

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المعهد الوطني لعلوم البحر و تهيئة الساحل

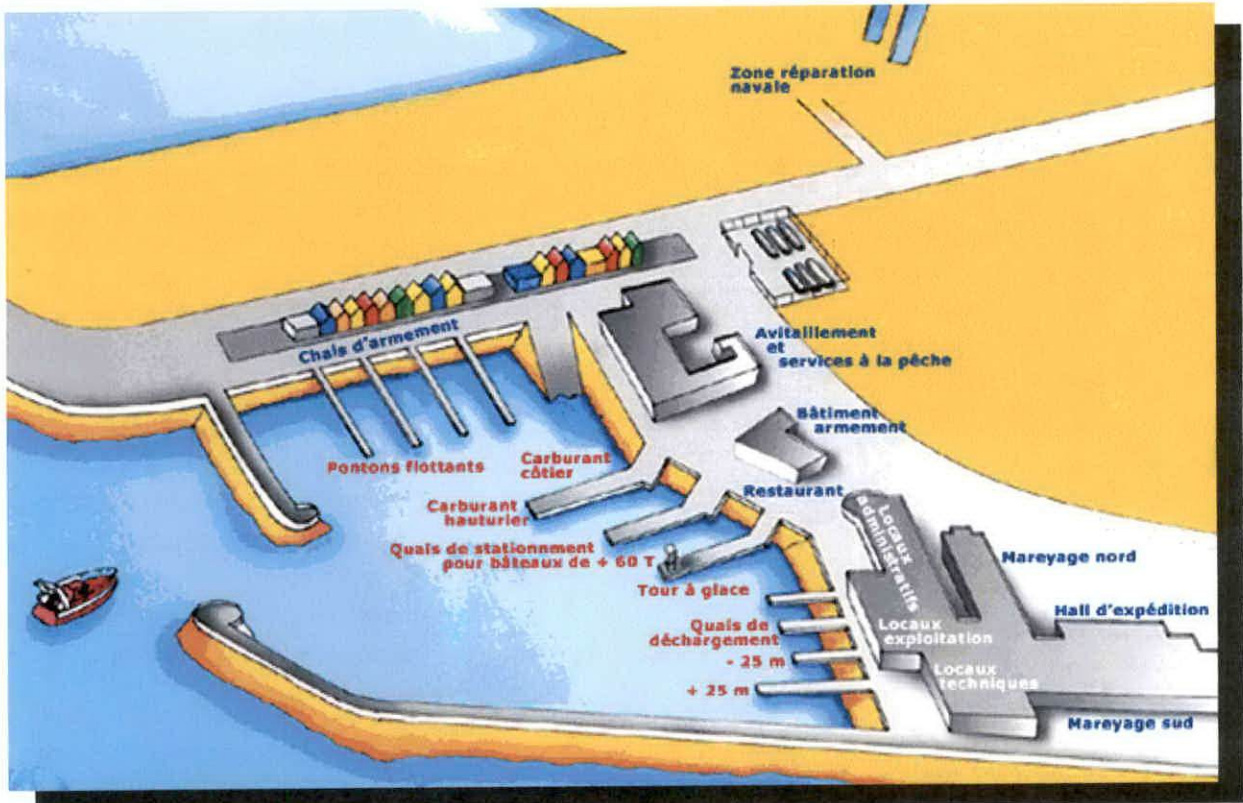
Institut National des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



En vue de l'obtention du diplôme
d'ingénieur en sciences de la mer
Option : Pêche

Thème

Aménagement des ports de pêche de Zemmouri et d'El Djamila



Présenté par : ALLIOUANE Amine Saïd et RAMDANI Lotfi

Devant la commission de jury constituée de :

- M^{me} BACHARI HOUMA.F.....Présidente
- M^r REFES.W.....Examineur
- M^r BOUAZIZ.A.....Examineur
- M^r BELKESSA.R.....Promoteur

Promotion : 2006

Remerciements :

Nous tenons à rendre grâce, tout d'abord, à Dieu pour nous avoir donné tant de foi, de force et de courage pour avoir pu élaborer ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer nos profonde gratitude à Mr R.BELKESSA pour sa disponibilité, ses encouragements et ses conseils, combien précieux qu'il nous a prodigué tout au long de ce travail, ainsi que les membres du jury pour leur honorable assistance.

J'adresse mes sincères remerciement a :

- M^f. BENAMEUR du ministère des Travaux Publics, du département de la DIM ; Direction des Infrastructures Maritimes.
- M^{lle}. BENZADA.K du ministère de l'Environnement.
- M^f. MATOUK.T du L.E.M : Laboratoire des Etudes Maritimes.
- Le Colonel A.AOUNE, les Commandants : BENNASER, KHEDIOUI, LAMARI, ainsi que tous les employés du Service Hydrographique des Forces Navales.
- M^{me}. MESSIED, M^{rs}. BETTOUCHE et GHELMI du DTP de la wilaya de Boumerdes.
- Tous les employés de la Direction de la Pêche des wilaya d'Alger et de Boumerdes.
- M^{me}. BRAHMI du Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutique.
- M^f. ADJOU. M et ALLIOUANE. A pour l'initiation à l'utilisation de l'Auto CAD et le SURFER.
- Tous les enseignants de l'ISMAL, recevront également nos sincères remerciements pour le savoir qu'ils nous ont prodigué.

A nos proches et nos amis qui nous ont apporté beaucoup d'encouragements et de réconfort moral.

Que tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire trouvent ici le témoignage de notre gratitude.

ALLIOUANE AMINE SAID :

RAMDANI LOTFI :

SOMMAIRE

- Introduction.	01
Chapitre I : Approche descriptive	
I. 1) <u>Plan de situation :</u>	03
- I. 1. 1) Port de Zemmouri El Bahri.....	03
- I. 1. 2) Port d'El Djamila.....	04
I. 2) <u>Plan descriptif :</u>	05
- I. 2-1) Port de Zemmouri El Bahri.....	05
- I. 2.2) Port d'El Djamila.....	05
I. 3) <u>Historique des deux ports :</u>	06
- I. 3.1) Port de Zemmouri El Bahri.....	06
- I. 3.2) Port d'El Djamila.....	06
I. 4) <u>Evolution des travaux dans les deux ports :</u>	06
- I. 4.1) Zemmouri El Bahri :	06
a) Ancienne structure.....	06
b) Evolution des travaux dans le port depuis sa mise en œuvre.....	06
c) Plan actuel.....	07
- I.4.2) Port d'El Djamila :	08
a) Ancienne structure.....	08
b) Evolution des travaux au niveau du port.....	08
c) Plan actuel.....	08
I.5) <u>Infra structures portuaires actuels :</u>	10
- I. 5.1) Port de Zemmouri El Bahri :	10
a) Infrastructures portuaires.....	10
b) Superstructures maritimes.....	10
c) Structures d'appui à la pêche.....	10
- I. 5.2) Port d'El Djamila :	10
a) Infrastructures portuaires.....	11
b) Superstructures maritimes.....	11
c) Structures d'appui à la pêche.....	11

Chapitre II : Approche analytique

II .1) <u>Données climatiques :</u>	12
- II. 1-1) Les vents.....	12
a) Port de Zemmouri.....	12
b) Port d'El Djamila.....	12
- II. 1.2) Les précipitations.....	12
a) Zemmouri	12
b) El Djamila.....	14
- II. 1-3) Les températures.....	15
a) Zemmouri.....	15
b) El Djamila.....	16
II .2) <u>Données océanographiques :</u>	17
- II. 2-1) Les courants.....	17
a) Port de Zemmouri El Bahri.....	17
b) Port d'El Djamila.....	17
- II. 2-2) Les houles.....	17
a) Port de Zemmouri El Bahri.....	17
b) Port d'El Djamila.....	17
- II. 2-3) La marée	18
II .3) <u>Données hydrologiques :</u>	18
a) Port de Zemmouri El Bahri.....	18
b) Port d'El Djamila.....	19
II .4) <u>Données physiques :</u>	19
- II. 4-1) Port de Zemmouri El Bahri.....	19
a) Cadre morphologique.....	19
b) Sédimentologie.....	19
c) Bathymétrie.	19
- II -4-2) Port d'El Djamila.....	20
a) Cadre morphologique.....	20
b) Sédimentologie.....	20
c) Bathymétrie.....	20
II .5) <u>Données socioéconomiques :</u>	23
- II. 5-1) Impact socioéconomique de réalisation du port de pêche de Zemmouri.....	23
- II. 5-2) Impact socioéconomique de la réalisation du port de pêche et de plaisance d'El Djamila.....	23

- II. 5-3) Objectifs de réalisation des deux ports.....	23
- II. 5-4) Flottille dans l'enceinte des ports.....	24
a) Port de Zemmouri El Bahri.....	24
b) Port d'El Djamila.....	25
- II. 5-5) Production halieutique.....	26
a) Port de Zemmouri El Bahri.....	26
b) Port d'El Djamila.....	27

Chapitre III : Approche conceptuelle

III. 1) <u>Introduction</u> :	28
III. 2) <u>Choix des variantes</u> :	28
- III. 2-1) Port de Zemmouri El Bahri.....	28
- III. 2-2) Port d'El Djamila.....	32
III. 3) <u>Eléments de base d'un port de pêche</u> :	34
- III. 3-1) Le débarquement du poisson et sa commercialisation.....	34
a) Quais de déchargement.....	34
b) Terre-plein.....	35
c) Halle à marée ou de vente.....	35
d) Installations frigorifiques.....	35
e) Installations de commercialisations.....	36
f) Locaux pour les services généraux du port.....	36
g) Cases pêcheurs.....	36
- III. 3-2) L'entretien et la réparation des bateaux.....	36
a) Quais de réparation ou d'armement.....	36
b) Calés de halages et moyens de levage.....	37
c) Atelier de réparation et d'entretien.....	37
- III. 3-3) L'avitaillement.....	37
a) Quais d'avitaillement et de relâche.....	37
b) Avitaillement en carburant.....	38
c) Avitaillement en eau douce.....	38
d) Avitaillement en glace.....	38
e) Avitaillement en matériels de pêche et en vivres.....	38
- III. 3-4) Phare et signalisations maritime.....	38
III. 4) <u>Les besoins d'aménagement</u> :	39
- III.4 -1) Port de Zemmouri El Bahri.....	39
- III. 4-2) Port d'El Djamila	39

III.5) <u>Caractéristiques et dimensions de l'aménagement :</u>	40
- III. 5-1) Les unités de pêches.....	40
• Les chalutiers	40
• Les sardiniers	40
• Les petits métiers	41
• Les plaisanciers	41
- III.5-2) Besoins d'aménagement en surface.....	41
A) Port de Zemmouri El Bahri	41
1. Quais	41
• Chalutiers	41
• Sardiniers	42
• Les petits métiers	43
2. Halle à marée	43
3. Fabrique de glace	43
4. Chambres froides	44
5. Installations frigorifiques	44
- Congélation	44
- Stockage	44
- Conserverie.....	44
6. Réparation	44
7. Poste d'avitaillement	45
8. Capacité d'accostage	45
9. Les terre-pleins	45
10. Parking	45
11. Cases pêcheurs	45
12. Phares et signalisations maritimes.....	46
B) Port d'El Djamila	46
1. Les quais	46
• Sardiniers et petits métiers	46
• Plaisanciers	46
2. Halle à marée et entrepôt frigorifique	46
3. Réparations et entretiens	47
4. Bâtiment administratif	47
5. Parking	47
6. Cases pêcheurs	47
7. Poste d'avitaillement	47
8. Blocs des services communs	47
9. Capacité d'accostage	48
10. Les perspectives	48
11. Terre-pleins	48
12. Phares et signalisations maritimes.....	49

III.6) <u>Les besoins d'aménagement en profondeur :</u>	49
- III.6-1) Impact du dragage sur le milieu.....	49
a) Perturbation de la faune et la flore et qualité des eaux	49
b) Pollution sonore	49
c) Impact sur les activités économique	49
- III.6-2) Côte retenue pour les dragages.....	49
a) Pour les bassins	50
1) Les chalutiers	50
2) Les sardiniers	50
3) Les petits métiers	50
b) Pour l'accès au port (Passe d'entrée).....	51
- III.6-3) Le port de Zemmouri El Bahri.....	51
• Zone de dépôt des matériaux dragués.....	51
• Entretien des fonds dans la passe d'entrée et dans le bassin	52
- III.6-4) Le port d'El Djamila.....	52

Chapitre IV : Discussion de l'aménagement

IV.1) <u>Discussion de l'aménagement :</u>	53
- IV .1-1) Pollution des bassins.....	53
a) Pollution chimique (inorganique).....	53
b) Pollution organique.....	53
- IV.1-2) Catastrophes naturelles.....	53
- IV .1-3) Emplacement des deux ports.....	54
a) Port de Zemmouri El Bahri.....	54
b) Port d'El Djamila... ..	54
IV .2) <u>Changements susceptibles et proposition sur les deux ports :</u>	54
- IV .2-1) Port de Zemmouri El Bahri.....	54
- IV .2-2) Port d'El Djamila.....	56
IV .3) <u>Recommandations.</u>	58
- <u>Conclusion générale.</u>	59
- <u>Références bibliographiques.</u>	
- <u>Rapports et données recueillies.</u>	
- <u>Annexes.</u>	
- <u>Albums photos.</u>	

Liste des figures :

- <u>Figure I.1</u> : Situation géographique de Zemmouri.....	3
- <u>Figure I.2</u> : Situation géographique d'El Djamila.....	4
- <u>Figure I.3</u> : Ancienne structure du port de Zemmouri el Bahri.....	7
- <u>Figure I.4</u> : Plan actuel du port de Zemmouri El Bahri.....	8
- <u>Figure I.5</u> : Ancienne structure du port de pêche et de plaisance d'El Djamila.....	9
- <u>Figure I.6</u> : Plan de masse actuel du port de pêche et de plaisance d'El Djamila.....	9
- <u>Figure II.1</u> : Roses fréquentielles des vents (in SOGREA 1982).....	13
- <u>Figure II.2</u> : Rose annuelle des vents (S.S.M.O ; in Abdi 2003), région centre de l'Algérie....	13
- <u>Figure II.3</u> : Variation des précipitations moyennes mensuelles en (mm), dans la région de Zemmouri.....	14
- <u>Figure II.4</u> : Variation des précipitations moyennes mensuelles en (mm), dans la région d'El Djamila.....	15
- <u>Figure II.5</u> : Températures maximales et minimales moyennes dans la région de Zemmouri...	15
- <u>Figure II.6</u> : Evolution des températures moyennes au niveau de la baie d'El Djamila.....	16
- <u>Figure II.7</u> : Variation du niveau moyen mensuelle de la mer à Alger (2000-2005).....	18
- <u>Figure II.8</u> : Bathymétrie du port de Zemmouri. (SBIHAT.1992).....	21
- <u>Figure II.9</u> : Bathymétrie du port d'El Djamila. (ABDI.2003).....	22
- <u>Figure III.1</u> : Variante 1 proposée pour l'aménagement du port de pêche de Zemmouri.....	29
- <u>Figure III.2</u> : Variante 2 proposée pour l'aménagement du port de pêche de Zemmouri.....	30
- <u>Figure III.3</u> : Variante 3 proposée pour l'aménagement du port de pêche de Zemmouri.....	31
- <u>Figure III.4</u> : Variante V1 proposée pour l'aménagement du port d'El Djamila (L.E.M 1995)	33
- <u>Figure III.5</u> : Variante V2 proposée pour l'aménagement du port d'El Djamila (L.E.M 1995)	33
- <u>Figure IV. 1</u> : Variante proposée pour l'aménagement du port de pêche de Zemmouri El Bahri.....	55
- <u>Figure IV. 2</u> : Variante proposée pour l'aménagement du port de pêche et de plaisance d'El Djamila.....	57

Liste des tableaux :

<u>Tableau II. 1</u> : Pluviométries moyennes mensuelles en (mm) dans la région de Zemmouri (période 1960 – 1990).....	12
<u>Tableau II. 2</u> : Pluviométries moyennes mensuelles en (mm) dans la région d’El Djamil, (période 1980 – 1990).....	14
<u>Tableau II. 3</u> : Températures moyennes mensuelles dans la région de Zemmouri, (période 1960 – 1984).....	16
<u>Tableau II. 4</u> : Températures moyennes mensuelles dans la région d’El Djamil, (période 1980 – 1990).....	16
<u>Tableau II. 5</u> : Collectif marin embarqué au port de Zemmouri.....	23
<u>Tableau II. 6</u> : Etat de la flottille (Année 2003 et premier semestre 2004) au port de Zemmouri.....	24
<u>Tableau II. 7</u> : Etat actuel de la flottille au port de Zemmouri.....	24
<u>Tableau II. 8</u> : Flottille envisagée dans le port de Zemmouri.....	24
<u>Tableau II. 9</u> : Evolution chronologique de la flottille de pêche dans le port d’El Djamil..	25
<u>Tableau II.10</u> : Flottille prévisionnelle dans le port d’après l’étude du LEM en 1995.....	25
<u>Tableau II.11</u> : Production halieutique (2003 et premier semestre 2004) au port de Zemmouri (Ministère de la pêche 2006).....	26
<u>Tableau II.12</u> : Production halieutique du port de Zemmouri durant les six dernières années :(Direction de la pêche de la wilaya de Boumerdes, 2006).....	26
<u>Tableau III-1</u> : Avantages et inconvénients de la 3 ^{eme} variante proposée par (SO.GRE.AH, 1984) pour le port de Zemmouri El Bahri.....	32
<u>Tableau III-2</u> : Description des deux variantes proposées par le (LEM, 1995) pour le port d’El Djamil.....	32
<u>Tableau III-3</u> : Les caractéristiques moyennes des chalutiers.....	40
<u>Tableau III-4</u> : Les caractéristiques moyennes des sardiniers.....	40
<u>Tableau III-5</u> : Les caractéristiques moyennes des palangriers.....	41
<u>Tableau III-6</u> : Besoin théorique en linéaire de quais pour les chalutiers au niveau du port de Zemmouri.....	42
<u>Tableau III-7</u> : Besoin théorique en linéaire de quais pour les sardiniers au niveau du port de Zemmouri.....	42
<u>Tableau III-8</u> : Besoin théorique en linéaire de quais pour les palangriers au niveau du port de Zemmouri.....	43
<u>Tableau III-9</u> : Besoins maximaux de surface en période de pointe dans le port de Zemmouri.....	43
<u>Tableau III-10</u> : Besoins en surface selon la production halieutique dans le port de Zemmouri.....	43
<u>Tableau III-11</u> : Besoins en glace au port de Zemmouri.....	43
<u>Tableau III-12</u> : Evolution programmée de la capacité d’accostage dans le port de Zemmouri.....	45
<u>Tableau III-13</u> : Capacité d’accostage avant réception dans le port d’El Djamil.....	48
<u>Tableau III-14</u> : Capacité d’accostage après réception dans le port d’El Djamil (juillet 2006).....	48
<u>Tableau III-15</u> : Capacité d’accostage avec l’aménagement cité après réception.....	48
<u>Tableau III-16</u> : Evolution des profondeurs dans le port d’El Djamil.....	52

Introduction :

La part active que joue de plus en plus la communauté maritime dans l'économie du pays, nous dicte une grande appréhension des innovations technologiques utilisées dans les différentes composantes de l'activité maritime dans le but d'assurer une meilleure exploitation de nos ressources halieutiques et le développement de nos potentialités aquacoles. Un tel objectif ne saurait être atteint sans une politique rigoureuse de préservation et d'exploitation rationnelle des ressources halieutiques qui tiendrait compte des besoins des générations présentes et futures.

Le développement extraordinaire des activités de pêche, auquel on a assisté ces derniers temps, témoigne de l'intérêt grandissant que portent les hommes à ces ressources de la mer.

A chaque période de crise, ce sont les régions littorales qui ont été les moins éprouvées par les disettes et les malnutritions. Quoi de plus facile en effet que d'aller demander à la mer ce que la terre n'a pu fournir en quantités suffisantes.

La haute valeur nutritionnelle est désormais reconnue à ces protéines animales d'origine aquatique a été à l'origine d'un véritable *rush* sur ces ressources marine.

La mise en œuvre d'une politique de pêche un peu plus responsable, nécessite de mettre en place les infrastructures portuaires nécessaires au bon déroulement du port, car seul l'insuffisance des équipements portuaires limite le volume de poisson commercialisable dans les ports, d'où l'intérêt de notre étude. En effet, les estimations actuelles sur les réserves halieutiques montrent que les ressources sont énormes et que le volume des prises pourrait atteindre des chiffres encore plus importants, et que les capacités portuaires sont stagnantes.

Un port doit offrir aux navires les installations nécessaires à la manutention des marchandises et permettre le stationnement des navires en attente, en ravitaillement ou en réparation. Pour l'exécution de ces opérations, les ports sont implantés de préférence dans des endroits abrités des houles ; mais, mis à part le cas où le port peut être aménagé dans une baie ou le long d'un fleuve, le tracé du rivage n'assure pas, en général, aux navires un abri naturel suffisant. Aussi est-il souvent nécessaire de protéger les plans d'eau par des digues.

Les infrastructures portuaires liées aux activités de pêche maritime ont connu durant les dernières décennies un développement important en termes de linéaire de quai, de terres pleins, d'équipements de maintenance et de manutention.

En Algérie, de grosses infrastructures construites à coups de milliards de dinars mais non finies ou laissées à l'abandon sans légion, ont donné naissance à de gros problèmes, dans lesquels baignent nos ports, parmi eux ;

- Surcharge au niveau des ports, malgré une côte longue de 1280 Km.
- Mauvaise gestion des ports.
- Ensablement des ports.
- Absence des différentes structures et infra structures portuaires, ainsi que les services et services annexes.
- Mauvaise orientation de la passe d'entrée.
- Absence de station météo, pour établir les bulletins météo.

Donc l'aménagement des ports de pêche doit répondre aux définitions des besoins pour la pêche :

- Le débarquement du poisson et sa commercialisation,
- L'entretien et la réparation des bateaux,
- L'approvisionnement nécessaire a chaque sortie ou avitaillement.

Pour faire part de ces problèmes, nous allons essayer de traiter deux ports ; celui de Zemmouri El Bahri et d'El Djamilia, afin de les aménager selon des normes nouvelles qui permettent la bonne gestion.

Avec notre étude, nous allons faire part des généralités au cours de la quelle nous nous attarderons sur l'historique des ports, la situation géographique, description des ports de pêches, ainsi que les différentes données naturelles du site, dans le premier chapitre.

Dans le second chapitre, nous aborderons l'approche analytique, dans laquelle une analyse de l'état du site a été faite, elle consiste à étudier les données climatologiques (vents, précipitations, températures,...), océanographiques (courants, houles,...), hydrologiques, physiques (sédimentologie, bathymétrie), et socioéconomiques pour les deux ports.

Au cours du troisième chapitre, une approche conceptuelle a été abordée, où nous définissons les différentes étapes d'aménagement prévues pour les deux ports, et nous faisons part des normes nouvelles pour l'aménagement d'un port de pêche, en tenant compte des dimensions de la flottilles qui fréquente le port, services et services annexes nécessaires, et les côtes retenues pour le dragage.

On termine dans le dernier chapitre, par une discussion de l'aménagement, ou nous proposons des variantes d'aménagement pour les deux ports, par rapport aux plans de masse initiaux prévus pour les travaux.

Le mémoire est illustré par des plans et schémas de l'aménagement prévu et un album photos illustrant les différentes parties du port présenté en annexe de ce document.

CHAPITRE I

Approche descriptive

I . 1-2) Port d'El Djamila :

Le port d'El Djamila (ex la Madrague) est implanté à 18 Km à l'ouest d'Alger, dans la baie d'EL Djamila du coté Est, appartient administrativement à la commune de Ain Benian dans la wilaya d'Alger. (figure I.2).



Figure I.2 : Situation géographique d'El Djamila.

I .2) Plan descriptif :

Les ports sont des sites aménagés sur une côte pour l'exercice permanent des fonctions liées aux activités maritimes (Chapon ; 1975).

Le site portuaire est d'abord un abri naturel ou artificiel, il est renforcé par des défenses construites par l'homme : digues, jetées, brise-lames ... (Larid ; 1992).

Le port doit assurer de façon permanente et efficace l'accès et les manœuvres des navires (accostage, appareillage, la manutention des marchandises, le transport des passagers...).

Les ports de pêche servent d'abri, de base de départ et de repli à une flottille de pêche le plus souvent de petite taille, ils sont équipés de tout ce qu'il faut pour : construire, réparer et entretenir les bateaux de pêche, des fabriques de glaces, des dépôts de carburant, des quais d'embarquements pour les camions transporteurs et d'autres installations.

Cela implique des équipements : accès balisés, plan d'eau, quais, postes d'accostage, avec toutes les commodités, installations et outillages nécessaires (Larid ; 1992).

I. 2-1) Port de Zemmouri :

L'ancienne structure du port de Zemmouri était mal protégée, par sa jetée Nord de 150 m de longueur, avec à son extrémité un phare, et une jetée Ouest de 300 m de longueur. Donc le port était ouvert sur le Nord. Dépourvu de nombreuses infrastructures, avec une faible bathymétrie, ne permettant d'abriter que des sardiniers (18 au total, de 14 à 18 m de longueur) et petits métiers (10).

Il dispose actuellement d'infrastructures plus grandes et mieux adaptées que les anciennes, un port fermé par une jetée de 325 m de long, enracinée sur l'ancienne digue Nord (faisant un angle d'environ 45°), ainsi qu'une jetée Ouest d'une longueur de 300 m améliorée, et une digue de protection contre l'ensablement éolien du côté Ouest, (longue de 80 m et haute de 4 m).

I. 2-2) Port d'El Djamila :

Le port avec son ancien plan a été conçu pour l'amarrage des bateaux de pêche, il était protégé par une jetée de 150m environ du côté Nord et un épi de 80m du côté Ouest et possédait 180m de quais, il formait ainsi un plan d'eau d'environ 9000 m³.

Aujourd'hui, le port connaît des changements énormes qui peuvent changer littéralement l'image du port et de la région par rapport à ces nouvelles capacités dont les travaux de réaménagements sont toujours en cours de réalisation avec une jetée principale de 300 ml (87 % des travaux), un épi de protection de 100 ml (95%) et enfin une jetée secondaire de 160 ml (95%) ;(Direction de la pêche de la wilaya d'Alger, 2006).

I. 3) Historique des deux ports :

I. 3-1) Port de Zemmouri El Bahri: la réalisation d'un abri de pêche dans la région de Zemmouri, pendant les années quarante, était d'autant plus urgente, que des conserveries de poissons s'édifient sur la côte. La situation était favorable entre Alger et Dellys, car c'est le seul port capable d'abriter des flottilles de pêche sur cette partie du littoral. Son ancien nom est : Courbet Marine.

I. 3-2) Port d'El Djamilia : représente un port de pêche qui était au stade artisanale et qui pouvait se passer des installations portuaires.

Il date de la période coloniale, sa principale communauté de pêcheurs était d'origine Italienne. Il doit son ancien nom « La Madrague » à l'ancien engin de pêche « Madrague » utilisé pour la capture au **thon rouge**. (Abdi, 2003).

I .4) Evolution des travaux dans les deux ports :

I .4-1) Zemmouri El Bahri :

a) Ancienne structure : (figure I.3)

Le port était mal protégé, avec une jetée Nord de 150 m de longueur, à son extrémité un phare, et une jetée Ouest de 300 m de longueur. Donc le port était ouvert sur le Nord.

Dépourvu de nombreuses infrastructures, avec une faible bathymétrie, permettant d'abriter que dix huit sardiniers et dix petits métiers.

Doté d'une unité « Enapeche » et un atelier de réparation navale à l'état d'abandon. Il comptait aussi une unité « Ecorep » fonctionnelle.

b) Evolution des travaux dans le port depuis sa mise en œuvre : (DTP. wilaya de Boumerdes).

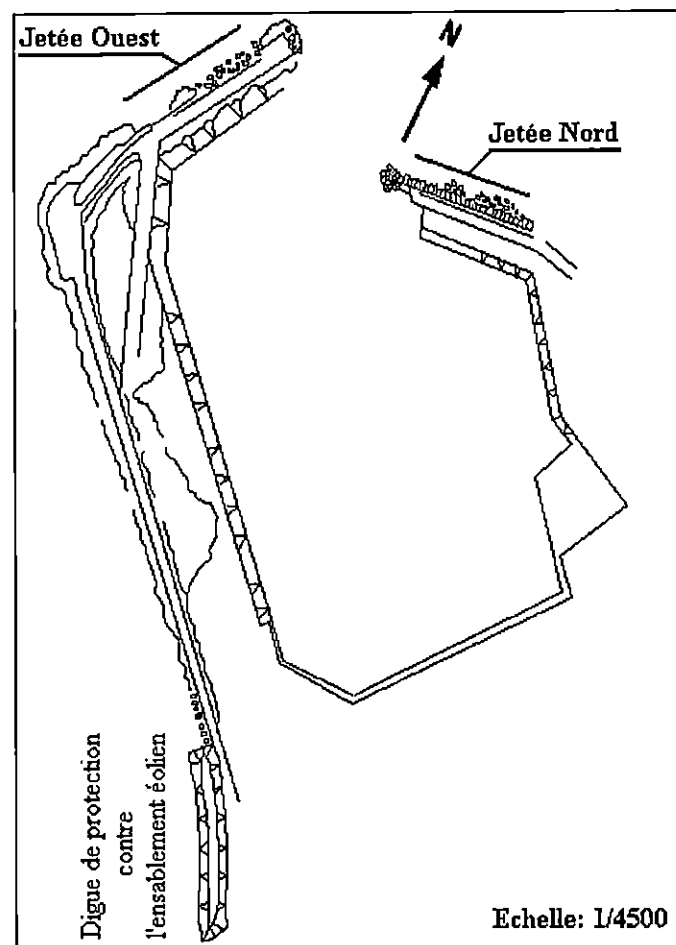
- 1951 : Aménagement du port (enquête nautique)
- 1953 : Sondage à l'ultra son (société Neyrpic)
- 1953 – 1954 : construction d'un quai.
- 1954 : Essais sur modèle réduit.
 - Sondage complémentaire (société Neyrpic)
- 1955 : Aménagement du port (construction d'un port abri)
- 1957 : Construction de la jetée Ouest (société Andemard)
- 1957 – 1958 : Construction de la jetée Nord et terre pleins (société Citra)
- 1958 : Allongement de la jetée Ouest de 25m
- 1959 : - Déroctage (société Andemard).
 - Réduction de la longueur de la jetée Nord (Andemard)
 - Aménagement d'une galerie dans le mur de garde (Andemard)
 - Aménagement d'un feu sur le musoir de a jetée Nord Ouest
- 1960 – 1961 : Sondages (C G M S), et travaux d'entretien
- 1962 : Construction de cinq cases pêcheur, d'une cale de halage et acquisition de treuil
- 1969 : - Réparations dégâts tempête 1967.
 - Relevé topographique des infrastructures effectuées

- Réparation du musoir et renforcement de la carapace de la jetée Ouest
- Reconnaissance sous marine des ouvrages (G E T S).
- 1985 : Réalisation d'un mouillage abrité pour la totalité du plan d'eau, et le dragage du bassin,
- 1990 : Construction des quais de déchargement et d'appontements,
- 2000 : Quelques infrastructures envisageables ont été réalisées, et le port de pêche peut être utilisé au maximum de sa capacité.

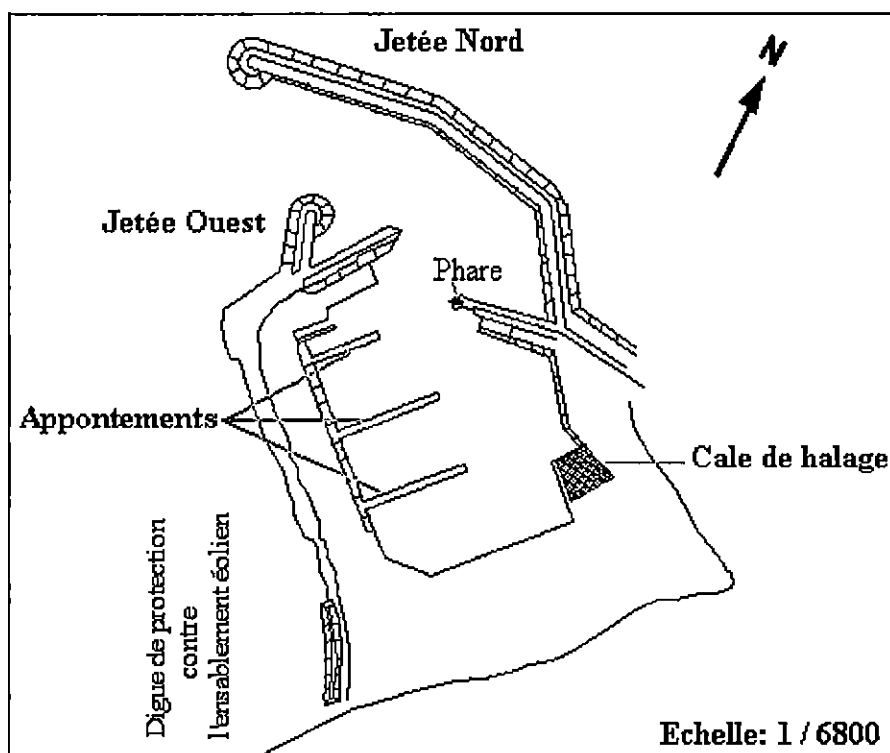
c) **Plan actuel :** (figure I.4)

Le nouvel aménagement du port retenu par la SO.NA.TRA.M a permis la réalisation de quelques constructions utiles pour le développement de la pêche dans la région.

Tout d'abord, pour une meilleure protection du port, une jetée Nord de 325 m de longueur faisant un angle d'environ 45° avec l'ancienne jetée Nord (qui sert de quai d'avitaillement) a été construite, ainsi qu'une jetée Ouest d'une longueur de 300 m. Une digue de protection contre l'ensablement éolien du côté Ouest, longue de 80 m et haute de 4 m.



(Source : Ministère de l'environnement)
Figure I.3 : Ancienne structure du port de Zemmouri.



(Source : Ministère de l'environnement)

Figure I.4 : Plan actuel du port de Zemmouri.

I .4-2) Port d'El Djamilia :**a) Ancienne structure :** (figure I.5)

Le port de pêche et de plaisance d'El Djamilia a été conçu pour l'amarrage des bateaux de pêche, protégé par une jetée principale de 150m environ de côté Nord, et d'un épi de 80m du côté Ouest et possède un total de quais d'environ 180m (quais de 120 ML + môle de 60m), avec un plan d'eau d'environ 9000m²

b) Evolution des travaux au niveau du port :

- 1980 : levée bathymétrique réalisé par SONATRAM.
- 1995 : essais sur modèle réduit (L.E.M).
- 2004 : début du chantier de réaménagement (groupe HADAD et GTRAM).

c) Plan actuel : (figure I.6)

Le nouvel aménagement du port retenu par le L.E.M en 1995 a permis la réalisation de quelques constructions utiles pour le développement de la pêche et de la plaisance dans la région. (Les travaux du chantier ont débuté en 2004).

Tout d'abord, pour une meilleure protection du port, une jetée Nord de 300 m de longueur a été construite, ainsi qu'une jetée Ouest d'une longueur de 160 m. et un épi de 100m du côté Ouest.

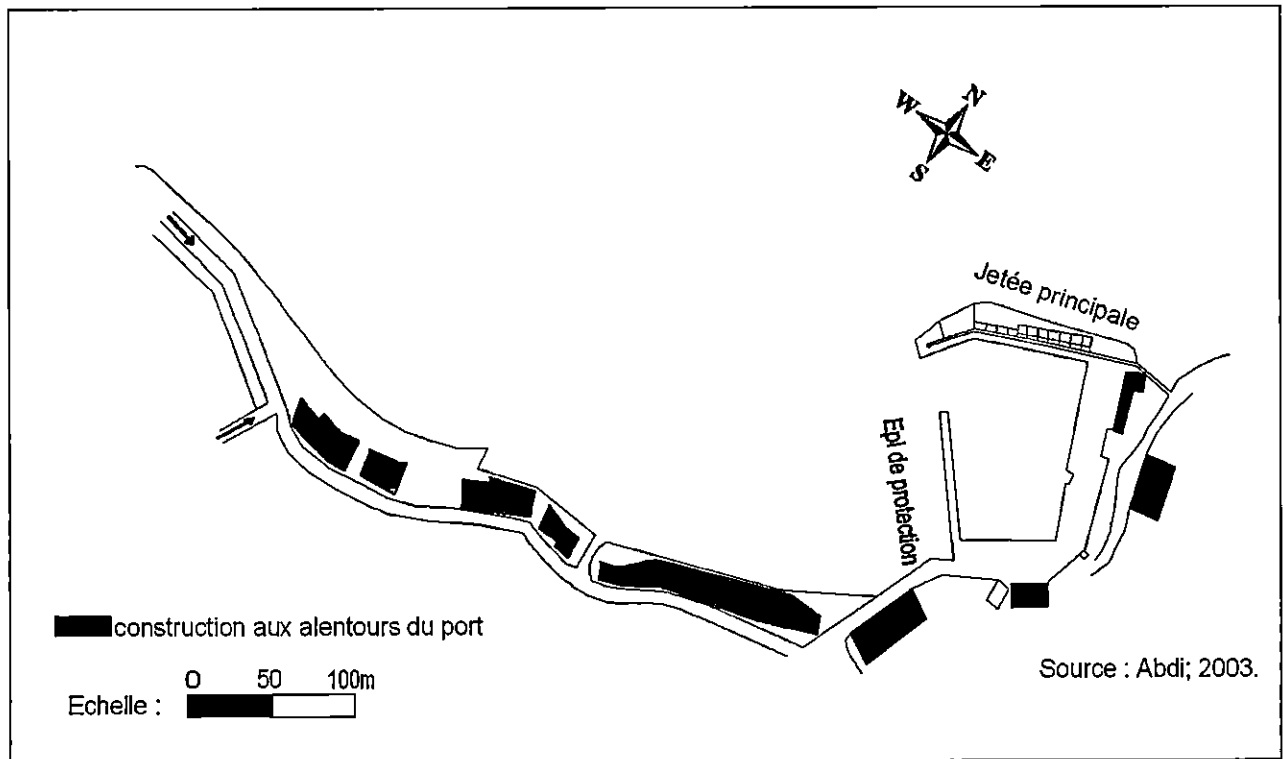


Figure I.5 : Ancienne structure du port d'El Djamila

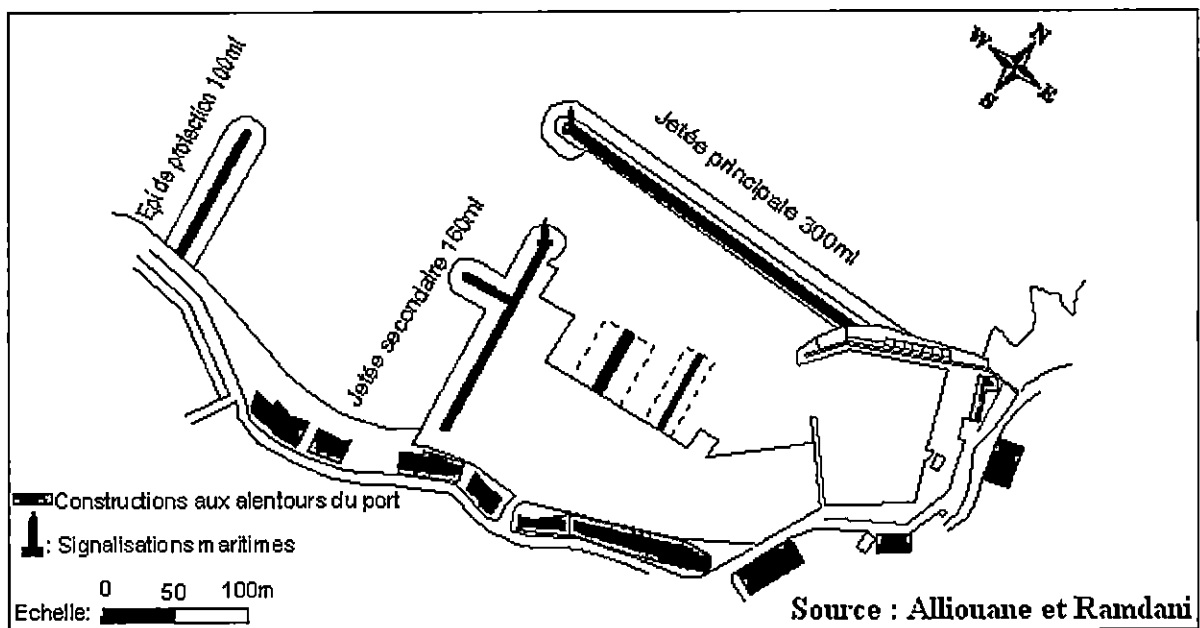


Figure I.6 : Plan actuel du port d'El Djamila.

I .5) Infra structures portuaires actuelles :**I .5-1) Port de Zemmouri :****a) Infra structures portuaires :**

- Jetée principale : 325 ml, avec -6.00 mètres au niveau du musoir
- Jetée secondaire : 300 ml, avec -5.00 mètres au niveau du musoir
- Passe d'entrée : 80 ml
- Longueur total des quais : 697.5 ml
- Linéaire d'accostage : 427,50 ml, dont :
 - Quai d'avitaillement : 30 ml
 - Quai de servitude : 78 ml
 - Quai d'accostage : 257 ml
 - Quai de réparation : 35 ml
 - Estacade de réparation : 27,5 ml
- Nombre d'appontements : 03
- Capacité des appontements : (100 + 100 + 70), 270 ml
- Surface du plan d'eau : 3.4 ha
- Surface du Terre plein : 3.5 ha
- Tirant d'eau : 3 à 4 mètres au niveau des quais, et de 6 mètres au niveau de la passe.
- Plan incliné : 01 (non encore équipé de treuil)
- Cale sèche : 01 (non encore équipé)

b) Superstructures maritimes :

- Surface totale des terres pleins : 3.5 ha
- Station d'avitaillement en carburant : néant
- Nombre de cases pêcheurs : 46 + 10 en cours de réalisation

c) Structure d'appui a la pêche :

- Poissonnerie : néant (détruite par le séisme)
- Construction et réparation navale (Corenav)
- Transformation et conditionnement : néant (détruite par le séisme)
- Conserverie : néant
- Chambre froide : existence d'un entrepôt frigorifique non exploitable

I .5-2) Port d'El Djamila :

Actuellement, le port est dépourvu de tous les services, il figure seulement un grand terre-plein avec les nouvelles jetées.

L'aménagement du port a déjà commencé et le taux d'avancement des travaux est de 95%. Ce projet avait commencé en début 2004, la livraison est prévue en mi juillet 2006.

Ce projet est sous la direction de la DTP d'Alger et les sociétés réalisatrices sont GTRAM et le groupe HADAD (ETRHB).

a) Infra structures portuaires :

Notant que le port est actuellement dépourvu de toutes infrastructures portuaires, à l'exception des jetées, et des terre-pleins :

- Une jetée principale de 260 m prolongée de 40m
- Une jetée secondaire de 160 m.
- Une passe d'entrée de 30 m du côté Ouest.
- Deux appontements dont un pour les sardiniers avec 20 postes d'accostage et l'autre pour les petits métiers avec 36 postes d'accostage.
- Un quai de 90 m de longueur collé à la jetée secondaire et qui servira pour l'avitaillement et le débarquement.
- Une cale de halage pour la mise à sec des embarcations de plaisance.
- Un terre-plein de 17500m²
- Un linéaire de quais existants de 230m environ pour la plaisance.

b) Superstructures maritimes :

La station d'avitaillement est prévue dans le plan de masse définitif pour l'aménagement du port.

c) Structure d'appui à la pêche :

- Poissonnerie : néant
- Construction et réparation navale : néant
- Transformation et conditionnement : néant
- Conserverie : néant
- Chambre froide : néant

CHAPITRE II

Approche analytique

II .1) Données climatiques :

Les données météorologiques et climatiques présentent une grande importance pour les travaux maritimes. Certains mouvements de la mer, notamment les houles dépendent exclusivement des vents, car ils sont générateurs de vagues et de courants superficiels, leurs impacts augmentent avec leur vitesse. (Moulin et al, 1978).

Aussi, pour une étude de site, le régime des vents doit être une donnée locale que l'on définit par sa fréquence, son intensité et sa direction à partir de l'exploitation des données d'observation étalées sur une assez grande période.(Larid, 1992).

Lorsque l'action du vent est continue, il génère de la houle. Il joue ainsi un rôle important dans l'optimisation du chenal d'accès et la passe d'entrée, de façon à ce que les navires entrant au port reçoivent le vent sur l'avant. (Chapon, 1975).

II .1-1) Les vents :

a) Port de Zemmouri :

D'après les roses de répartitions fréquentielles des vents (figure II.1), ces derniers provenant des directions Est, Nord-Est et Ouest sont les plus fréquents. Toute fois, les plus forts, donc dominants, proviennent de l'Ouest, du Nord-Ouest et du Nord, leurs vitesses varient de 8.5 à 13 m/s. (Sbihat, 1992).

Les vents les plus forts de direction Ouest atteignent où dépassent les 14 m/s. Cette direction reste donc le plus à craindre.

Il faudrait noter que les vents continentaux, n'ont pas d'influence sur l'hydrodynamique.

b) Port d'El Djamilia : (L.E.M 1995).

Nous avons trois sources différentes sur les vents dominants qui agissent sur notre zone d'étude (figure II.2) :

- U.S Naval Weather Service Command (S.S.M.O).
- Office National De Météorologie (O.N.M : 1975- 1984).
- Station Cap Caxine (1965-1969).

En conclusion nous pouvons dire qu'on a deux périodes de vent principales :

- Période hivernale : les vents dominant sont de secteur **Ouest et Nord-Ouest.**
- Période estivale : les vents dominants sont de secteur **Est et Nord-Est.**

II .1-2) Les précipitations :

a) Zemmouri :

Tableau II.1 : Pluviométries moyennes mensuelles en (mm) dans la région de Zemmouri (période 1960 – 1990).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
(mm)	72.8	80.1	64.3	62.7	34.1	12.2	5.1	4.3	28.8	70.7	92.2	106.5

(Source : Service hydrographique des forces navales 1)

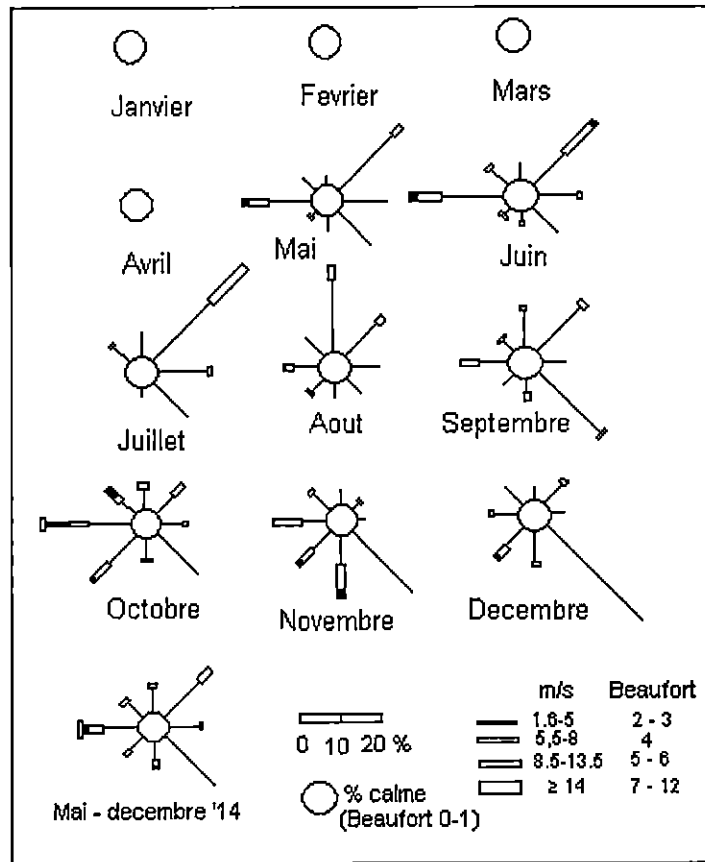


Figure II.1 : Roses fréquentielles des vents (in SOGREA 1982)

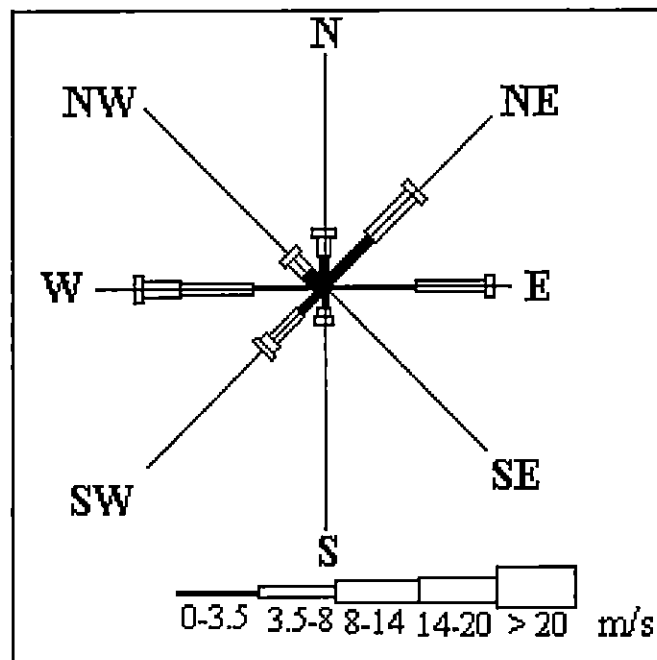
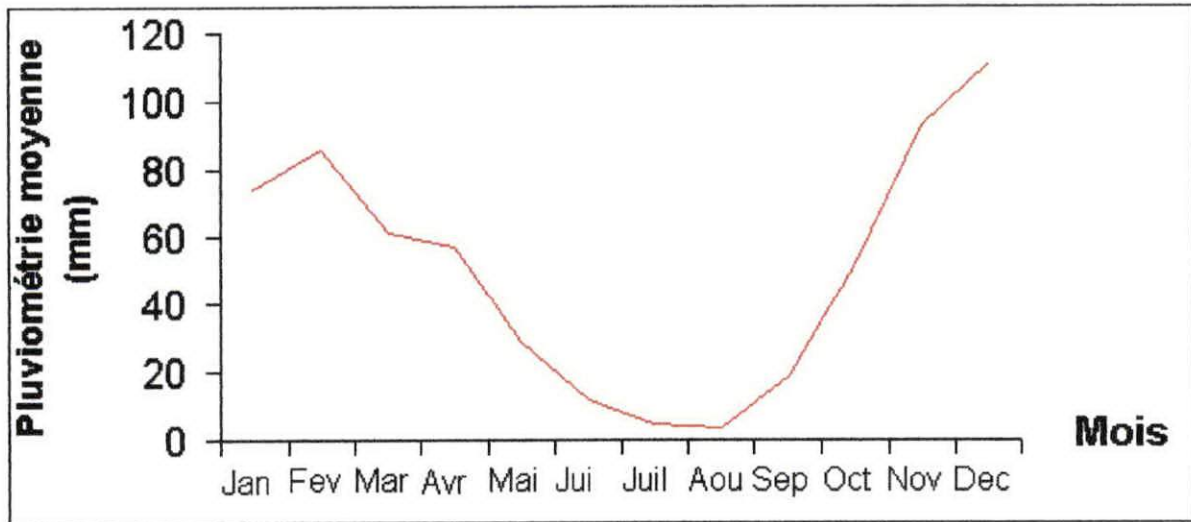


Figure II.2 : Rose annuelle des vents (S.S.M.O ; in Abdi 2003), région centre de l'Algérie

Le graphe représentant les pluviométries moyennes mensuelles (figure II.3), permet d'effectuer les constatations suivantes :



(Source : introduit par ALLIOUANE . A et RAMDANI . L à partir des données du tableau II.1)

Figure II.3 : Variation des précipitations moyennes mensuelles en (mm), dans la région de Zemmouri

- De fortes précipitations en hiver, sur une période de cinq mois, (octobre, novembre, décembre, janvier et février), avec un pic observé en décembre de 106.5 mm en moyenne sont observées. Toute fois, les mois de (mars, avril et mai) affichent des précipitations assez importantes, puis diminuent progressivement pour devenir minimales en été.
- Les mois de (juin, juillet et août) connaissent une sécheresse interrompue par des orages. Notons que ces précipitations sont très irrégulières et se font dans de courtes périodes.

b) El Djamila :

Tableau II.2 : Pluviométries moyennes mensuelles en (mm) dans la région d'El Djamila, (période 1980 – 1990).

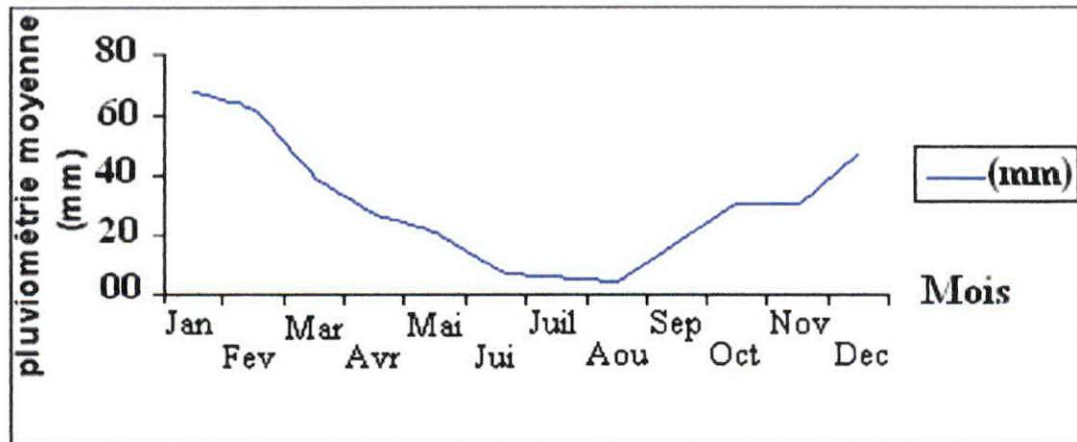
Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
(mm)	68.2	61.6	39.5	26.7	20.5	8.1	6.0	4.7	17.1	30.2	30.5	46.9

(Source : Service hydrographique des forces navales 1)

Le graphe représentant les pluviométries moyennes mensuelles (figure II.4), permet d'effectuer les constatations suivantes :

- De fortes précipitations en hiver, sur une période de cinq mois, (octobre, novembre, décembre, janvier et février), avec un pic observé en janvier de 86.2 mm en moyenne sont observées. Toute fois, les mois de (mars, avril et mai) affichent des précipitations assez importantes, puis diminuent progressivement pour devenir minimale en été.

- Les mois de (juin, juillet et août) connaissent une sécheresse interrompue par des orages. Notons que ces précipitations sont très irrégulières et se font dans de courtes périodes.

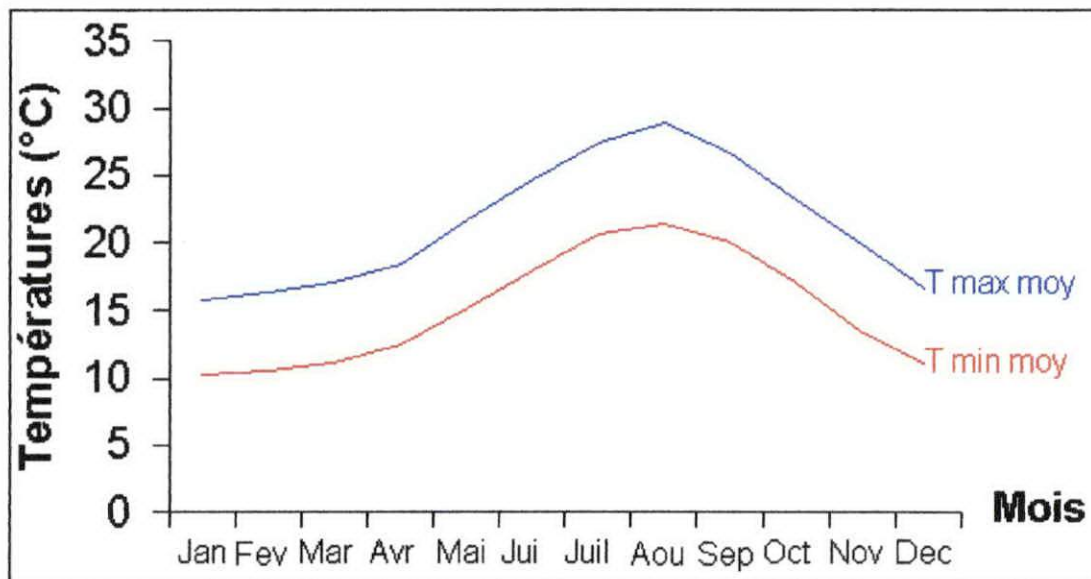


(Source : introduit par ALLIOUANE . A et RAMDANI . L à partir des données du tableau II.2)

Figure II.4 : Variation des précipitations moyennes mensuelles en (mm), dans la région d'El Djamila.

II .1-3) La températures :

a) Zemmouri : (Voir figure II.5)



(Source : introduit par ALLIOUANE . A et RAMDANI . L à partir des données du tableau II.3)

Figure II.5 : Températures maximales et minimales moyennes dans la région de Zemmouri.

Les températures sont variables, en fonction des saisons, en effet, le graphe représentant la variation des températures observées sur une période de vingt quatre années, montre une température maximale moyenne de 28.8 °C en été, et une autre minimale moyenne de 10.5 °C en hiver.

La fourchette des températures varie entre 1.2 °C et 44 °C, températures minimales et maximales enregistrées sur une période de vingt quatre années. La courbe de la température varie dans le sens inverse de celle des précipitations.

Tableau II. 3 : Températures moyennes mensuelles dans la région de Zemmouri, (période 1960 – 1984).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
T max moy(°C)	16	16.6	17.2	18.6	21.5	24.3	27.3	28.2	26.8	23.3	19.7	16.6
T min moy(°C)	10.5	10.5	11	12.3	14.9	17.9	20.5	21.3	20.0	17.1	13.4	11

(Sources : Service hydrographique des forces navales 1)

b) El Djamilia : (Voir figure II.6)

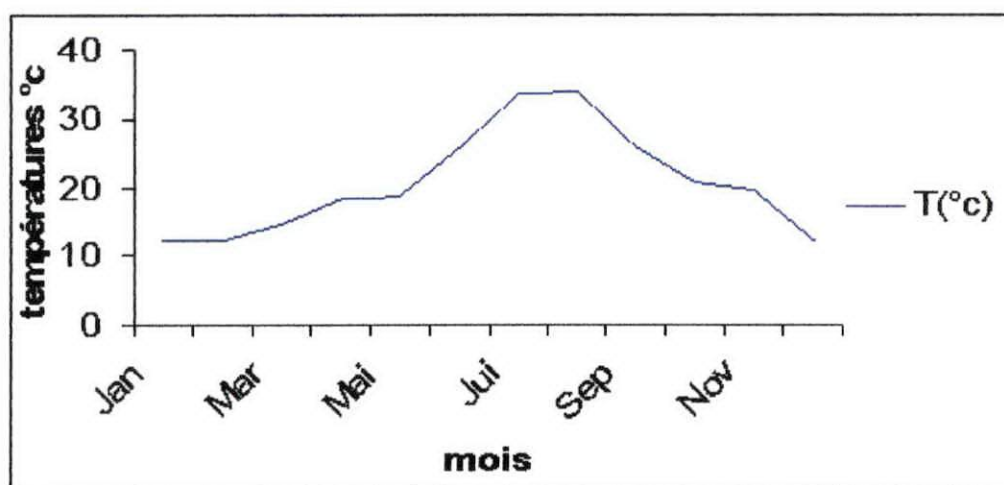
La région est caractérisée par deux périodes thermiques : une période allant de novembre à avril, et une autre période chaude de mai à octobre.

Les températures moyennes extrêmes enregistrées par l'ONM dans la région sont de l'ordre de 18.2 °C en janvier et de 38.4 °C en juillet.

Tableau II. 4 : Températures moyennes mensuelles dans la région d'El Djamilia, (période 1980 – 1990).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
T(°c)	12.2	12.1	14.6	18.4	18.6	25.8	33.5	34	25.9	20.7	19.4	12.3

(Source : Service hydrographique des forces navales 1)



(Source : introduit par ALLIOUANE . A et RAMDANI . L à partir des données du tableau II.4)

Figure II.6 : Evolution des températures moyennes au niveau de la baie d'El Djamilia

II .2) Données océanographiques :**II .2-1) Les courants :****a) Port de Zemmouri :**

La baie de Zemmouri étant largement ouverte, elle est soumise en permanence à l'influence des courants généraux et locaux dûs à la houle.

En période hivernale, le renforcement des courants sous l'effet des vents d'Ouest contrôle la circulation des eaux (Samson Kechacha, 1981).

En période estivale, les vents d'Est dominant et freinent le courant atlantique. Ces courants Nord-Est sont très importants.

En effet, il existe des dunes hydrauliques permanentes à 1 Km environ au large de la côte, formées essentiellement grâce aux apports qui arrivent de l'Est. Par conséquent, entre ces dunes et la côte se crée un « couloir » où les courants côtiers sont très importants.

b) Port d'El Djamila : (L.E.M 1995)

Selon les observations du K.M.N.I (Institut Météorologique Royale Néerlandais) menées au large des côtes algériennes :

- Plus de 75% du temps, les courants ont une vitesse inférieure à 0.5 nœud.
- Plus de 80%, ils atteignent une vitesse de 1 nœud.

Ce sont donc des courants suffisamment puissants pour transporter des sédiments notamment près des ports.

II .2-2) Les houles :**a) Port de Zemmouri :**

Les houles proviennent essentiellement du secteur Nord, Ouest et Nord-Ouest. Il est vrai que les houles arrivant du Nord-Est sont importantes, mais le port étant protégé de ce côté-ci, leur impact est négligeable. Il serait plus intéressant de savoir comment évoluent les houles du côté Ouest et Nord-Ouest.

La hauteur la plus couramment observée se situe entre 1 et 1.5 m, les houles supérieures à 4 m sont rares, (2 cas sur 1021, soit moins de 1 % des observations). (Service Hydrographique des Forces Navales 2).

b) Port d'El Djamila :

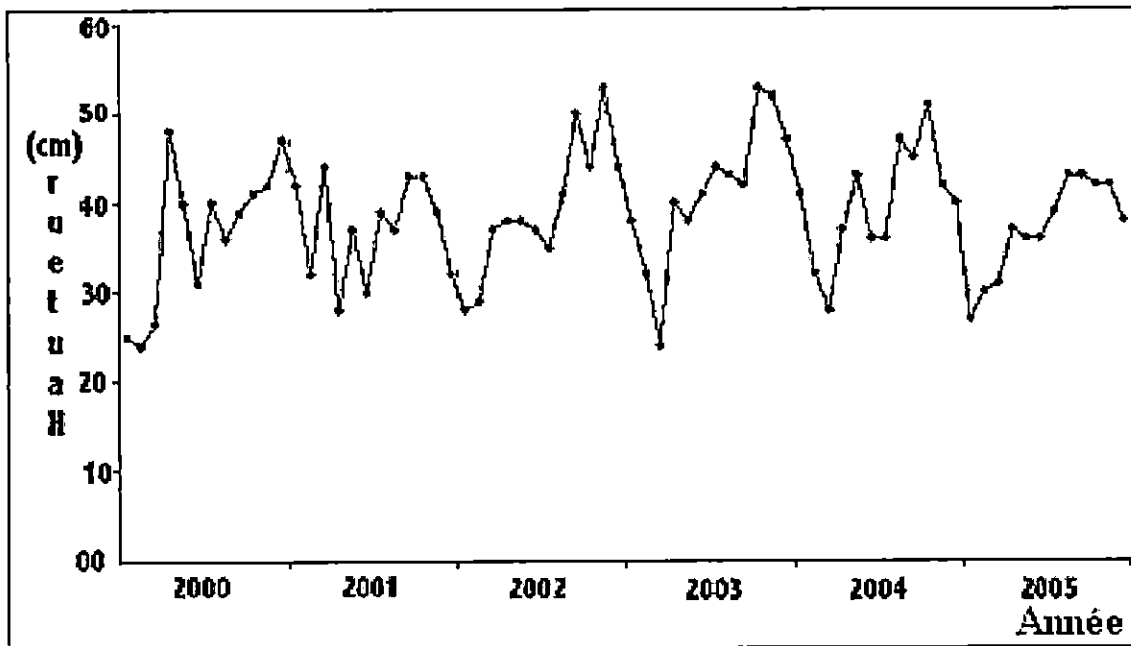
La répartition des houles est comme suite :(L.E.M 1995)

- Les houles d'Ouest, de Nord-Est et d'Est sont les plus fréquemment observées.
- Les fréquences des houles d'Est et Ouest sont sensiblement identiques avec toute fois une légère prédominance du secteur Ouest.

II .2-3) La marée :

Les données de la marée sont importantes dans notre cas d'étude, car quelques centimètres de variations du niveau de l'eau dans un port peuvent avoir des répercussions sur les ouvrages de protection et la flottille.

La marée est très faible en méditerranée donc sur la côte algérienne, elle dépasse rarement les 35cm avec des périodes d'environ 12h à 24h. (Comme le confirme la figure II.7).



(Source : Service hydrographique des forces navales 2)

Figure II.7 : Variation du niveau moyen mensuelle de la mer à Alger (2000-2005).

II .3) Données hydrologiques :

L'implantation d'un port à quelques Km d'une embouchure d'un oued nécessite une reconnaissance générale sur la **nature**, l'**origine** et la **destination** des apports qu'ils charrient en mer

L'introduction de tels paramètres dans l'étude en question constitue un élément déterminant quant à la protection du port contre l'ensablement, surtout si on connaît l'origine des sédiments charriés.

a) Port de Zemmouri :

Le seul oued qui peut avoir des répercussions sur le port de Zemmouri est bien évidemment l'oued Isser mais apparemment et selon les études effectuées auparavant l'impact sur le port est très limité (SO.GRE.A.H , 1982).

b) Port d'El Djamila :

- **L'oued Beni Messous :** il est situé à 15 Km entre El Djamila et Club des Pins. Il traverse la commune de Chéraga au Nord, Bouzeréah au niveau d'une agglomération appelé « la Tribu » au Nord-Est, Delly Ibrahim à l'Ouest et Aine Benian à l'Ouest et débouche au niveau d'une plage appelé « les Dunes » qui fait partie de la baie de Sidi Fredj sur une distance de 11.5km. Il regroupe l'oued Defla et l'oued Bainem.

Par son bassin versant qui est souvent sec et réduit, il ne pourra apporter une quantité considérable de sédiments, on ne tiendra pas compte à cet effet de cet oued lors de notre étude. (L.E.M 1995).

II .4) Données physiques :**II .4-1) Port de Zemmouri :****a) Cadre morphologique :**

La morphologie côtière de la zone est caractérisée par des plages et des dunes. La zone littorale de 12 Km de longueur présente un secteur largement ouvert sur la mer ; les Caps de Zemmouri et de Djinet ne constituent pas une protection contre les houles et les courants marins (Bettayeb, 1994).

Au Nord du port, on note l'existence d'un canyon. Ce dernier est considéré comme étant le plus important sur le plateau continental Algérien (Leclaire, 1972).

Il se situe à environ 1.8 Km au large de Zemmouri, où la tête principale remonte jusqu'à 45 m de profondeur. La direction générale du canyon est orientée vers le Nord-Ouest ; deux autres têtes se situent légèrement à l'Est de la tête principale (Belkessa, 1991).

b) Sédimentologie :

Le Cap de Zemmouri subit une importante érosion du côté Nord-Est, de ce fait le port est exposé à un apport de sédiments érodés, provenant essentiellement du côté Est. Cela est dû à l'inclinaison de la côte entre les Caps Djinet et Zemmouri (Bettayeb, 1994).

Cette orientation de la côte permet aussi aux courants de houles d'augmenter leur vitesse par réfraction, par conséquent un transport de sédiments de l'Est vers l'Ouest.

L'étude granulométrique menée par Belkessa (1991) dans la zone, a montré que du sable très grossier (1 à 2 mm) compose essentiellement la zone ainsi que du sable moyen (0.5 à 1 mm).

En ce qui concerne le port, les matériaux remontés lors du dragage, sont des sables fins, des marnes mélangées à de la vase et des roches (d'origine volcanique).

c) Bathymétrie : (figure II.8)

Les profondeurs dans le port entre la jetée Nord et Ouest varient entre - 1 et - 5m, à la passe d'entrée, elles varient entre - 4 et - 6m.

A l'arrière de la jetée Ouest, on note la présence de rochers, ce qui fait varier la profondeur entre - 1 et - 4m, tandis que les profondeurs à l'arrière de la jetée Nord vont de - 2 a - 6 m. (plan actuel du port).

II .4-2) Port d'El Djamila :

a) Cadre morphologique :

La morphologie littorale et sous marine de cette région se caractérise par des plages bien développées et constituées par un sédiment sableux de granulométrie variable. Le platier rocheux qui borde la baie El Djamila réapparaît vers l'Est après franchissement de l'oued Beni Messous et se relie au cap du Ras Acrata.

Les affleurements rocheux côtiers sont constitués de gneiss de plage pliocène. Tandis que ceux du large sont métamorphiques

Le site d'El Djamila présente des conditions physiques favorables pour une extension de son port, réalisant ainsi un réseau de liaison plus vaste avec l'hinterland.

b) Sédimentologie :

D'après l'étude sédimentologique effectué par le LEM 1995, le dynamique sédimentaire dans la région d'El Djamila est animée essentiellement par :

- la dérive littorale due aux houles de l'ouest.
- Le courant de retour provoqué par les houles ouest- nord-ouest d'incidence frontale.
- Les houles ouest-nord-ouest qui engendre un courant de retour. Les houles vont reprendre les sédiments déposés latéralement et les déposer vers le large.
- Les houles de direction ouest-nord-ouest sont les houles qui ont le plus d'impact sur le site.
- La dérive littorale due aux houles de l'ouest transporte les sédiments vers l'est

On note la dominance du sable grossier surtout au voisinage du port. Ces sédiments sont bien classés au niveau de la cote et à l'Est du port. Le dynamique est important provoqué par l'intensité des houles de l'Ouest, Nord Ouest et Ouest Nord Ouest.

Dans le port la plut part des sédiments est du sable très fin ou de la vase (Bellahsene ; 2005).

En conséquent nous avons un risque sérieux d'ensablement par les dépôts sédimentaires au niveau de la passe d'entrée orientée vers l'ouest.

c) Bathymétrie : (figure II.9)

La bathymétrie est un point non négligeable pour connaître la dynamique sédimentaire dans la région. Elle nous permet dans notre travail de positionner les ouvrages de défenses (implantation des ouvrages) et aussi de déterminer la profondeur à la quelle il y a déferlement et de dresser un plan des fonds sous marines, pour évaluer les quantités de matériaux à mettre en place des ouvrage de protection.

Pour El Djamila et selon la carte bathymétrique (Abdi, 2003)), la bathymétrie montre une topographie non stable.

La profondeur augmente progressivement en allant vers l'extérieur du port : 0.30m à 2.20m à l'intérieur et jusqu'à 8m vers l'extérieur.

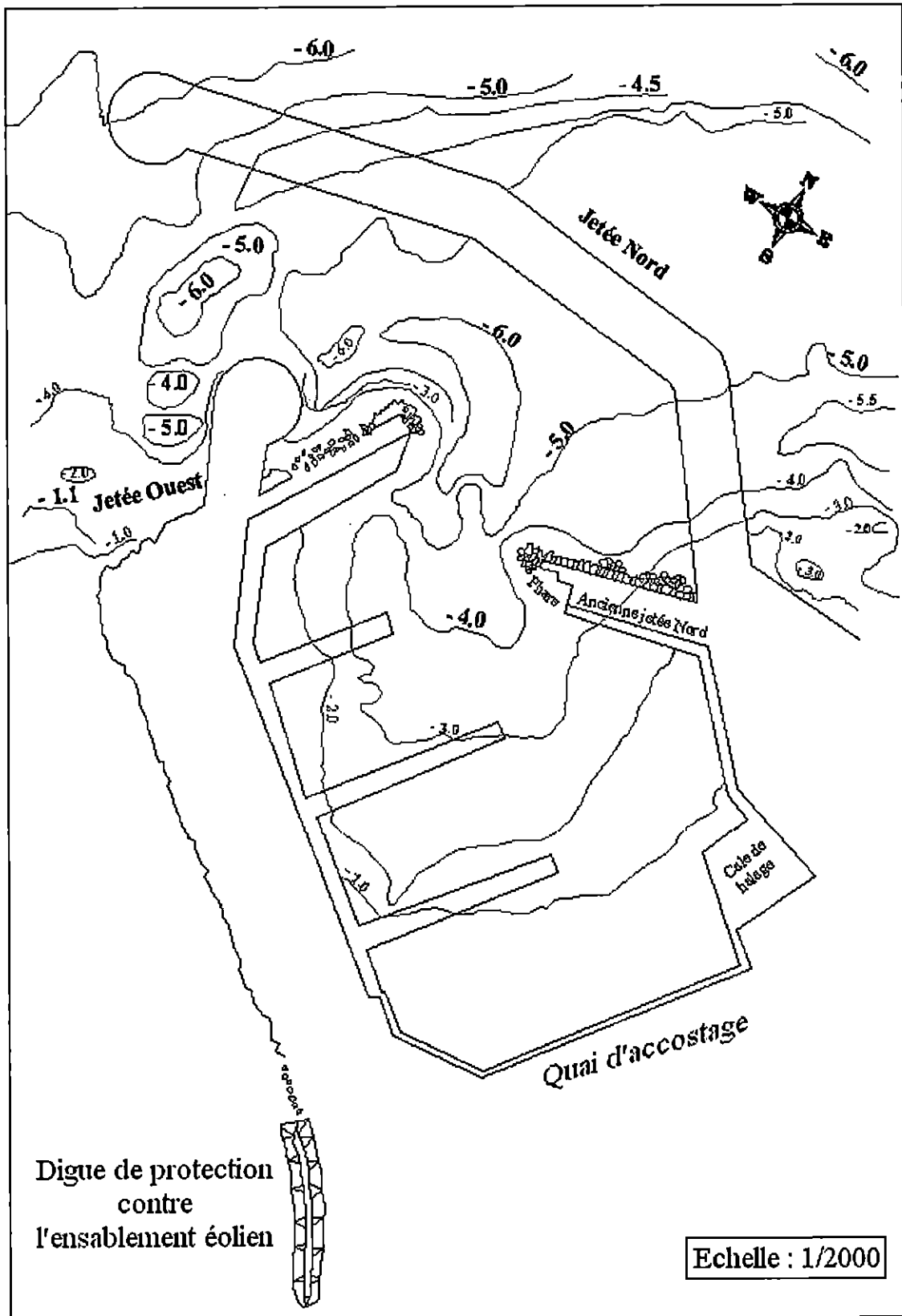


Figure II.8 : Bathymétrie du port de Zemmouri

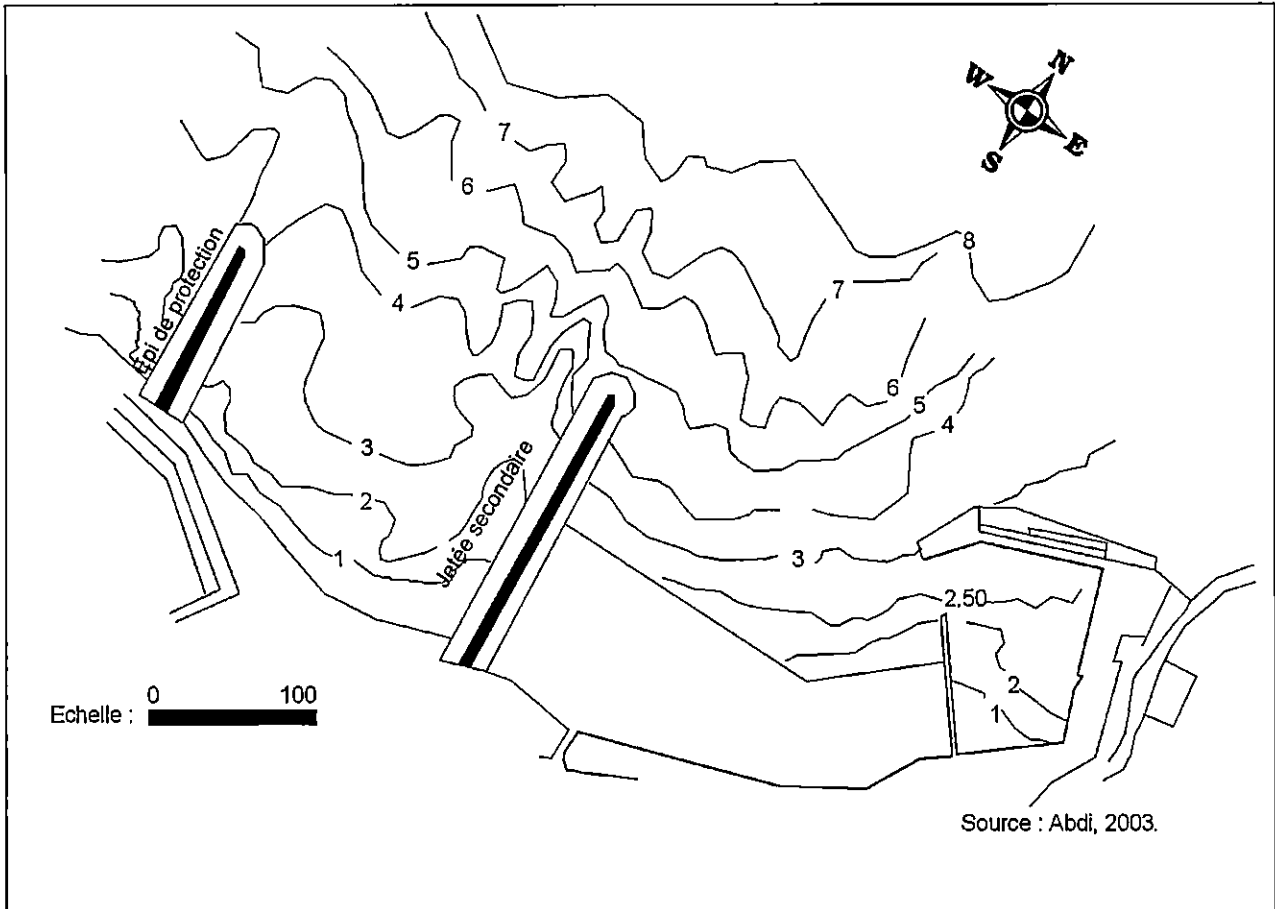


Figure II.9 : Bathymétrie du port d'El Djamila.

II .5) Données socioéconomiques :

Le projet portuaire demande des besoins sociaux justifiant sa réalisation. Car le projet peut être une source de création d'emploi, ou bien répondre à des besoins spécifiques d'une catégorie sociale (la plaisance) ou professionnelle (tourisme et pêche) ; (Chapon, 1984).

Pour que l'aménagement actuel du port de pêche et de plaisance d'El Djamila et le port de pêche de Zemmouri soit rentable, ils doivent répondre à quelques besoins primordiaux parmi Lesquels :

- Offrir une satisfaction sociale et une rentabilité maximale.
- La connaissance du nombre, taille, force,... des embarcations qui fréquentent le port est nécessaire.
- Répondre à la problématique qui va par conséquent être engendré sur les places dans l'enceinte du port.

II .5-1) Impact socioéconomique de réalisation du port de pêche de Zemmouri :

Tableau II.5 : Collectif marin embarqué au port de Zemmouri, (Ministère de la pêche, 2006).

Nombre d'embarqués	Année 2003 *	Premier semestre 2004 *
Patrons	58	85
Mécaniciens	46	46
Marins	499	592
Total	603	723

* : Le nombre d'embarqué du port de Zemmouri comprend aussi ceux des plage d'échouage de figuier, Corso et Boudouaou El Bahri.

II .5-2) Impact socioéconomique de la réalisation du port de pêche et de plaisance d'El Djamila : (Direction de la pêche de la wilaya d'Alger, 2006).

- Nombre d'inscrits maritimes (pêche maritime) : 110.
- Postes d'emplois actuels directs : 110 en mer et 10 à terre.
- Postes d'emploi prévisionnels directs : 150 en mer et 70 à terre.
- Postes d'emplois actuels indirects : 10 postes.
- Postes d'emplois prévisionnels indirects : 40 postes.

Soit un total de 500 postes. Le but est la création de 300 nouveaux postes d'emplois.

II .5-3) Objectifs de réalisation des deux ports :

Plusieurs buts sont désignés pour la réalisation de ces deux ports :

- Promotion de l'activité de la pêche dans la localité.
- Promotion de l'activité de plaisance dans la région du centre (El Djamila).
- Apport financier considérable en matière de taxe pour la collectivité locale.
- Augmentation de la production halieutique.
- Augmenter le nombre de chambre froide et tunnels de congélation.
- Réaliser au niveau des ports de pêche des halles à marée afin de contrôler et d'organiser la commercialisation du poisson.
- Encourager l'investissement dans la maintenance, et la réparation navale.

II .5-4) Flottille dans l'enceinte des ports :**a) Port de Zemmouri :****Tableau II.6 :** Etat de la flottille (Année 2003 et premier semestre 2004) au port de Zemmouri.

Flottille	Catégories	Année 2003 *	1 semestre 2004 *
Active	Chalutiers	01	01
	Sardiniers	46	46
	Petits Métiers	12	20
	Total	59	67
Immobilisée	Chalutiers	00	00
	Sardiniers	14	14
	Petits Métiers	73	65
	Total	87	79
Totale	Chalutiers	01	01
	Sardiniers	60	60
	Petits Métiers	85	85
	Total	146	146

(Source : Ministère de la pêche, 2006).

* : Flottille du port de Zemmouri comprend aussi celles des plages d'échouage de Figuier, Corso et Boudouaou El Bahri.

Tableau II.7 : Etat actuel de la flottille au port de Zemmouri.

Catégories	Nombre de flottille *
Chalutiers	0
Sardiniers	75
Petits Métiers	65
Total	140

(Source : Ministère de la pêche, 2006).

* : Flottille du port de Zemmouri comprend aussi celles des plages d'échouage de Figuier, Corso et Boudouaou El Bahri.

Tableau II.8 : Flottille envisagée dans le port de Zemmouri.

Catégorie	Nombre de flottille *
Chalutiers	10
Sardiniers	75
Petits Métiers	89
Total	174

(Source : Ministère de la pêche, 2006).

* : Flottille du port de Zemmouri comprend aussi celles des plages d'échouage de Figuier, Corso et Boudouaou El Bahri.

b) Port d'El Djamilia :1) Flottille de pêche :

Nous avons l'évolution chronologique de la flottille de pêche dans le port :

Tableau II.9 : Evolution chronologique de la flottille de pêche dans le port d'El Djamilia.

Année	Catégories	Nombre d'unités
1959	-	Quelques embarcations
1973	-	35
1980	-	22
1995 (LEM)	- chalutiers	-
	- sardiniens	03
	- petits métiers	23
	- totale	26
2003 (Abdi -Khelifi)	- sardiniens	09
	- petits métiers	13
2005 (prévisionnelle par le LEM en 1995)	- sardinier	14
	- chalutiers	-
	- petits métiers	38
	- totale	52
Début 2006 (direction de la pêche d'Alger)	- sardiniens	12
	- chalutiers	00
	- petits métiers	08
	- totale	20

2) La plaisance :

- En 1995 : 40 embarcations enregistrées dans le port (Abdi 2003).
- En 2003 : 11 au niveau du port (en + de 80 enregistrés).
- En 2006 : 77 à la fin du projet de réaménagement (prévision).

3) Flottille envisagée pour le port à la fin du projet de réaménagement : (LEM ; 1995).

Tableau II.10 : Flottille prévisionnelle dans le port d'après l'étude du LEM en 1995.

Catégories	Nombre d'unités
chalutiers	00
sardiniens	20
petits métiers	42
plaisanciers	77
total de pêche	62

Les enquêtes réalisées sur terrain, montrent que la plus part de la flottille est composée de plaisanciers ou bien de petits métiers, les rares sardiniens accostés dans le port proviennent du port de Khemisti (ex Chifalo).

II .5-5) Production halieutique :**a) Port de Zemmouri :****Tableau II.11 : Production halieutique (2003 et premier semestre 2004) au port de Zemmouri.**

Unité : Tonnes

Espèces débarquées	Catégories	Année 2003 *	1 semestre 2004 *
Poissons démersaux	Chalutiers	-	-
	Sardiniers	-	-
	Petit métiers	174.87	48.31
	Total	174.87	48.31
Petits pélagiques	Chalutiers	-	-
	Sardiniers	12203.04	4892.07
	Petit métiers	42.78	10.28
	Total	12245.82	4902.35
Grands pélagiques	Chalutiers	-	-
	Sardiniers	50.57	0.98
	Petit métiers	23.69	2.67
	Total	74.26	3.65
Mollusques	Chalutiers	-	-
	Sardiniers	-	-
	Petit métiers	7.56	5.45
	Total	7.56	5.45
Total	Chalutiers	-	-
	Sardiniers	12253.61	4893.05
	Petit métiers	248.90	66.71
	Total	12502.51	4959.76
Total		12502.51	4959.76

(Source : Ministère de la pêche 2006).

* : Flottille du port de Zemmouri comprend aussi celles des plages d'échouage de Figuier, Corso et Boudouaou El Bahri.

Tableau II.12 : Production halieutique du port de Zemmouri durant les six dernières années :

Année	Production (Tonne)
2000	6700
2001	15000
2002	13000
2003	12500
2004	9100
2005	11000

(Source : Direction de la pêche de la wilaya de Boumerdes, 2006).

b) Port d'El Djamila :

- En 1994 : (L E M 1995)
 - Les sardiniers : 100 tonnes/ an (03 sardiniers : 300 tonnes/an)
 - Les petits métiers : 2 tonnes/ an (23 petits métiers : 46tonnes/an).
 - Le total serait d'environ 350 tonnes /an.
- En 2005 : (Direction de la pêche de la wilaya d'Alger ; 2006)
 - 1400 tonnes /an pour les poissons bleus.
 - 380 tonnes/an pour les poissons blancs et crustacés.
 - Le total est de 1780 tonnes/an.
- Prévision et but pour 2006 : (Direction de la pêche de la wilaya d'Alger ; 2006)
 - 2500 tonnes/an.

CHAPITRE III

Approche conceptuelle

III .1) Introduction :

L'aménagement d'un port, doit répondre aux objectifs suivants :

- Protection efficace du plan d'eau portuaire contre les houles, afin que les bateaux de pêche y soient en toute sécurité.
- Ensablement du port réduit au minimum.

Il est possible de réduire à un niveau relativement acceptable les apports marins en prenant ces dispositions :

- Axe de la passe d'entrée disposé de telle sorte que les houles les plus défavorables pénètrent le moins possible.
- Situation de la passe dans une zone de moindre dépôt.
- Protéger le bassin portuaire de l'ensablement éolien, (s'il est exposé).

On doit prendre en considération l'aménagement à l'intérieur du port, afin de mieux écouler les débarquements de poissons, et satisfaire les marins avec les différents services.

III .2) Choix des variantes :

III .2-1) Port de Zemmouri :

L'aménagement du port effectué en 1984, par le bureau d'étude (SO.GRE.AH) a proposé 03 variantes différentes :

Ces trois types d'aménagements sont caractérisés par un approfondissement du bassin portuaire a (-3.50) environ.

- Aménagement 1 : (figure III.1)
 - Extension de la jetée Ouest de 120 m vers le Nord-Est,
 - 580 m de longueurs accostables,
 - Epi Est de 180 m.
- Aménagement 2 : (figure III.2)
 - Extension de la jetée Ouest et création d'une jetée de fermeture Enracinée au Nord-Est, de 260 m de longueur,
 - 840 m de longueurs accostables,
 - Mise en place d'un épi Est.
- Aménagement 3 : (figure III.3)
 - Fermeture du port par une jetée de 325 m de long, enracinée sur L'actuelle digue Nord,
 - 840m de longueurs accostables,
 - Epi Ouest de 70m environ.

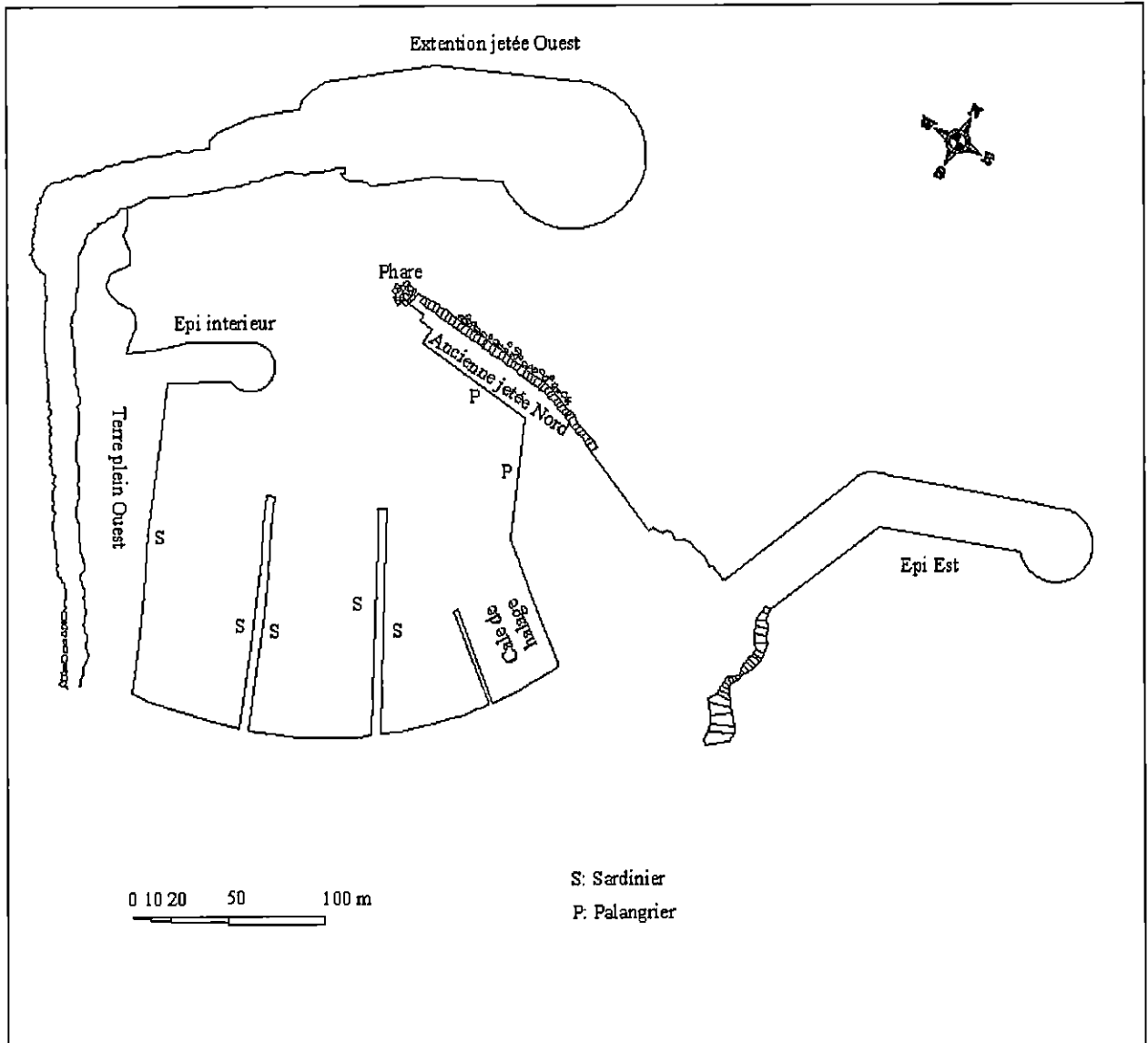


Figure III.1 : Variante 1 proposée pour l'aménagement du port de pêche de Zemmouri (SO.GRE.AH 1984).

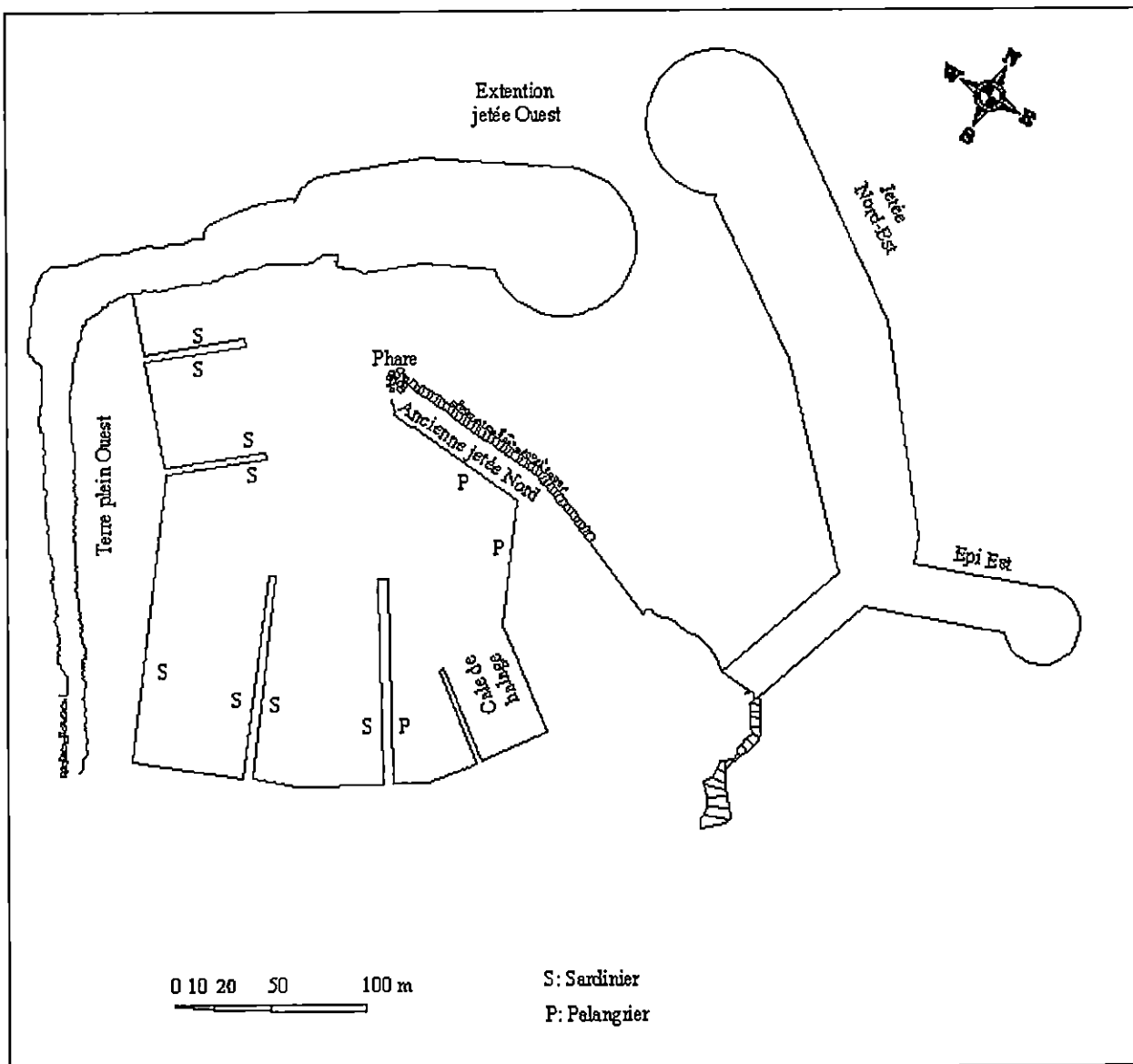


Figure III.2 : Variante 2 proposée pour l'aménagement du port de pêche de Zemmouri. (SO.GRE.AH 1984).

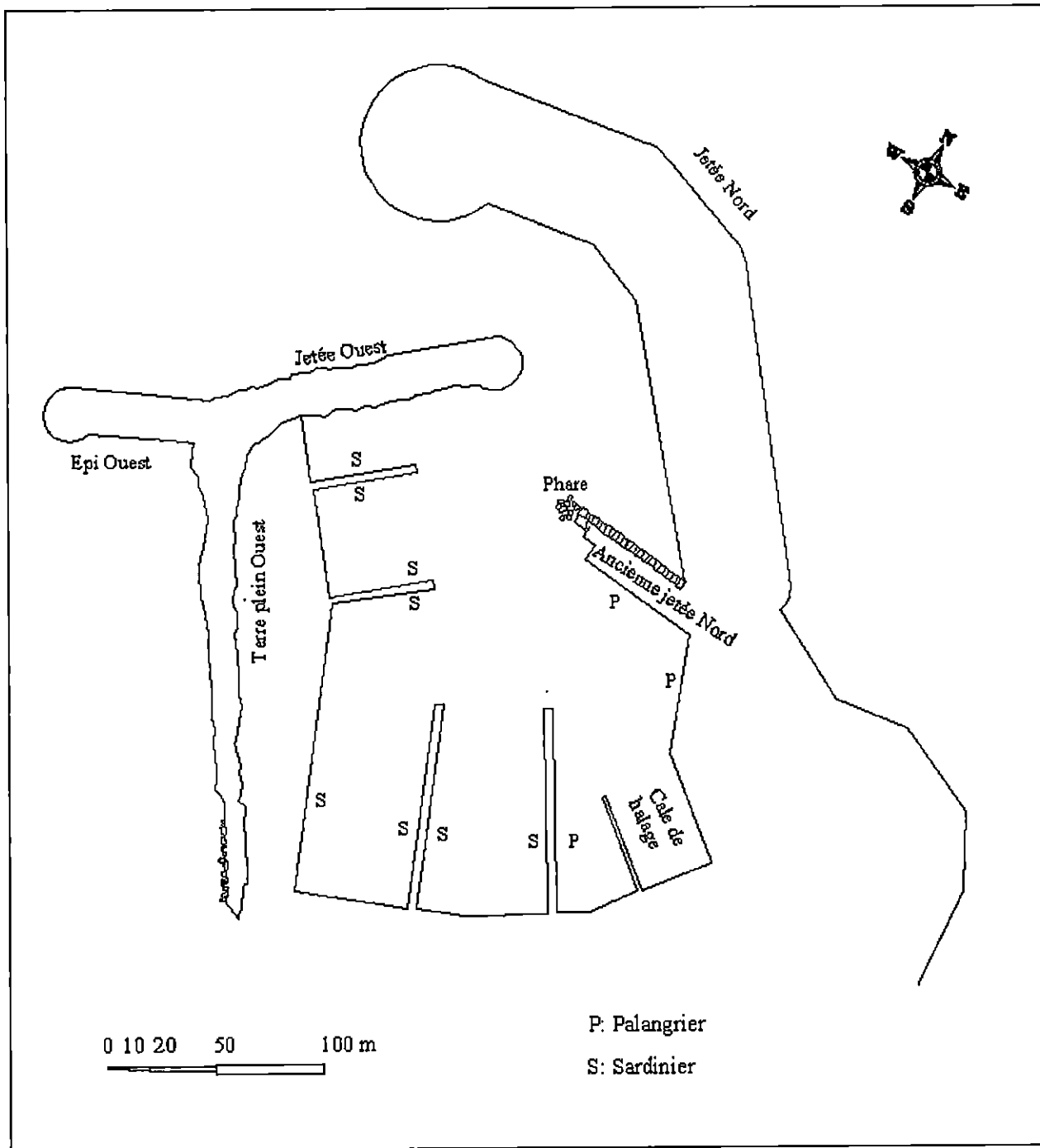


Figure III.3 : Variante 3 proposée pour l'aménagement du port de pêche de Zemmouri. (SO.GRE.AH 1984).

La troisième variante a été retenue, du fait des avantages physique et économique qu'elle présente :

Tableau III-1 : Avantages et inconvénients de la 3^{ème} variante proposée par (SO.GRE.AH, 1984) pour le port de Zemmouri El Bahri.

Avantages	Inconvénients
Risque d'ensablement minimum, donc entretien minimum.	Pas d'extension facile des bassins portuaire.
Passe d'entrée bien protégée pour toutes les directions de houles.	
Navigation et accès correct même par forte houle	

III .2-2) Port d'El Djamila :

Pour l'aménagement du port, effectué en 1995, le L.E.M proposa 02 variantes, les différentes caractéristiques de ces variantes se résument dans le tableau suivant :

Tableau III-2 : Description des deux variantes proposées par le (LEM, 1995) pour le port d'El Djamila.

Caractéristiques des variantes	Variante 1 (figure III.4)	Variante 2 (figure III.5)
Ouvrages d'accostages	344ml + 192ml (plaisance)	295ml + 192ml (plaisance)
Longueur des jetées :		
- jetée principale	220ml	260ml
- jetée secondaire	155ml	160ml
Nombres d'embarcations :		
- plaisanciers	77 unités	77 unités
- petits métiers	44 unités	42 unités
- sardiniers	23 unités	20 unités
Surfaces :		
- plan d'eau	19000m ²	28000m ²
- terre-plein	18000m ²	17500m ²
Coût de construction en 1995	706 871 000 DA	673 230 000 DA
Coût de construction en 2003 (TTC)	-	1 171 276 838.55 DA
Coût de construction en 2003 avec prolongement de 40m	-	1 172 083 829.20 DA
Coût de construction actuel (2006)	-	1 359 659 000.000 DA

La variante 02 a été retenue du fait qu'elle offre un meilleur avantage technico-économique, et traite les points suivants :

- L'ensablement du port.
- La forte agitation par la houle du Nord-Ouest.
- Le mauvais état de la cale de halage.

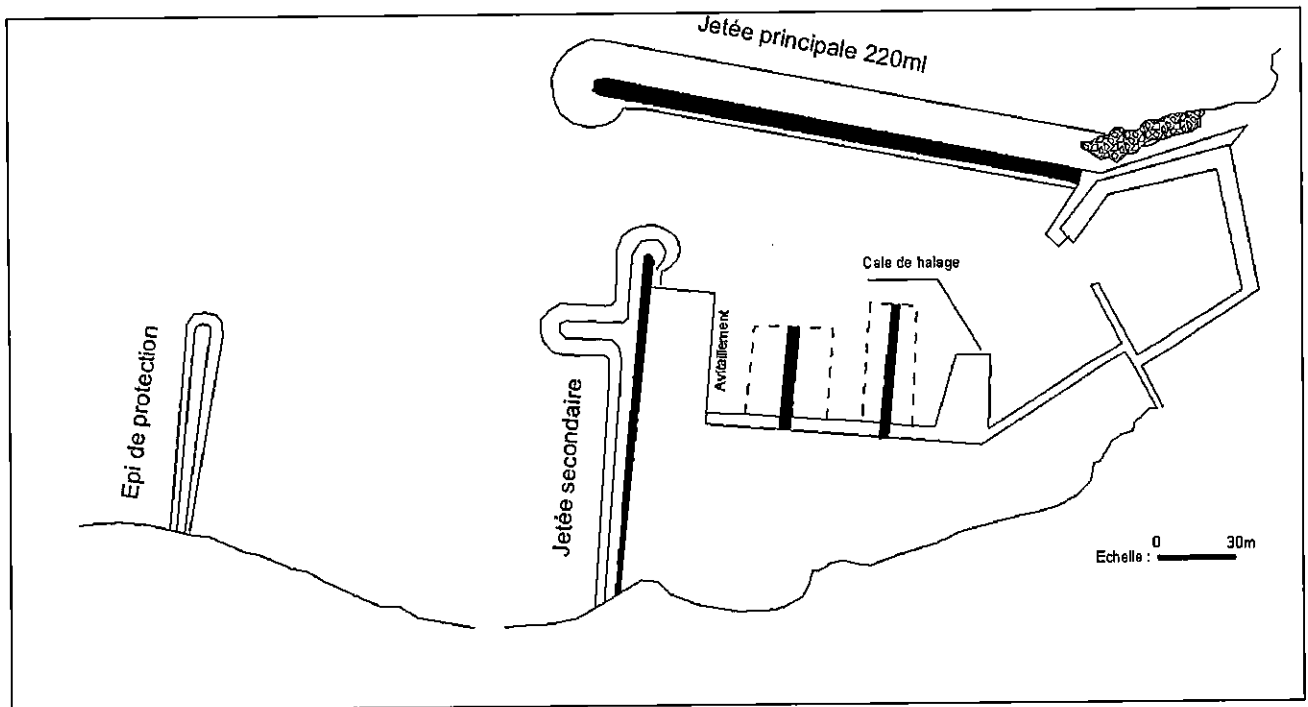


Figure III.4 : Esquisse N° 1 pour le port d'El Djamilia (LEM. 1995).

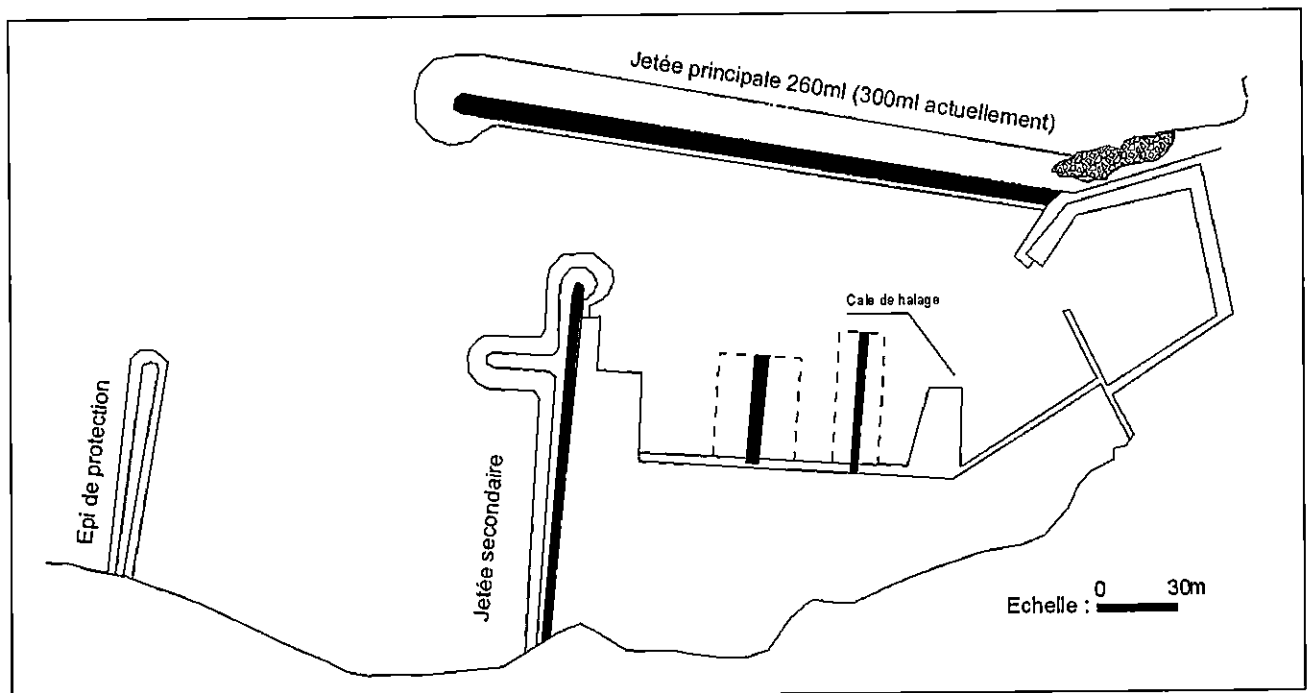


Figure III.5 : Esquisse N° 2 pour le port d'El Djamilia (LEM. 1995).

III .3) Eléments de base d'un port de pêche : (SO.GRE.AH, 1984) et (Chapon, 1984).

Il s'agit de définir de façon générale, les types d'aménagements qu'il est indispensable de trouver dans un port de pêche bien organisé.

Quels que soit les bateaux fréquentant le port, leur mode de pêche et la durée des marées, les opérations au port restent les mêmes. Elles sont destinées à assurer :

- Le débarquement du poisson et sa commercialisation.
- L'entretien et la réparation des bateaux.
- L'approvisionnement nécessaire à chaque sortie ou avitaillement.

III .3-1) Le débarquement du poisson et sa commercialisation :

Le débarquement du poisson constitue l'activité de base tant à terre que sur les bateaux. En conséquence, on doit disposer :

- De quais de déchargement de longueur et de tirant d'eau suffisants pour accueillir les bateaux amenés à fréquenter le port.
- Des terre-pleins, dotés d'installations permettant de débarquer rapidement le poisson. Le facteur temps est en effet essentiel car il conditionne la qualité du poisson et la rotation des bateaux. Le choix des méthodes de débarquement doit tendre à réduire l'immobilisation du bateau à quai et cela quelque soit le mode de stockage à bord et la nature des espèces pêchées.
- D'une halle de marée ou halle de vente, destinée à assurer le lavage, le triage, le pesage et le glaçage du poisson, dès son débarquement. Ces dernières opérations doivent être effectuées à l'abri du soleil et de la pluie et dès la mise à terre du poisson. D'où la nécessité d'aménager la halle de marée à proximité immédiate du bord à quai et sur le maximum de la longueur des quais de déchargement.
- D'installations frigorifiques comprenant les équipements de congélation, la fabrique de glace ainsi que les entrepôts de stockage des produits congelés et des poissons frais.
- D'installations de commercialisation.
- De locaux destinés aux services généraux du port.
- Cases pêcheurs

Dès que le débarquement est achevé, le bateau doit être déhalé vers le poste d'entretien ou d'avitaillement afin de libérer l'accostage devant la halle.

Ces considérations conduisent aux éléments de base indiqués ci-après :

a) Quais de déchargement :

La longueur des quais de déchargement sera tel que l'accostage puisse se faire parallèlement au poste, ceci afin de faciliter la manutention du poisson.

Les bateaux ne seront en aucun cas mis à couple et devront être déhalés dès que l'opération sera terminée.

Les quais de déchargement seront fondés à une côte suffisante pour accueillir les plus gros bateaux prévus, ce qui correspond à un tirant d'eau de 2.80 à 3.20m à l'arrière, en charge.

b) Terre-plein :

Le terre-plein, c'est-à-dire celui s'étendant jusqu'à la halle de marée.

c) Halle de marée ou de vente :

Comme indiqué ci-dessus, elle est située à 10 mètres de l'arête supérieure du quai. Sa longueur est calculée en fonction d'un coefficient d'occupation estimée à **6t de poisson/an/m²** qui correspond à celui généralement admis pour déterminer la surface d'une halle de vente de poissons divers nécessitant un triage important et une exposition en caisses pour la vente. Ce coefficient tient compte non seulement des espaces réservés à la vente proprement dite, mais également des emplacements destinés au triage et aux diverses manutentions.

Pour les seuls sardiniers, on peut tenir compte de la production journalière en période de pointe. Le débarquement, l'encombrement et le gerbage possible des caisses demande 1m² utile pour 150 kg de poisson. Cette surface est ensuite doublée pour tenir compte de diverses facilités.

Les tonnages de poisson à trier et à vendre à l'enchère sont supposés ne comprendre que le poisson réfrigéré sous glace, à l'exclusion des captures des chalutiers qui seront directement stockées dans les entrepôts frigorifiques du port pour une commercialisation ultérieure.

d) Installations frigorifiques :

Elles se situeront immédiatement en arrière de la halle de marée :

- Au titre des équipements de congélation, il pourra être prévu un tunnel de 10 t/j capable d'atteindre en fin d'opération de -35° à -40°C .
- La fabrique de glace sera établie en fonction des normes couramment admises. Elle devra tourner à pleine capacité pendant 210 j/an. D'autre part nous avons estimé qu'il fallait prévoir :
 - a) 1kg de glace par kg de poisson blanc débarqué, tenant compte des besoins Des mareyeurs.
 - b) 0.5kg de glace par kg de poisson bleu débarqué, ce chiffre s'appuyant sur la pratique. En effet, si les sardiniers n'embarquent que peu de glace vu la rapidité des rotations, par contre le produit non utilisé dès son débarquement doit être entreposé avec de la glace en chambre froide. De plus la part de poisson destinée à la vente en frais doit également être mise à la glace.
- Les entrepôts de stockage des produits congelés seront conçus essentiellement pour recevoir le poisson bleu congelé à terre dans le tunnel réservé à cet effet. La puissance frigorifique des entrepôts sera calculée pour une température de -20°C à -25°C
- Des chambres froides pour le poisson frais seront prévues. Il est, en effet, indispensable d'assurer un moyen de régulation des apports afin de compenser un encombrement du marché, qui justifierait par son caractère provisoire le retrait d'une partie du poisson mis en vente.

Cette mise en réserve de courte durée à une température de 0°C , ne saurait en aucun cas dépasser 2 à 3 jours. Nous adopterons donc pour le poisson destiné à la vente un stockage d'environ 50 % de la production annuelle.

e) Installations de commercialisation :

Sur le même alignement que les entrepôts frigorifiques, c'est-à-dire en arrière de la halle de vente et en liaison directe avec celle-ci, doivent être construites quelques magasins de mareyeurs grossistes.

Chaque local doit être équipé d'une petite chambre froide de 5 m³ environ à 0 ° + 2 °C, destinée au stockage de courte durée du poisson sous glace acheté par le mareyeur et non encore vendu. Une autre solution consisterait à augmenter la capacité de stockage en chambre froide en vue d'en affecter une partie à l'usage des mareyeurs.

f) Locaux pour les services généraux du port :

Dans un bâtiment contigu à la halle de vente seront logés sur deux niveaux les services généraux du port :

- Au rez-de-chaussée se trouveront :
Le garage et le service d'entretien pour les treuils de chargement, les lifts trucks, les chariots pour la livraison de glace aux magasins des mareyeurs et aux bateaux de pêche et d'une manière générale tout le matériel de manutention,
 - La sous-station de recharge des batteries pour les engins électriques de transport,
 - Les vestiaires et les sanitaires du personnel de déchargement ainsi que de celui de la salle de vente et des magasins.
- A l'étage seront installés :
 - Les bureaux des services administratifs et techniques du port de pêche ainsi que les vestiaires et sanitaires des agents,
 - Un bureau de surveillance disposé de façon telle, qu'il soit possible de veiller en permanence au bon déroulement des opérations de déchargement sur le quai et de vente sous la halle.

g) Cases pêcheurs :

Elle servent à un lieu de repos pour les marins pêcheurs, où il rangent leur bien à chaque sortie en mer, et peuvent comprendre des annexes sanitaires (toilette, douche,...).

III .3-2) L'entretien et la réparation des bateaux :

En vue d'assurer le bon rendement de la flottille de pêche, il sera nécessaire de disposer :

- De quais de réparations ou d'armement,
- De moyens de levage,
- D'ateliers d'entretien et de réparation.

a) Quais de réparations ou d'armement :

Les réparations ne nécessitant pas une immobilisation de plus de 48h et n'ayant recours à aucun moyen de levage important, sont du domaine du petit entretien et n'impliquent aucune installation particulière.

Par contre, lorsque le bateau nécessite des réparations plus importantes, on doit le diriger soit vers un quai de réparation, soit encore vers une cale de halage si la mise à sec s'impose.

En ce qui concerne le quai de réparation ou d'armement, nous en définirons le dimensionnement en admettant qu'un bateau passe en moyenne 30 j/an à ce poste. On supposera également que les bateaux peuvent y être accostés à couple.

On tiendra compte cependant du surencombrement occasionné le cas échéant par des bateaux nécessitant des réparations urgentes et par le fait que les pêcheurs profitent tous des périodes de mauvais temps et veulent faire leurs réparations aux mêmes moments.

b) Cales de halage et moyens de levage :

La justification d'un moyen de levage résulte du nombre de jours durant lequel il est utilisé.

On admettra qu'un chalutier ou un sardinier effectue 2 carénages par an, ce qui représente environ 20 jours d'utilisation.

c) Ateliers d'entretien et de réparation :

Sur les terre-pleins du quai d'armement on devra trouver des ateliers susceptibles d'assurer les travaux courants d'entretien et de petite réparation.

Les tâches les plus importantes seront destinées aux chantiers navals, lesquels se trouvent à proximité du port de pêche, soit en être totalement séparer.

III .3-3) L'avitaillement :

Chaque bateau avant sa sortie doit procéder à l'approvisionnement qui lui sera nécessaire au cours de sa campagne de pêche. En conséquence, on devra disposer :

- De quais d'avitaillement,
- De moyens d'avitaillement :
 - en carburant.
 - en eau douce.
 - en glace.
 - en matériel de pêche et en vivres.

a) Quais d'avitaillement et de relâche :

Les bateaux étant tributaires des intempéries, leur présence au port entre deux sorties seront très variables.

Après son déchargement, chaque bateau est déhalé vers le quai d'avitaillement en vue d'y effectuer les opérations de chargement du combustible et de l'huile, de l'eau douce, de la glace, du matériel de pêche et des vivres.

Cette opération terminée, le bateau est en attente de départ. Pendant cette période d'attente qui peut être plus ou moins longue, le bateau n'a pas besoin de se trouver obligatoirement bord à quai, il n'apparaît pas nécessaire de réserver à chacun un poste d'accostage spécial car cela alourdirait considérablement le montant des investissements.

A ce sujet, il est bon de préciser que nous avons prévu la relâche des chalutiers et des sardiniers parallèlement au quai. La solution consistant à amarrer les bateaux perpendiculairement au quai n'est pas retenue. En effet, d'une part, elle va à l'encontre des habitudes courantes et, d'autre part, si le gain de place est sensible, les manœuvres de déhalage sont plus compliquées (relevage d'une ancre) et l'immobilisation est moins bien réalisée (tossage possible en cas de coup de vent). Seules les petites embarcations relâcheront de cette façon.

En définitive, les chalutiers seront amarrés à couple et les sardiniers à triple. Pour les sardiniers, la dimension moyenne des bateaux est telle que la relâche perpendiculaire au quai et la relâche parallèlement en triple donne la même longueur de quai.

b) Avitaillement en carburant :

La quasi-totalité des bateaux de pêche est munie de moteurs diesel. La distribution d'hydrocarbure peut se faire par l'intermédiaire de camions-citernes venant bord à quai, ou encore à partir de postes de distribution avec compteur suivant les quantités nécessaires et les facilités d'approvisionnement.

c) Avitaillement en eau douce :

On adoptera le principe d'une distribution de l'eau douce par canalisation et bouches sur toute la longueur des quais.

d) Avitaillement en glace :

La quantité de glace embarquée à bord bateaux utilisant cet agent de conservation est assez moyenne prenant en compte les mesures suivantes : 1kg de glace par 1kg de poisson blanc débarqué, tenant compte des besoins des mareyeurs, Et 0.5kg de glace par 1kg de poisson bleu débarqué

C'est pourquoi, au lieu de goulottes, nous adopterons de préférence une distribution par camions-bennes ou chariots chargés directement à la fabrique de glace.

e) Avitaillement en matériel de pêche et en vivres :

Cet avitaillement de par sa nature et les habitudes de chacun restera libre et pourra s'effectuer de diverses manières laissées au choix des utilisateurs.

III .3-4) Phare et signalisations maritime :

Le phare est une construction élevée, émettant de la lumière la nuit, qui sert à guider les bateaux naviguant à proximité des côtes. Construits sur des points importants de la côte, sur des rochers isolés ou immergés, ou sur des hauts-fonds, à l'entrée des ports et des estuaires, les phares ont été utilisés depuis les temps les plus anciens pour protéger et guider les navires.

Les phares antiques étaient de simples constructions surmontées d'un feu de signalisation. Les phares modernes sont alimentés à l'électricité et sont fréquemment équipés de divers types de signaux de brume électriques et de systèmes auxiliaires de radio navigation.

III .4) Les besoins d'aménagement :

III .4-1) Port de Zemmouri El Bahri :

Le port de Zemmouri est situé en saillie sur un littoral constitué de plages très longues et très larges de part et d'autre. De ce fait, il est exposé à toutes les houles ainsi qu'à l'arrivée des sables en provenance des plages Est et Ouest (BELKESSA, 1991).

La protection est assurée principalement par la jetée Nord enracinée à l'extrémité du premier tronçon de l'ancienne petite jetée Nord.

La jetée Ouest est renforcée par un petit épi Nord-Ouest, qui améliore la protection, la passe est orientée vers l'Ouest. Tout le plan d'eau intérieur est calme et utilisable, la navigabilité est simplifiée car, pour toute direction de houle, les navires entrent en recevant la houle sur bâbord ou sur l'arrière bâbord et ils ne changent de cap pour entrer dans le bassin que dans une zone déjà abritée formant avant-port.

Dans cette configuration générale, les dépôts de sable devraient être limités dans les deux cas :

- Sable de la plage Est : la nouvelle jetée Nord offre une avancée en mer difficile à contourner.
- Sable de la plage Ouest : l'agitation qui produit les déferlements de la houle devant la jetée Ouest empêche le sable de se déposer dans cette zone, le petit épi accentue les courants en direction de la plage Ouest.

III .4-2) Port d'El Djamilia :

L'idée de rapprocher les activités de travail et celle de loisir incite à réaliser un port mixte dans le site d'El Djamilia.

L'extension faite pour l'ancien abri de pêche par de nouveaux ouvrages de protection délimitera un nouveau port de pêche et les anciens ouvrages ont été aménagés en un port de plaisance.

Le plan de masse de l'enceinte portuaire réalisé tel que les concepteurs du LEM ont imaginé comprend :

- Des ouvrages extérieurs défendant le port contre l'action de la houle et des courants.
- Des plans d'eau afin d'assurer les manœuvres et le stationnement des embarcations.
- Des ouvrages d'accostage pour l'amarrage et la manœuvre des navires.
- Des terre-pleins ou aires de stockages de la marchandise ainsi qu'un bâtiment administratif pour assurer la gestion et l'organisation des différents trafics.
- Des sites de réparation et d'entretien.

Le plan d'occupation de la zone portuaire prévue, nécessite une étude détaillée de ces différentes installations, leurs répartition dans l'espace doit être justifié, et permet aussi une meilleure exploitation des différents trafics, et c'est le but à atteindre dans ce chapitre.

III .5) Caractéristiques et dimensions de l'aménagement :**III .5-1) Les unités de pêches :**

Les ports de Zemmouri El Bahri et d'El Djamilia, sont fréquentés par une flottille composée de chalutiers, sardiniers, petits métiers et plaisanciers.

Le but de signaler les différentes unités de pêche existantes aux deux ports c'est pour des raisons d'aménagement concernant les quais, les ateliers nécessaires, les services qui sont nécessaires, les opérations de dragages...etc.

Notant que la flottille qui fréquente le port de Zemmouri est réservée uniquement pour les chalutiers, sardiniers et palangriers (petits métiers). Tant dises que la flottille réservée pour El Djamilia se limite uniquement pour les sardiniers, petits métiers et plaisanciers. Les caractéristiques de ces unités de pêche sont les suivantes :

- **Les chalutiers :**

Réservées uniquement au port de Zemmouri, ces bateaux peuvent actuellement entrer dans le port, à cause des grandes profondeurs. Avec un seul chalutier inscrit au niveau du port et non actif.

Tableau III-3 : Les caractéristiques moyennes des chalutiers

Longueur : 16 à 22m	Largeur : 5.0 à 6.4m	Déplacement : 90 à 150T
Puissance : 150 à 300 CV	Jauge brute : 30 à 70 tonneaux	Autonomie : 15 à 18 h
Equipage : 8 à 10 hommes	Tirants d'eau : 2.5 à 3.2m	

(Source : SO.GRE.AH, 1982)

Les prises moyennes sont estimées à 250 t/an/chalutier, avec une pointe journalière de 2 t/j.

- **Les sardiniers :**

Cette catégorie représente à Zemmouri la majorité des bateaux de la flottille actuelle avec 60 sardiniers et 12 seulement prévus pour El Djamilia (04 actuellement venus des ports de Khemisti et Bou Haroun).

Tableau III-4 : Les caractéristiques moyennes des sardiniers

Longueur : 14 à 18m	Largeur : 4.0 à 5.5m	Déplacement : 60 à 100T
Puissance : 100 à 300 CV	Jauge brute : 25 à 40 tonneaux	Autonomie : -
Equipage : 12 à 13 hommes	Tirants d'eau : 2.0 à 2.5m	

(Source : SO.GRE.AH, 1982)

Les sardiniers sortent chaque nuit et pêchent à la lampe. La moyenne de sorties est de 200 à 250 j par an. Les apports sont de 50 à 100 casiers de 25kg net de sardines par sortie. Très exceptionnellement les prises peuvent aller jusqu'à 300 casiers. Les prises moyennes sont de 350 t/an/sardinier avec une pointe journalière de 5 t/j.

- **Les petits métiers :**

Tableau III-5 : Les caractéristiques moyennes des palangriers

Longueur : 9 à 12m (5 à 16m au max)	Largeur : 2.5 à 4.0m	Déplacement : 15T
Puissance : -	Jauge brute : -	Autonomie : -
Equipage : 3 à 5 hommes	Tirant d'eau : 1.0 à 2.0m	

(Source : SO.GRE.AH, 1982)

Les petits métiers pêchent à la palangre ou au trémail. Les filets sont calés le soir à faible distance de la côte et sont relevés le matin. Ils peuvent être laissés plusieurs nuits.

Chaque petit métier ramène une quinzaine de casiers de 13 à 15 kg de poisson blanc. La moyenne des sorties est de 200 j par an. Les prises moyennes sont de 45 t/an/palangrier avec une pointe journalière de 0.4 t/j.

- **Les plaisanciers :**

Cette catégorie de flottille concerne seulement le port d'El Djamila. Les caractéristique des plaisanciers peuvent se résumé dans les points suivants :

La longueur peut varier de 3 à 22m avec des puissances très variées mais dans la flottille existante au niveau du port d'El Djamila, ce sont de petites embarcations allant de 3 à 7m de longueur qui nécessitent un tirant d'eau de 2 à 3m, par contre dans le cas du port d'El Djamila cela nécessite 2m de tirant d'eau.

III .5-2) **Besoins d'aménagement en surface :**

Le plan d'occupation de la zone portuaire prévue, nécessite une étude détaillée de ces différentes installations, leurs répartition dans l'espace doit être justifié, et permet aussi une meilleure exploitation des différents trafics, et c'est le but a atteindre dans ce chapitre.

A) **Port de Zemmouri el Bahri :** (SO.GRE.AH, 1984)

1. **Quais :**

- **Chalutiers :**

L'exploitation des chalutiers à partir de Zemmouri est basée sur des sorties courtes (au moins 20 h). Le nombre de jours de mer est amélioré grâce à la sécurité que va représenter l'accès du port à ce type de bateau.

Les séjours au port seront de 200 j/an en opération diverses (armement, déchargement, avitaillement, réparations courantes et immobilisations forcées). Compte tenu de la longueur des unités à venir (20m plutôt que 16m), les besoins en linéaire théoriques de quai chalutier seront les suivants :

Tableau III-6 : Besoin théorique en linéaire de quais pour les chalutiers au niveau du port de Zemmouri.

Nombre de bateaux	Déchargement		Avitaillement		Relâche		Longueur théorique totale (m) *
	Nombre postes	Longueur (m)	Nombre postes	Longueur (m)	Nombre postes	Longueur (m)	
10	2	50	1	25	4	100	175

* Compte tenu du positionnement des navires a couple ou a triple.

(Source : SO.GRE.AH, 1984)

En période de pointe (mauvais temps) les sept postes à quai sont suffisants pour accueillir toute une flottille pouvant se positionner en triple rang le long du quai, comme de coutume dans les ports de pêche : ceci permettra de prévoir l'abri à des chalutiers extérieurs.

- **Sardiniers** :

Ces navires effectuent des sorties quotidiennes, et sont par conséquent de grands utilisateurs de quai. Les sorties s'effectuent au même moment et les retours au port se situent dans un délai très court. La sardine, étant fragile, doit être débarquée sans délai, ce qui implique un nombre de postes de débarquement suffisant.

De plus, les périodes d'inactivité forcée (pleine lune, mauvais temps) nécessitent un quai de relâche suffisamment dimensionné pour la totalité de la flottille, chaque navire accostant soit par l'arrière et occupant une largeur d'environ 5.5m, soit bord à quai en triple et occupant 16.5m pour 3 navires.

Pour les sardiniers comme pour les palangriers, le nombre de postes de relâche est d'habitude des 4/5 environ de la flottille (un navire sur cinq est en carénage en permanence). Compte tenu des dimensions indiquées ci-dessus pour la relâche ou d'une longueur de 18 m pour un poste de déchargement, les besoins en linéaire théorique de quai sardiniers seront les suivants :

Tableau III-7 : Besoin théorique en linéaire de quais pour les sardiniers au niveau du port de Zemmouri.

Nombre de bateaux	Déchargement		Relâche		Nombre de bateaux réparations	Longueur théorique totale (m) *
	Nombre postes	Longueur (m)	Nombre postes	Longueur (m)		
75	7	126	60	990	15	1116

* Compte tenu du positionnement des navires a couple ou a triple.

(Source : SO.GRE.AH, 1984)

- **Les petits métiers :**

Cette flottille doit être située dans la partie la plus abritée du port à cause de la faible taille des barques.

Compte tenu du rythme des sorties (quotidiennes) et des stationnements au port de la flottille pendant une partie de l'hiver, il sera nécessaire de prévoir les postes à quais, chaque navire accostant par l'arrière nécessite une longueur de 3.5m à quai.

Tableau III-8 : Besoin théorique en linéaire de quais pour les palangriers au niveau du port de Zemmouri.

Postes a quai	Longueur (m)
65	227.5

(Source : SO.GRE.AH, 1984)

2. **Halle à marée :**

Il conviendra de tenir compte des périodes de pointe, notamment pour le poisson bleu. En période de pointe, la production journalière des sardiniers peut atteindre les 330 t/j. En tenant compte des débarquements, de l'encombrement et du gerbage possible des caisses (environ 150kg au m² utile).

Tableau III-9 : Besoins maximaux de surface en période de pointe dans le port de Zemmouri.

M ² utiles	Facilités	Total (m ²)
2200	2200	4400

(Source : SO.GRE.AH, 1984)

Il s'agit là de surfaces minimales concernant seulement les apports de pointe prévisibles de la pêche au feu.

Sur l'ensemble de production annuelle, si l'on applique le ratio d'utilisation habituel pour le dimensionnement des halles à marée (6 t/an/m²), on obtient le tableau suivant :

Tableau III-10 : besoins en surface selon la production halieutique dans le port de Zemmouri.

Production (tonne)	Surface utile nécessaire (m ²)
25300	4200

(Source : SO.GRE.AH, 1984)

Ces surfaces sont assez comparables et dans les deux cas, on peut retenir les surfaces permettant de faire face aux apports de pointe.

3. **Fabrique de glace :**

Tableau III-11 : Besoins en glace au port de Zemmouri

Production annuelle (t)	Production journalière (t)
14800	70

(Source : SO.GRE.AH, 1984)

Ces chiffres sont basés sur une période de 210 j/an.

4. Chambres froides :

Celles-ci devront être avec la capacité de stockage de 75 tonnes, et d'un volume de 450m³.

5. Installations frigorifiques :

- Congélation :

Compte tenu des prévisions de débarquement de quantités importantes de poisson bleu en général, et plus particulièrement de sardine (80 % des apports de poisson bleu), il sera nécessaire de prévoir une unité de congélation permettant de congeler une partie des apports de sardine qui seront traités en conserverie afin d'étaler la production sur toute l'année. Cette unité de congélation doit traiter près de 20 t/j.

- Stockage :

Il est nécessaire de prévoir une unité de stockage congelé (-20 à -25 °C) pour la sardine qui devra pouvoir contenir 400 t de poisson livrable en conserverie en fonction des besoins.

Une telle unité représente (congélation + stockage) une surface au sol d'environ 1200m².

- Conserverie :

Elle est indispensable au développement de la pêche au feu à Zemmouri. En effet, la production prévue ne peut trouver d'écoulement que si une conserverie de sardine absorbe une part importante des apports.

Le caractère saisonnier des apports (pointes) oblige à faire fonctionner cette conserverie de pair avec une installation de congélation et de stockage frigorifique, de manière à étaler le traitement des apports sur toute l'année.

La capacité de fabrication serait de 20 t/j, avec l'appoint du poisson congelé, soit 4400 t/an (220 jours).

6. Réparation :

Une cale de halage de 30m de largeur moyenne pourra être construite dans le port. Elle sera destinée aux petits métiers pour permettre les travaux courants d'entretien. Des moyens de levage plus importants seront nécessaires par la suite pour l'entretien des sardiniers.

Dans le cas de Zemmouri, le système le plus adéquat, serait ; un portique automoteur sur roues, rapide et d'utilisation souple, moins encombrant et moins sensible aux corrosions marines.

Il permet à un grand nombre de bateaux d'être à sec et réparés en même temps. Ceci est un avantage dans le cas des sardiniers qui, généralement demandent tous à caréner en période de mauvais temps ou pleine lune.

Une zone de 4000 à 6000m² serait nécessaire pour l'ensemble des terre-pleins.

Des ateliers de réparations (bois, chaudronnerie, peinture), nécessiteraient une surface d'environ 1400m².

7. Poste d'avitaillement :

L'avitaillement en hydrocarbures des unités de pêche peut être estimé à partir des besoins suivants pour un mois de pêche :

- Chalutiers : sortie 20 jours par mois ; soit 360 h. Puissance moyenne : 200 CV,
- Sardiniers : sortie 25 jours par mois ; soit 200 h. Puissance moyenne : 200 CV,
- Palangriers : sortie 16 jours par mois ; soit 100 h. Puissance moyenne : 50 CV.

Si l'on tient compte d'une consommation de 170 gr/CV/H et du nombre des unités, les besoins pour une semaine seront de 180 tonnes, soit environ 160m³.

8. Capacité d'accostage :

Avant réception :

Le port abritait une flottille constituée de :

- 18 sardiniers de 14 à 18 m de longueur,
- 10 palangriers (petits métiers).

Tableau III-12 : Evolution programmée de la capacité d'accostage dans le port de Zemmouri.

Année	Chalutiers	Sardinier	Palangriers	Total
1985	2	28	15	45
1990	10	30	50	90
2000	10	75	65	150

(Source : SO.GRE.AH, 1984)

9. Les terre-pleins :

Le terre-plein nécessaire pour faire tous ces aménagements est estimé à : 3.5ha.

10. Parking :

Du fait du rôle attendu du port, les besoins en surface d'un parking seront grands, et sont estimés à 4000 m² répartis dans différents endroits dans le port pour bien différencier les tâches (administration, commerçants,...etc.).

11. Cases pêcheurs :

Selon les besoins socio-économiques déjà cités dans le chapitre II, le port doit être doté de cases pêcheurs qui servent d'un lieu de rangement des biens personnels. Avec une superficie de 1500m², elles sont composées de :

46 (+ 10 en cours de réalisation), répartie en 03 blocs, avec toutes commodités.

L'objectif est l'amélioration et prise en charge, du cadre socioprofessionnel du marin pêcheur.

12. Phares et signalisations maritimes :

Le port de Zemmouri El Bahri, dispose d'un feu de signalisations situé sur le musoir de la jetée principale.

B) Port d'El Djamilia :

Le plan d'aménagement du port de pêche comprend les constructions suivantes :

- Antenne administrative de la pêche ;
- Halle à marée + Bâtiment frigorifique ;
- Blocs des cases pêcheurs ;
- Station d'avitaillement en gasoil ;
- Bloc des services communs.

Les besoins d'aménagement en surface dans le port se résument comme suit :

1. Les quais : (LEM ; 1995)

- sardiniers et petits métiers :

- un quai de halage qui fait 90m de longueur, collé à la nouvelle jetée secondaire et qui permet la descente du poisson vers la halle de vente.
- Deux appontements dont l'un fait 46m pour sardiniers avec 20 postes d'accostage avec une côte d'arase de +1.47m tandis que sa largeur est de 7.5m, sa capacité est de 10tonnes. L'autre de 60m pour petits métiers avec 36 postes d'accostage avec +1.47m de côte d'arase et une capacité de 5 tonnes (le stationnement est prévu en perpendiculaire pour les deux types de flotte et les deux appontements sont menés d'anneaux d'amarrage et des défenses en pneus usagés).
- Pour les dimensions de la flottille : ils ont été déjà cités auparavant.

- plaisanciers :

- Un linéaire de quais qui mesure 230m, déjà existant dans l'ancien abri de pêche réservé exclusivement pour les plaisanciers.

2. Halle à marée et entrepôt frigorifique :

Sur l'ensemble de production annuelle, si l'on applique le ratio d'utilisation habituel pour le dimensionnement des halles à marée (**6 t/an/m²**), on obtient :

2500 tonnes comme production prévisionnelle en 2006 avec un facteur de :

$2500 / 6 = 416\text{m}^2$ ce qui est vraisemblable avec l'aménagement prévu de la part du LEM dont la surface serait de 500m².

Elle sera composée d'après la direction de la pêche de la wilaya d'Alger ; 2006 :

- 01 Salle de vente moderne, selon (Norme CEE).
- 02 Chambres froides ;
- 01 Fabrique à glace (lingot et écailles) ;
- 02 Silos à glace ;
- 02 Bureaux d'hygiène et de contrôle sanitaire.

3. Réparation et entretien :

Les installations prévues pour accomplir cette tâche sont :

- rangement des outillages et accessoires : 400m²
- mise à sec des petits métiers : 750m².
- le stockage des embarcations : 600m².
- La réparation et l'entretien des sardiniers dans le port, sont prévus au niveau des structures existantes au port de Bou Haroune et au port d'Alger.
- Pour la mise à sec des petits métiers, une cale de hallage d'une pente de 10% et de dimension 40 x 10m et une autre déjà existante dans l'ancien port pour les plaisanciers.

4. Bâtiment administratif :

Selon les besoins socio-économiques déjà cités dans le chapitre II, le bâtiment administratif nécessaire à une superficie de 100m², il est composé de 04 bureaux, salle de réunion et sanitaires, avec les objectifs suivants :

- Création de 15 postes d'emploi.
- Meilleure prise en charge des préoccupations et doléances administratives et techniques du pêcheur.
- Meilleure maîtrise de la collecte des statistiques de la ressource pêchées.

5. Parking :

Du fait du rôle attendu du port et en prenant en considération la partie plaisance du port, alors les besoins en surface d'un parking seront grands, et sont estimés à 1900m² répartis dans différents endroits dans le ports pour bien différencier les tâches (administration, commerçants, plaisanciers...etc.).

6. Cases pêcheurs :

Selon les besoins socio-économiques déjà cités dans le chapitre II, le port doit être doté de cases pêcheurs qui servent d'un lieu de rangement des biens personnels. Avec une superficie de 130m² et composée de 03 blocs de 30 cabines, pour le rangement du matériel et outils de pêche.

L'objectif est l'amélioration et prise en charge, du cadre socio professionnel du marin pêcheur.

7. Poste d'avitaillement :

D'une Superficie de 100 M², la station en gasoil alimentera à l'avenir les différentes embarcations en gasoil, et lubrifiants. Ceci créera 06 postes d'emplois.

8. Blocs des services communs :

D'une superficie de 100m² en R+1, le bloc administratif comprend les services étatiques suivants :

- Bureau de la police des frontières maritimes;

- Poste de la protection civile ;
- Dispensaire des gens de mer;
- Le bureau de la douane nationale ;
- La capitainerie munie d'une station météo pour la sauvegarde des vies humaines en mer, le contrôle, l'orientation et la assistance des unités de pêche en cas de danger, c'est la première en Algérie pour les ports de pêche.

9. Capacité d'accostage :

Tableau III-13 : Capacité d'accostage avant réception dans le port d'El Djamila :

Port	El Djamila
Capacité théorique	25
Capacité réelle	33
Taux de saturation	176%

(Source : direction de la pêche d'Alger, 2006)

Tableau III-14 : Capacité d'accostage après réception dans le port d'El Djamila (juillet 2006).

Catégories	Nombres d'unités
Sardiniens	20
Petits métiers	45
Totale	65

*Le taux d'absorption du déficit en poste à quais est estimé à 30%.

(Source : direction de la pêche d'Alger, 2006)

10. Les perspectives :

Après réalisation du quai accostable sur 240ml au niveau de la jetée principale et l'installation des appontements modulables le plan d'accostage sera le suivant :

Tableau III-15 : capacité d'accostage avec l'aménagement cité après réception.

Catégories	Nombres d'unités
Chalutiers	05
Sardiniens	30
Petits métiers	55
Totale	90

(Source : direction de la pêche d'Alger, 2006)

Dans les deux derniers points (capacité d'accostage et les perspectives) nous n'avons pas signalé les plaisanciers pour plusieurs raisons :

- la plaisance dans la région algéroise et implantée surtout dans le port voisin de Sidi Fredj.
- La plaisance en Algérie ne fait pas un sujet de débat contrairement à la pêche.
- Donc de ce fait nous allons donner quelques propositions concernant ce secteur dans le port d'El Djamila, car ce secteur doit élargir ces bases au lieu de rester concentré dans les principaux ports (Oran, Alger, Bejaia, Annaba).

11. Les terre-pleins :

Le terre-plein nécessaire pour faire tous ces aménagements est de : 17500m².

12. Phares et signalisations maritimes :

Le port d'El Djamila dispose de deux signalisations maritimes situées sur les musoirs des deux jetées.

III .6) Les besoins d'aménagement en profondeur :

Dans ce point, on cite les différentes nécessités d'aménagement concernant le fond du port, car pour chaque type de bateaux, il lui faut une certaine profondeur, et en conséquence nous allons présenter les différentes opérations de dragages nécessaires.

Mais avant tout, nous allons définir le dragage et les moyens utilisés, ainsi que les impacts du dragage sur l'environnement :

Le dragage est un terrassement exécuté sous l'eau au moyen d'un engin flottant, il comprend les 03 phases classiques : extraction du déblais, transport et mise en dépôt. Le dragage a pour but la création de plan d'eau (Chapon 1975).

L'exécution des travaux de dragages est basée sur une étude préalable. Il s'agit d'une reconnaissance hydrodynamique, géomorphologique, sédimentologique, et topographique. Ceci permettra de définir l'engin mis en œuvre et évaluer la rentabilité de l'opération.

III .6-1) Impact du dragage sur le milieu :

a) Perturbation de la faune et la flore et qualité des eaux :

- 1- enfouissement d'organismes benthique
- 2- sur abondance d'éléments nutritifs.
- 3- réduction de la limpidité de l'eau.
- 4- échange de contamination entre les sédiments mis en suspension.
- 5- modification physicochimique du milieu.
- 6- mise en suspension de sédiments susceptibles de migrer dans des zones déjà curées ou non envasée.

b) Pollution sonore :

Le matériel est source de bruit qui peut être problématique à proximité de zones urbanisées ; en effet l'eau a un effet porteur.

c) Impact sur les activités économique :

Les périodes de dragage peuvent engendrer des perturbations au niveau des flottilles de pêche et au niveau des activités touristiques.

III .6-2) Côte retenue pour les dragages :

Les différentes profondeurs de dragage retenues pour la passe d'entrée et les bassins tiennent compte :

- Du tirant d'eau de chacune des catégories de navires de pêche ;
- D'un pied de pilote où il présente la marge de sécurité entre le fond réel et le navire et tenant compte des irrégularités du fond dragué ou non, des objets tombés sur le fond, des modifications de la surface du fond par l'action des hélices, etc. Ce pied de pilote est habituellement de 0.50 m ;
- D'une sur profondeur pour envasement ou ensablement du bassin et permettant d'effectuer des dragages d'entretien à des dates plus espacées, on peut adopter ici 0.20m dans les bassins et 0.4 m dans les accès.

Dans les zones d'accès soumises à une agitation notable, il faut ajouter à ce qui précède les éléments suivants :

- La demi amplitude de la houle pour la période de houle supérieur à 6 s et des navires de longueur inférieure à 30 m, on peut estimer que le navire bouchonne et suit le mouvement de la surface de l'eau. Au droit du creux de la vague, le navire s'enfoncé sensiblement de la demi amplitude si l'on tient compte de l'inertie du mouvement ;
- Le déjaugage du navire dû à la marche ;
- Le balancement du bateau dans le passage du creux qui a tendance à faire talonner celui-ci au moment ou l'avant de relève.

Tous ces éléments additionnés donnent une profondeur qui est reportée à partir du 0 NGA.

a) Pour les bassins :

Les valeurs suivantes seront retenues (arrondies à 30cm au-dessus pour tenir compte d'un abaissement possible de la mer au zéro hydrographique) :

1) Les chalutiers :

Tirant d'eau _____ : 3.00 m
 Pied de pilote _____ : 0.50 m
 Sur profondeur pour dépôts _____ : 0.20 m
 Total arrondi à (-4.00) _____ : 3.70 m

2) Les sardiniers :

Tirant d'eau _____ : 2.50 m
 Pied de pilote _____ : 0.50 m
 Sur profondeur pour dépôts _____ : 0.20 m
 Total arrondi à (-3.50) _____ : 3.20 m

3) Les petits métiers :

Tirant d'eau _____ : 2.00 m
 Pied de pilote _____ : 0.50 m
 Sur profondeur pour dépôts _____ : 0.20 m
 Total arrondi à (-3.00) _____ : 2.70 m

b) Pour l'accès au port (Passe d'entrée) :

Le problème est différent puisque l'on sait que la profondeur maximale de (-6.00) ne peut être dépassée et doit être difficile à maintenir. On peut calculer l'amplitude maximale théorique pour laquelle les plus gros navires pourront entrer.

Les valeurs suivantes seront retenues :

Tirant d'eau _____	: 3.00 m
Pied de pilote _____	: 0.50 m
Sur profondeur pour dépôts _____	: 0.40 m
Déjaugeage dû à la marche _____	: 0.30 m
Balancement au passage du creux _____	: 0.10 m
Total _____	: 4.30 m

Il reste ($6.00 - 4.30 = 1.70$ m) correspondant à la demi amplitude, d'où la possibilité théorique d'accès jusqu'à une amplitude de 3.40 m pour le niveau de la mer au zéro NGA.

Les besoins en profondeurs pour les opérations de dragages dans les deux ports sont :

III .6-3) Le port de Zemmouri El Bahri :

Vu la récente réception du port de pêche de Zemmouri (2000), les dragages à l'intérieur du port (bassin) semblent être inutiles. Mais en ce qui concerne la passe d'entrée, où la bathymétrie est de l'ordre de (- 3.50m), dû aux remous de tempêtes charriant des sables, ceux-ci ne facilitent pas les entrées et sorties des bateaux en cas de mauvais temps, ou pleine lune.

Mais en va mettre en évidence les différentes côtes retenues pour les dragages à effectuer, ainsi que les profondeurs à atteindre, au cours de notre brève illustration.

- **Zone de dépôt des matériaux dragués :**

Les zones de dépôts de produits dragués sont fonction de la quantité et de la qualité des sédiments.

La zone de dépôt à envisager peut être aussi influencée, au moment des travaux, par une demande extérieure importante en matériau de ce genre.

Il résulte de l'expertise sédimentologique (SO.GREAH ,1984), et de l'orientation Sud-Ouest de la passe d'entrée, qu'il y a lieu de proscrire les dépôts de produits de dragage à l'Ouest du port, sous peine de voir les risques d'ensablement de la passe d'entrée augmenter de façon importante à brève échéance.

En définitive, le secteur envisageable pour la mise en dépôt des produits de dragage est le secteur Nord-Est, dans un rayon minimum de 500 à 600 mètres au large des jetées de protection.

Cela revient, pour des directions Nord/Nord-Est, à déverser les produits dragués par des profondeurs d'environ - 15 mètres.

- La critique de la profondeur choisi : pour ne pas subir de retour des sédiments vers le port après leur mise en dépôt, il est souhaitable d'immerger ces sédiments à 50m de profondeur en face du port à l'emplacement de la tête du Canyon de Zemmouri.

- **Entretien des fonds dans la passe d'entrée et dans le bassin :**

L'implantation des protections maritimes (jetée principale et secondaire), réduit de façon importante l'ensablement du port de pêche.

Ces protections ne peuvent toutefois prétendre résoudre tous les problèmes d'ensablement. L'entretien des fonds correspond a un entretien moyen commun a tous les ports de ce type. On prévoit un ensablement annuel moyen de 1000m³, localisé principalement dans la passe d'entrée. D'où la nécessité d'effectués des dragages devant la passe d'entrée tous les dix a quinze ans.

III .6-4) Port d'El Djamilia :

Sachant que le nouveau port de pêche a une surface de plan d'eau qui mesure 28000m², Les opérations de dragages qui sont nécessaires pour la fiabilité et même la viabilité et l'accessibilité du port sont :

- Dragage à une profondeur de -2.00m dans l'ancien port qui est réservé au plaisanciers, avec 9000m² de plan d'eau, la quantité de sédiments à dragués est de 10000m³.
- Dragage à une profondeur de -2.50m dans le nouveau port, l'opération concerne les lieux d'accostage des petits métiers. sur une surface de 1912m², soit 4780m³ de sable environ ainsi que six (06) affleurements rocheux à dérocter.
- Dragage à une profondeur de -4.00m est envisagé au niveau de la nouvelle jetée secondaire, lieu d'accostage, débarquement pour les sardiniers, et une station d'avitaillement.
- Les opérations de dragages consistent à l'enlèvement éventuel des épaves de toute nature.
- Il comprend également la mise à remblai des matériaux sélectionnés dans les terre-pleins ou leurs rejets dans le cas contraire.

Le tableau suivant résume l'évolution de la profondeur en

Tableau III-16 : Evolution des profondeurs dans le port d'El Djamilia :

Localisation (points choisis)	Profondeur moyenne (m) SONATRAM 1980	Profondeur moyenne (m) L.E.M 1995	Profondeur moyenne (m) (Lazali ,2003)
- En bord du quai	0.50 ----- 1.30	0.30 ----- 1.10	0.60
- A 5m du quai	1.10 ----- 1.50	1.10 ----- 1.20	1.00
- Au niveau de l'épi	0.80 ----- 1.50	0.30 ----- 0.8	0.40
- Au milieu du bassin	2.00	1.50	1.50
- A la passe d'entrée	2.50	1.30 ----- 2.00	1.80

CHAPITRE IV

Discussion de l'aménagement

IV .1) Discussion de l'aménagement :

La conception envisagée devra répondre aux contraintes d'abris et de protection ce qui aboutira à la réalisation de plans d'eau les moins agités possible. Pour que cet objectif soit atteint, il convient d'optimiser l'orientation et les dimensions des ouvrages de protection. La conception des ports ainsi définie, assurera le confort des plaisanciers au port d'El Djamilia ainsi que la protection des autres embarcations de plus petites tailles dans les deux ports sans oublier le bon déroulement des opérations liées à l'activité de la pêche.

Seulement cette approche conceptuelle des deux ports ne doit pas négliger les critères relatifs à l'environnement et les normes de prévention contre la dégradation du milieu naturel en particulier l'enceinte portuaire et son milieu le plus proche.

De ce fait, nous allons traiter les différents changements susceptibles d'améliorer le port et sa fonctionnalité, en se basant sur les points suivants :

IV .1-1) Pollution des bassins :

Nous avons remarqué au cours de nos visites au deux ports que les bassins souffrent d'une énorme pollution :

a) Pollution chimique (inorganique) :

La principale source de cette pollution proviendrait vraisemblablement, des marins pêcheurs et les déchets de l'entourage des ports (habitations, restaurants voisins...). Les bassins des deux ports sont en état de pollution remarquable (sachets en plastiques, bouteilles en plastiques, peintures, détergents, huile et carburants des moteurs). Ce dernier point ; (carburants et huiles des moteurs), nous a vraiment marqué par sa répétition dans presque tous les ports de pêche de l'Algérois pour ne pas dire dans tous les ports sur le long des côtes algériennes.

b) Pollution organique :

Ce phénomène est remarquable surtout dans le port de pêche et de plaisance d'El Djamilia. Car d'après les expériences menées sur place, une pollution bactérienne est révélée dans son bassin (Lazali, 2002).

Cela se résume aussi dans les morceaux de bois qui sont jetés illégalement dans les bassins (bois qui vient soit naturellement ou bien des chantiers de réparation dans les deux ports ou bien les casiers en bois des poissons).

IV .1-2) Catastrophes naturelles :

Les phénomènes naturels sont des points non négligeables dans toute étude d'aménagement d'un port. Car du fait de la tectonique des plaques dans les régions ciblées par notre étude, la position de nos ports n'est pas très satisfaisante et notamment le port de Zemmouri El Bahri, ceci a été prouvé dans le dernier séisme du 21-05-2003 qui a frappé la région de Boumerdes et de l'Algérois. De nombreuses infrastructures du port de Zemmouri ont été détruites (mentionnée dans le Chapitre I). Il ne faut pas oublier les autres catastrophes naturelles comme les tempêtes et la sécheresse.

IV .1-3) Emplacement des deux ports :

L'emplacement des deux ports objets de notre étude joue un rôle très important dans la fiabilité du projet car :

a) **Port de Zemmouri El Bahri :** en revanche ce port peut recevoir cette fonction vue son emplacement géographique.

b) **Port d'El Djamilia :** l'emplacement du port entre celui d'Alger et celui de Sidi Fredj remet son rôle plaisance en question.

IV .2) Changements susceptibles et proposition sur les deux ports :

A la lumière des différents points traités auparavant, nous allons proposer les changements qui sont susceptibles d'améliorer le fonctionnement et l'aspect général des ports :

- Pour la pollution dans les bassins, nous allons présenter les points suivants :
 - faire un lien avec la mer en mettant en place un canal qui relie les bassins et la mer. Ce canal doit être construit sur la jetée principale. Son mode de fonctionnement est de permettre la circulation de l'eau dans le bassin. En revanche le seul inconvénient qui peut se présenter est le coût de construction.
 - Mettre en place une station d'épuration, construite sur le terre-plein, qui va débarrasser des déchets flottants sur le plan d'eau du port. Mais cette option peut aussi présenter un enjeu très lourd en matière de financement.
 - La troisième solution susceptible de répondre à nos questions et qui présente le meilleur confort en matière de financement, c'est la création de 04 postes d'emplois au maximum dont le rôle de ces employés est de ramasser les déchets à l'aide d'une petite embarcation. c'est une meilleure solution qui présente le moins de risques.
- Pour les catastrophes naturelles : les solutions qu'on peut suggérer :
 - une station météo dans le port qui alerte les marins pêcheurs lors de violentes tempêtes par les bulletins météo qu'elle met en service à leurs portés.
 - La station météo peut être annexée à l'administration pour mieux préserver les surfaces disponibles dans le terre-plein.
 - Pour répondre à la question des séismes, la seule solution qu'on peut présenter c'est de renforcer les constructions (parasismique). Le but est de minimiser les dégâts.

IV. 2-1) Port de Zemmouri El Bahri :

D'après le plan de masse actuel de la variante retenue (annexe1), le port de pêche de Zemmouri El Bahri, fonctionne à son rendement maximum, mais reste à le consolider avec les services et services annexes, que nous jugeons nécessaires ; halle à marée, treuil, entrepôt frigorifique et atelier de transformation.

Le plan d'occupation de la zone portuaire prévu, nécessite une étude détaillée de ces différentes installations. Leurs répartitions dans l'espace doit être justifiées, et permet aussi une meilleure exploitation des différents trafics.

Selon les aménagements déjà cités dans le chapitre précédant nous proposons la variante suivante qui tient compte de la répartition dans l'espace des différents aménagements, ainsi que les infrastructures indispensables dans le port. Par exemple des quais avec toutes commodités et d'autres installations.

La variante d'aménagement que nous proposons, offre de nouveaux postes d'emploi et des perspectives nouvelles aux produits de la pêche.

La répartition de ces différentes infrastructures est très bien illustrée dans la figure IV.1.

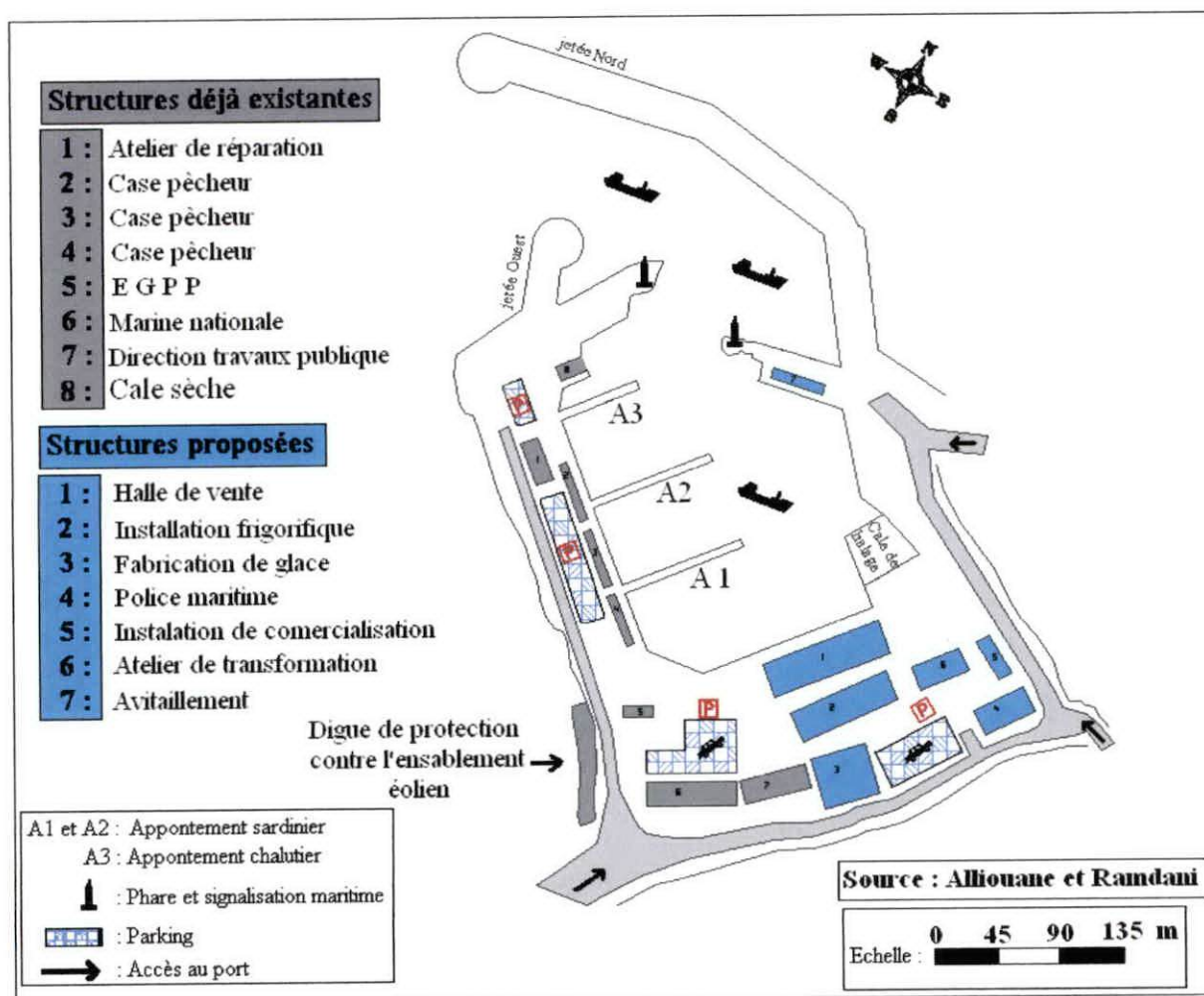


Figure IV.1 : Variante proposée pour l'aménagement du port de pêche de Zemmouri El Bahri.

IV. 2-2) Port d'El Djamilia :

D'après le plan de masse finale du port de pêche et de plaisance d'El Djamilia (annexe2), nous remarquons qu'il manque de plusieurs services et constructions que nous jugeons nécessaire pour le bon déroulement d'un port de pêche.

- Pour le bassin des plaisanciers : un autre appontement flottant sera nécessaire pour l'accostage des plaisanciers.
- Pour la totalité des quais nous proposons qu'ils soient en toutes commodités (eau électricité...).
- Pour les services portuaires ; nous jugeons nécessaire d'avoir les services suivants :
 - Police maritime et douane : aménager une surface de 50m² pour abriter ces deux services (sur 2 étages).
 - Garde cote : aménager une surface de 50m² pour ce service.
 - Protection civile et dispensaire pour les gens de la mer : aménager une surface d 50m² (sur 2 étages).
- pour la plaisance : entre la jetée secondaire actuelle et l'épi de protection nous proposons de construire un nouveau terre-plein au lieu de la plage actuelle, et qui peut accueillir les services suivants :
 - locaux de commerce (matériel de pêche et pièces de rechange).
 - Locaux de commerce pour les vivres.
 - Des espaces verts pour le plaisir et la détente des familles.
 - Aménager d'autres parkings pour augmenter la capacité d'accueil.

Ces changements sont illustrés dans la figure IV.2.

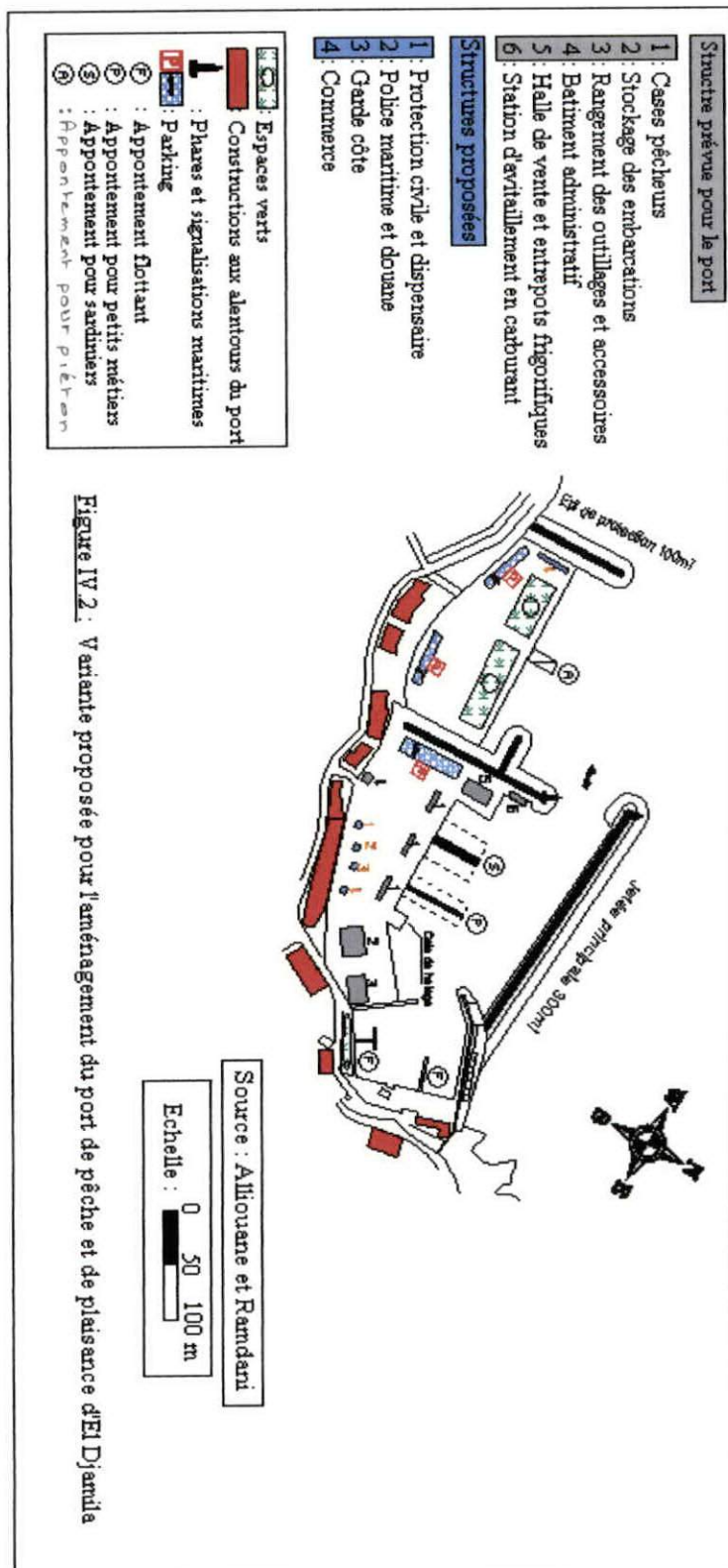


Figure IV.2. Variante proposée pour l'aménagement du port de pêche et de plaisance d'El Djamilia

IV .3) Recommandations :

Pour la réalisation des variantes proposées, nous recommandons de respecter et vérifier les points suivants :

- Protéger le port contre l'ensablement, vérifier que les nouvelles constructions ne menacent pas le port.
- Mettre en place une étude économique pour le traitement du coût de réalisation et du revenu espéré de ce projet.
- Réaliser une étude d'impact pour éviter toutes éventuelles pollution ou dégradation du milieu environnant.
- Les gestionnaires portuaires doivent également veiller au contrôle de la qualité des milieux portuaires, afin de maintenir un plan d'eau propre et de garantir de bonnes conditions de vie aux écosystèmes naturels marins et terrestres.
- Les aménagements portuaires doivent pouvoir concilier la protection du patrimoine naturel et la fonctionnalité des activités, de même les aspects esthétiques ne doivent pas être négligés.

CONCLUSION

Conclusion :

La pêche constitue un moyen économique important, pour cela les ports qui reçoivent les produits halieutiques doivent répondre aux exigences minimales, car les estimations actuelles sur les réserves halieutiques algériennes montrent que les ressources sont élevées, et que le volume de prise pourrait atteindre théoriquement les 100 000 tonnes / an, sans risque pour le patrimoine halieutique.

Pour cela nous avons étudié, et cela à titre d'exemple, deux ports de pêche, Zemmouri El Bahri et El Djamilia.

Pour résoudre les problèmes et donner quelques solutions, nous avons d'abord effectué un bilan ancien des deux ports, comparé au bilan actuel.

Il résulte que d'énormes moyens ont été mis pour améliorer ces deux ports par les autorités, afin de les rentabiliser au maximum. Néanmoins cela demeure insuffisant, vu les problèmes que rencontrent les marins pêcheurs. C'est pour cela que nous avons essayé de mieux améliorer la situation actuelle des deux ports.

Par notre petite expérience dans ce domaine, nous avons essayé de proposer des aménagements, selon les normes nouvelles et internationales pour un port de pêche, et prendre en considération, notamment les normes de traitement et de manutention des produits halieutiques.

La comparaison entre les trois situations (ancienne, actuelle et future), montre que tous les ports de pêche algériens, peuvent être aménagés et augmenter ainsi les quantités de pêche à leur maximum.

Le projet d'aménagement des deux ports (objet d'étude), devrait répondre à un double objectif. Il s'agit de développer le trafic existant (pêche et tourisme), et d'offrir les meilleurs services qui doivent exister dans un port de pêche.

A travers cette initiative d'aménagement de port de pêche, par laquelle nous avons démontré tous les côtés positifs (rentabilité, offre d'emploi, cadre de vie,... etc), qui se dégage à travers un port aménagé, nous souhaitons que d'autres initiatives (étude) ainsi que leurs applications sur le terrain soient faites.

Une quarantaine de port de pêche, abri de pêche, plage d'échouage sont situés le long de la côte algérienne, leur aménagement permettrait de doubler voire tripler les rendements et les offres d'emploi.

BIBLIOGRAPHIE

ABDI. R et KHELIFI. M., (2003) : Travaux d'aménagement d'un port de pêche et de plaisance d'El Djamila. *Mémoire d'ingénieur. I.S.M.A.L.*, 90p.

AICHOUNI. M, AOUALI. A et ASSASSI L., (1997) : Etude d'aménagement du port de pêche d'El Djamila (Agitation-stabilité-APD). *Mémoire d'ingénieur. I.S.M.A.L.*, 142p.

BELKESSA. R., (1991) : Evolution morphologique et sédimentologique du bas Isser et son embouchure. *Thèse de magistère en géomorphologie. I.S.M.A.L.*, 162p.

BELLAHCENE. Y et MESSAOUDIS., (2005) : Etude bathymétrique, sédimentologique et pollution par métaux lourds de la Baie d'El Djamila. *Mémoire d'ingénieur. I.S.M.A.L.*, 51p.

BETTAYEB. K., (1994) : Projet du port de pêche et de plaisance de Cap Djinet (Est d'Alger), impact sur l'environnement. *Mémoire d'ingénieur. I.S.M.A.L.*, 63p.

CHAPON.J., (1975) : Travaux maritimes. Tome 1. *Edition Eyroles* ; 365p.

CHAPON.J., (1984) : Travaux maritimes. Tome 2. *Edition Eyroles* ; 349p.

Encyclopédie : Encarta 2006.

KHIARI.N et SBIHAT.A., (1992) : Projet de réaménagement du port de Zemmouri ; Etude de la propagation de la houle et de l'agitation dans le port. *Mémoire TS. I.S.M.A.L.*, 57p.

Laboratoire des Etude Maritime (L.E.M)., (1995) : Etude sur modèle réduit du port de pêche et de plaisance d'El Djamila.

LARID.M., (1992) : Cours d'aménagement du littoral. Alger. *I.S.M.A.L.* 159p

LAZALI.Y., (2002) : Quantité et qualité des sédiments à dragué dans le port de Sidi Fredj et le port d'El Djamila. *Mémoire d'ingénieur. I.S.M.A.L.*, 88p.

LECLAIRE.L., (1972) : La sédimentation holocène sur le versant méridional du bassin Algero-Baléares (précontinent algérien). *Mémoire muséum histoire naturelle. Paris, série C, tome 24*, 391 p.

MOULIN.J et CLAUSER.R., (1978) : Météo, vents, nuages, tempêtes. *Edition maritimes d'outre mer.*, 150p.

SAMSON KECHACHA .F.L., (1981) : Variations saisonnières des matières nutritives de la baie d'Alger. *Recherche des facteurs contrôlant le développement du phytoplancton. Thèse troisième cycle. USTHB.*, 98p.

Service Hydrographique et Océanographique des Forces Navales :

- 1 : instruction nautique, Afrique (côte nord). Edition à jour au 25 nov. 2000. *Groupe hebdomadaire d'avis aux navigateurs n°47.*
- 2 : la mer méditerranée, Aspects : hydro océanographique du théâtre d'opération Janvier 1988.

SO.GRE.AH. 1982 : Société Grenobloise des Aménagements Hydrauliques. Aménagement du port de pêche de Zemmouri. Etude de statistique des houles. *Note techniques N°2. Grenoble (France).*, 80p.

SO.GRE.AH. 1984 : Société Grenobloise des Aménagements Hydrauliques. Aménagement du port de pêche de Zemmouri. Avant-projet sommaire de la solution retenue par l'administration. *Note techniques N°8. Grenoble (France).*, 77p.

Rapports et données collectées :

Direction de la pêche de la wilaya d'Alger ; 2006.

Direction de la pêche de la wilaya de Boumerdes ; 2006.

Direction des Travaux Publique de la Wilaya de Boumerdes ; 2006.

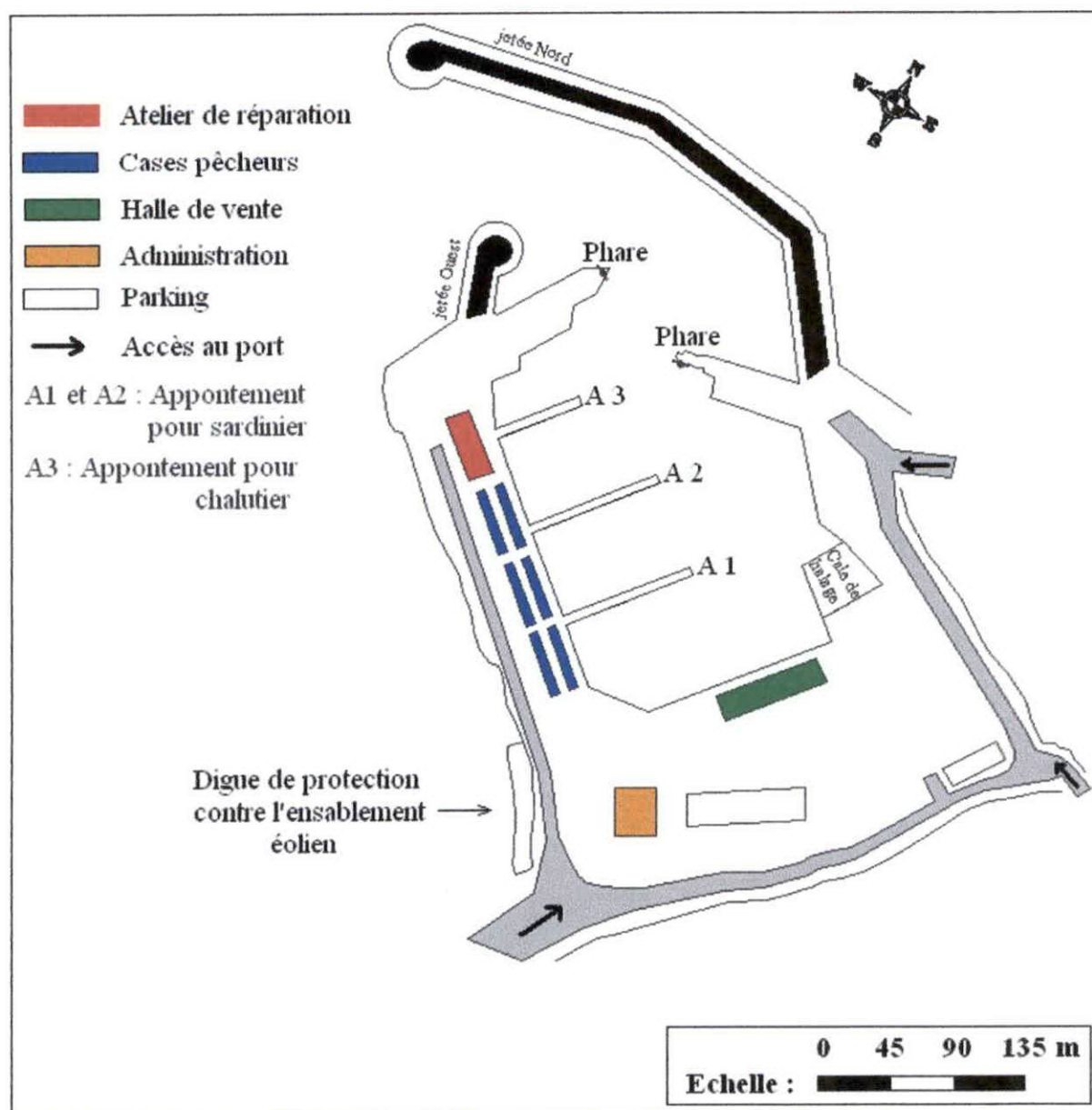
Google earth.

Ministère de la pêche et des ressources halieutiques ; 2006.

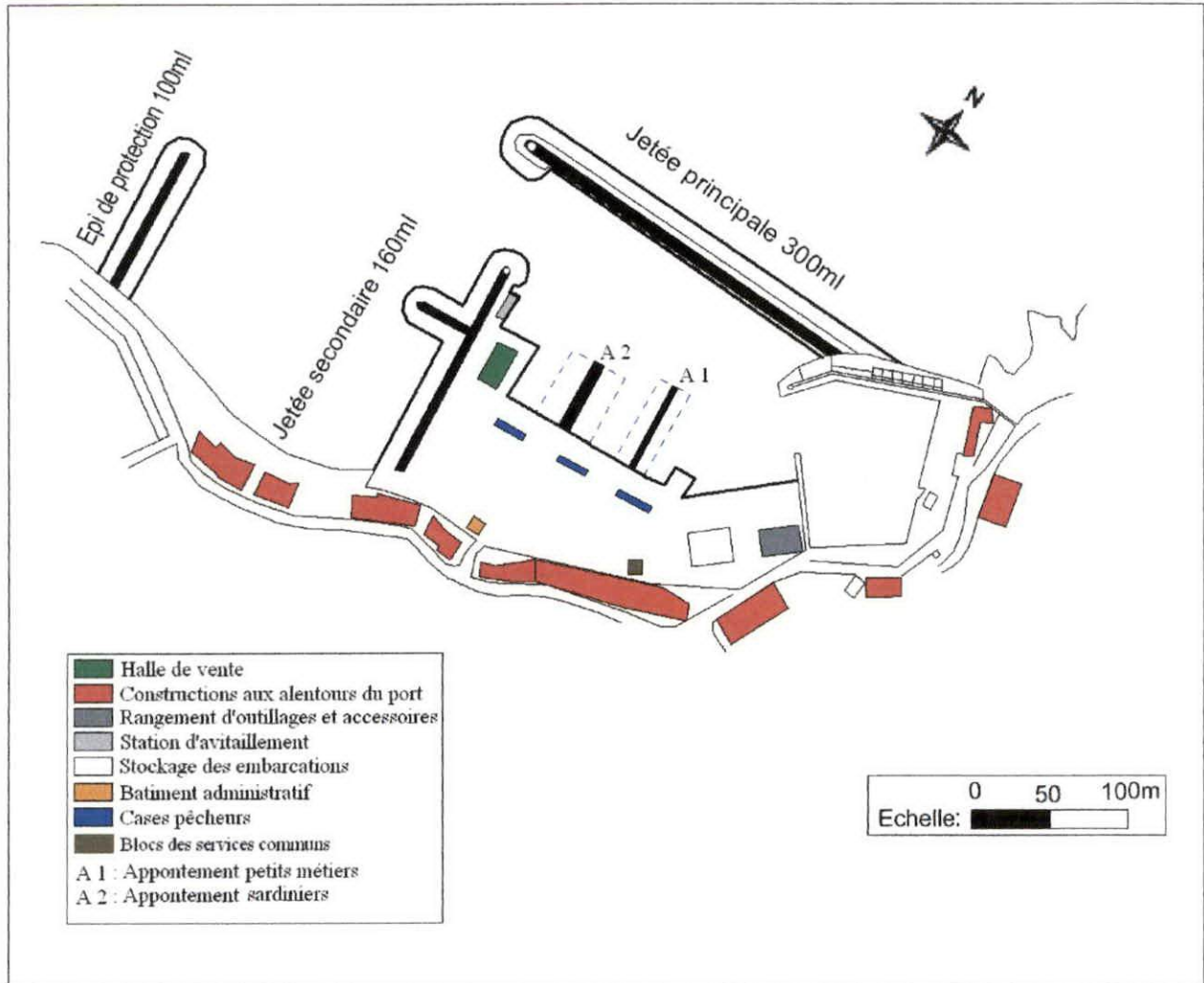
Ministère de l'environnement ; 2006.

Spot images 2006.

ANNEXES



Annexe 1 : Plan de masse du port de pêche de Zemmouri El Bahri. (Projet, variante 3).



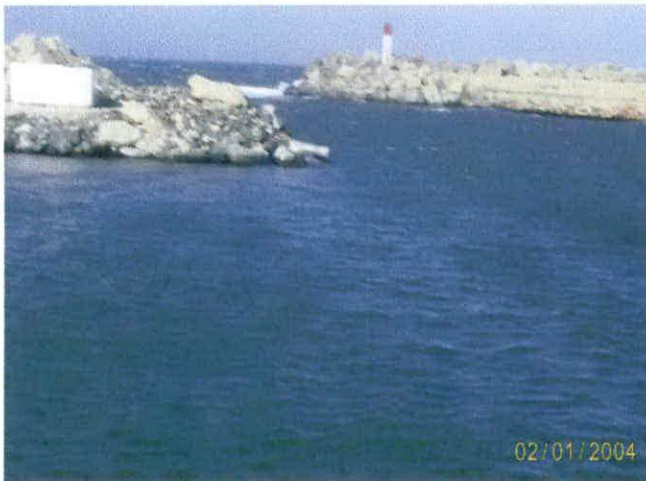
Annexe 2 : Plan de masse du port de pêche d'El Djamila. (Projet, variante 2).



1) Vue générale du port



2) Pollution au niveau du port



3) Passe d'entrée



4) Premier appontement sardinier



5) Deuxième appontement sardinier



6) Appontement chalutier



1) Appontement flottant



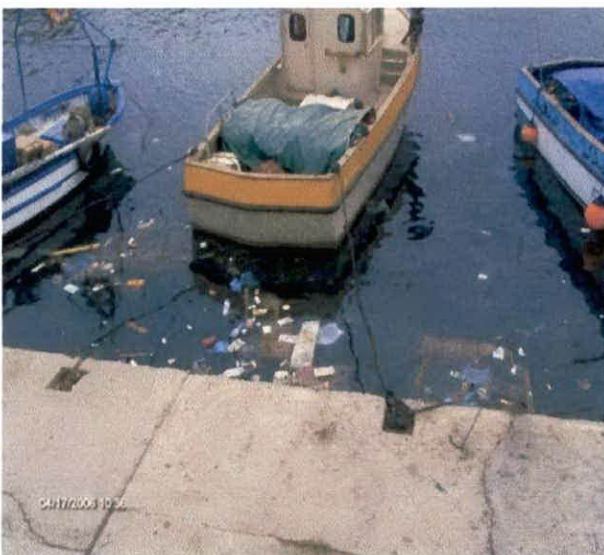
2) Passe d'entrée



3) Vue générale des bassins



4) Vue générale du port



5) Pollution au niveau du port



6) Appontement pour sardiniers et petits métiers