)
Mercure	Digestion à l'eau régale dans un système fermé	NT 09.143 (2009)
	ICP avec système hydrures	PERKIN ELMER (2008)
Indice des hydrocarbures	- Extraction Solide/Liquide au solvant - Chromatographie en Phase Gazeuse	NT 09.124-2 (2007)
Granulométrie	Tamissage	NT 91.29 (2018)

NB : Ce rapport d'essai ne concerne que le(s) objet(s) soumis à l'essai, il contient 2 page(s) et 0 annexe(s).

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale et après approbation de GreenLab.

L'accréditation de notre laboratoire par le TUNAC suivant la norme ISO/CEI 17025 : 2005 et acquise sous le N° : I-0066, atteste de sa compétence technique pour les prestations couvertes par l'accréditation. Celles-ci sont identifiées au sein de ce document par le symbole (*).

Identification : 01/0467/0220

Date de réception : 07/02/20

5- RESULTAT(s)

5.1- Essais physico-chimiques



Essai (s)	Unité	Date d'exécution	MARITEC			
			Sédiment marin			
			E1	E2	E3	E4
Sulfures	mg/kgMS	10/02/20	0,113	0,513	1,28	0,605
Indice des hydrocarbures	mg/kgMS	11/02/20	19	110	130	420
*COT	g/KgMS	17/02/20	7,40	24,2	96,0	71,6
*Cadmium	mg/kgMS	17/02/20	<0,250	0,509	0,640	1,27
*Chrome	mg/kgMS		10,6	27,2	29,5	68,5
*Cuivre	mg/kgMS		209	138	134	254
Fer	mg/kgMS		2,98 10 ³	10,3 10 ³	13,4 10 ³	26,3 10 ³
*Nickel	mg/kgMS		4,76	10,4	13,0	23,7
*Plomb	mg/kgMS		96,2	77,4	87,0	126
*Zinc	mg/kgMS		81,6	125	143	246
Etain	mg/kgMS	24/02/20	4,92	12,1	6,46	6,28
Mercure	mg/kgMS	19/02/20	0,133	0,133	0,145	0,164

5.2- Essais granulométriques : Pourcentage des fractions granulométriques

Fraction en µm	F > 2000	1600 < F < 2000	1250 < F < 1600	1000 < F < 1250	800 < F < 1000	630 < F < 800	500 < F < 630	250 < F < 500	160 < F < 250	63 < F < 160	F < 63
	Echantillon										
E1	28,7	3,06	2,74	1,92	1,59	1,45	1,14	8,60	16,2	15,6	19,0
E2	23,7	2,54	2,71	1,98	1,60	1,62	1,35	9,68	16,7	16,0	22,0
E3	11,5	1,65	2,56	1,62	2,53	1,01	1,25	4,33	15,1	6,99	51,5
E4	0,476	1,05	1,21	1,37	0,972	1,61	3,01	15,0	23,4	17,9	34,1



27 FEB. 2020
Tunis, le

NB : Ce rapport d'essai ne concerne que le(s) objet(s) soumis à l'essai, il contient 2 page(s) et 0 annexe(s).
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale et après approbation de GreenLab.
L'accréditation de notre laboratoire par le TUNAC suivant la norme ISO/CEI 17025 : 2005 et acquise sous le N° : 1-0066, atteste de sa compétence technique pour les prestations couvertes par l'accréditation. Celles-ci sont identifiées au sein de ce document par le symbole (*).

ANNEXE 4
REFERENCES DES DONNEES SUR LA
BIODIVERSITE

Références consultées

- GEREP (2017) Liaison permanente entre l'autoroute A4 et la ville de Bizerte : Programme de caractérisation de l'état initial de la zone du projet. DGPC Ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du territoire.
- Haouas, G., Zammouri, N., Jarboui, O., Mrabet, R., Missaoui, H., 2008. Evaluation et cartographie des stocks de coquillages comestibles dans la lagune de Bizerte (Nord de la Tunisie). NOVAPEX 9 (1) : 33-40.
- Moez SHAIEK and BEN HAJ Sami (2019). Monitoring of specific biodiversity and preliminary update inventory of alien species from Bizerte coastal and lagoon waters. 1st Mediterranean Symposium on the Non-Indigenous Species (Antalya, Turkey, 17-18 January 2019) pp71-77.
- Romdhane, MS., Fassatoui, C., Shaiek, M., Ben Rejeb Jenhani, A., Changeux, T., 2019. Mugilids fisheries of Tunisian coasts and lagoons. Aquatic Living Resources. PP 32, 6.
- Shaiek, M., Zaaboub, N., Ayas, D., Martins, M.V.A., Romdhane, M.S., 2018. Crabs as bioindicators of trace element accumulation in Mediterranean lagoon (Bizerte lagoon, Tunisia). Journal of Sedimentary Environments, 3 (1):1-11.
- Zaabar, W., Zakhama Sraieb, R., Charfi, Cheikhrouha F., Achouri, MS., 2017. Composition of a molluscan assemblage associated with macrophytes in Menzel Jemil (Bizerte lagoon SW Mediterranean Sea). African Journal of Ecology. 2017.
- Zaouali, J., 1979. Étude écologique du Lac de Bizerte. *Bull. Off. Nat. Pêches*, Tunisie, pp. 107–140.

ANNEXE 5
COURRIER DE LA COMMUNE DE
MENZEL ABDERRAHMANE



17 نوفمبر 2022

الجمهورية التونسية

وزارة الداخلية

ولاية بنزرت

بلدية منزل عبد الرحمان

1608/2022

من رئيسة بلدية منزل عبد الرحمان

إلى السيد : وكيل مكتب الدراسات " MARITEC "

الموضوع: حول دراسة مشروع توسعة و تهيئة ميناء الصيد البحري و تهيئة الفسحة الشاطئية بمنزل عبد الرحمان .

المصاحب : مثال موقعي .

وبعد ، في اطار انجاز دراسة مشروع توسعة و تهيئة ميناء الصيد البحري و تهيئة الفسحة الشاطئية بمنزل عبد الرحمان من طرفكم و حرصا من بلدية منزل عبد الرحمان على حسن الاعداد لانطلاق المشروعين المذكورين أعلاه في أحسن الظروف ، أفيدكم علما أن البلدية لا ترى مانعا في استغلال الفضاءات المشار إليها بالمثل المصاحب و ذلك لتركيز الحاضرة عند انطلاق الأشغال .

وفي الختام لكم منا فائق الإحترام و التقدير.

رئيسة البلدية

مروى دريدي



العنوان: شارع البيئة 7035 منزل عبد الرحمان Adresse: Boulevard de l'environnement 7035 Menzel Abderrahmane

Siteweb: www.commune- menzel -Abderrahmen.gov.tn / e-mail: comunemenzelabderrahmen@gmail.com

الهاتف : 72571295 / Tel : الفاكس : 72570125 Fax : الصفحة الرسمية f: بلدية منزل عبد الرحمان

