

**Zone Sensible Littorale
de Sidi Ali El Mekki**

SOMMAIRE

Introduction	4
1 - Les objectifs de l'étude	4
2 - L'organisation de l'étude	4
3 - Problématique de gestion	5
4 - Le périmètre d'étude.....	6
Chapitre I : Les éléments naturels du site	8
1.1 - Le milieu physique :	8
1.1.1 – <i>Le caractère morphologique</i>	<i>8</i>
1.1.2 – <i>Les données géologiques.....</i>	<i>9</i>
1.1.3 – <i>Les données pédologiques :.....</i>	<i>9</i>
1.1.4 – <i>Les phénomènes d'érosion.....</i>	<i>10</i>
1.1.5 – <i>Le système hydrogéologique et hydrologique</i>	<i>11</i>
1.2 - Les données climatiques	12
1.2.1 – <i>La pluviométrie</i>	<i>12</i>
1.2.2 – <i>Les températures</i>	<i>13</i>
1.2.3 – <i>Les vents</i>	<i>15</i>
1.2.4 – <i>L'humidité relative.....</i>	<i>16</i>
1.2.5 – <i>L'évaporation</i>	<i>16</i>
1.3 – Le milieu marin :	17
1.3.1 – <i>La courantologie</i>	<i>17</i>
1.3.2 – <i>La bathymétrie.....</i>	<i>18</i>
1.4 – les valeurs paysagères	19
1.4.1 - <i>La composante physique.....</i>	<i>20</i>
1.4.2 - <i>La composante végétale.....</i>	<i>21</i>
1.4.3 - <i>La composante minérale.....</i>	<i>21</i>
Chapitre II : La biodiversité.....	22
2.1 - La biodiversité terrestre	22
2.1.1 - <i>Données générales.....</i>	<i>22</i>
2.1.2 - <i>Zone d'étude.....</i>	<i>23</i>
2.1.3 - <i>La végétation de la zone de Sidi Khelifa- Sidi Ali El Mekki et Ras Et Tarf.....</i>	<i>24</i>
2.1.4 - <i>La faune de la zone de Sidi Khelifa- Sidi Ali El Mekki et Ras Et Tarf.....</i>	<i>26</i>
2.1.5 - <i>Inventaire floristique de la zone littorale de Sidi Khelifa- Sidi Ali El Mekki et Ras Et Tarf</i>	<i>27</i>
2.2 – la biodiversité marine.....	30
2.2.1 - <i>Biocénoses et associations.....</i>	<i>31</i>
2.2.2 - <i>Les espèces et biotopes d'intérêt écologique</i>	<i>32</i>
2.2.3 - <i>Inventaire et répartition spécifique des macrophytes.....</i>	<i>32</i>
2.2.4 - <i>Inventaire et répartition spécifique de la macro-faune</i>	<i>34</i>
2.2.5 - <i>Inventaire et répartition spécifique de faune ichthyque</i>	<i>35</i>
Chapitre III : Les conditions d'occupation du sol et les nuisances	37
3.1 – Données socioculturelles :	37
3.1.1- <i>Le caractère démographique</i>	<i>37</i>

3.1.2 – Les aspects patrimoniaux:.....	39
3.2 - Modes d'anthropisation et d'occupation de la zone d'étude :.....	40
3.2.1 - L'accessibilité et les voies de communication.....	41
3.2.2 – l'occupation anthropique.....	41
3.3 - Modes d'exploitation économique de la zone d'étude :	43
3.3.1 – L'agriculture :	43
3.3.2 – Les activités Halieutiques :	43
3.4 - L'impact du phénomène anthropique et du mode d'exploitation du site sur le milieu naturel.....	44
3.4.1 - Le nouveau noyau de Sidi Ali El Mekki	45
3.4.2 – Les berges de la lagune de Sidi Ali El Mekki.....	45
Chapitre IV : Vulnérabilité du milieu naturel et évolutions tendanciels :.....	47
4.1 – Vulnérabilité du milieu naturel et état d'équilibre de son écosystème :.....	47
4.1.1 – le milieu terrestre	47
4.1.2 – le milieu marin	48
4.2 – Evolutions tendanciels :	50
4.2.1 – Evolution tendancielle du milieu naturel :.....	50
4.2.2 – L'interdépendance entre les composantes du milieu naturel et son impact sur l'évolution tendancielle de ce dernier :	50

Introduction

La surexploitation du littoral a engendré de nettes perturbations des écosystèmes côtiers, un risque important de dégradation des ressources écologiques et une détérioration des paysages littoraux. L'érosion marine, l'urbanisation sous toutes ses formes, la surexploitation halieutique et les changements climatiques en sont les principales causes.

Cette situation a fragilisé un certain nombre de zones littorales dont la richesse des écosystèmes constitue un potentiel naturel et économique de la plus haute importance.

Du Nord au Sud, de Tabarka à Ras Jedir (Behiret El Bibane) ces zones littorales sensibles, tantôt naturelles et préservées, tantôt occupées et menacées, constituent des bases importantes de la biodiversité côtière (faune et flore) renferment une multitude d'espèces rares, qu'il faut absolument inventorier et protéger. Une partie de ces espèces végétales et animales est répertoriée, et fait l'objet de mesures de conservation notamment pour les plus menacées. Ainsi ces zones sensibles littorales, riches et vulnérables à la fois bénéficient d'une sollicitude accrue des autorités chargées des questions environnementales dans le cadre d'une stratégie de protection et de valorisation des zones sensibles côtières.

En outre afin de rationaliser l'exploitation de ces zones et de préserver leurs ressources écologiques, l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL) a mis en place un nouvel instrument de gestion des zones sensibles littorales.

Les côtes Nord du pays sont réputées par la richesse de leurs écosystèmes favorisées par leur constitution géomorphologiques et les bonnes conditions climatiques.

La zone littorale de Sidi Ali El Mekki, se situe sur ce linéaire Nord se caractérise par une grande variété des habitats et des paysages et par une remarquable biodiversité. Cependant la diversité des biotopes nécessite une exploitation plus fine des milieux devant aboutir à un plan de gestion rationalisant les occupations et favorisant les mesures de protection et de conservation des ressources naturelles.

1 - Les objectifs de l'étude

Les objectifs visés par l'établissement d'un plan de gestion adéquat de la zone littorale de Sidi Ali El Mekki sont notamment :

- La caractérisation de l'état du milieu naturel (biodiversité, milieu physique terrestre et maritime) ;
- La définition des nuisances et des aptitudes à la valorisation et l'aménagement ;
- L'établissement d'un plan de gestion précisant la stratégie adéquate de protection et réhabilitation des écosystèmes ;
- Le choix des mesures et actions (techniques, réglementations institutionnelles) devant assurer la concrétisation du plan de gestion retenu.

2 - L'organisation de l'étude

Conformément aux termes de référence, la présente étude se déroule en deux phases :

- Phase I : Caractérisation des espaces naturels

Cette première phase consiste, sur une base documentaire (SDAZS, SDA, PAU), complétée par des observations et des investigations sur le site, en la confection d'un diagnostic sur l'état naturel du milieu, ses potentialités et son aptitude à la valorisation.

Sur la base de ce constat diagnostic, seront élaborés deux scénarios d'aménagement devant assurer un équilibre écologique et économique du site.

- Phase II : Schéma de gestion

Ce schéma de gestion, sera élaboré et affiné sur la base du scénario retenu par l'APAL et sera accompagné d'un plan d'action pour la protection et la valorisation du site. Ces différentes mesures d'ordre technique, financier et réglementaire, seront appuyées par une étude d'impact sur l'environnement et par un cahier des charges définissant les modalités d'exécution des travaux de protection et d'aménagement.

Le présent rapport constitue le rapport provisoire (Draft) de la première phase de l'étude de la zone sensible littorale de Sidi Ali El Mekki (Délégation de Ghar El Melleh).

3 - Problématique de gestion

Le périmètre d'étude de la zone sensible littorale de Sidi Ali El Mekki couvre la pointe du cap de la région de Porto Farina (Ghar El Melh).

La zone doit son nom à un marabout dont le mausolée est situé sur le flanc de la colline Nadhour, l'élément physique le plus important du site, et qui culmine à 325 mètres.

Le site se caractérise par un écosystème très varié formé d'unités naturelles et paysagères : mer, faune, colline, flore, agriculture, forêts, lagunes, plages sablonneuses, des plus riches du pays.

Par ailleurs, la zone d'étude appartient à la région de Ghar El Melh, réputée par sa richesse culturelle et archéologique. L'apport des andalous est encore apparent à travers les monuments historiques (forts et vieux port que recèlent le village de Ghar El Melh) et les techniques agricoles pratiquées encore à ce jour à la périphérie (cultures en terrasse, cultures aux abords des lagunes).

Dans cette région de Ghar El Melh marquée par la présence imposante de la lagune de même nom de celle de Sidi Ali Mekki, se dresse le port de pêche qui constitue un élément essentiel du site et dont les répercussions ont redessiné une partie du littoral de la région.

La construction de ce port en 1975 a engendré des perturbations dans le transit des sédiments, permettant l'engraissement d'une partie des plages (secteur Nord Sidi Ali El Mekki) au détriment de la partie Sud qui subit une érosion continue.

Outre ce phénomène inquiétant d'érosion marine qui frappe de nombreuses plages tunisiennes, la zone d'étude enregistre une urbanisation sur le flanc de la colline Djebel Eddimina qui se développe sur des dunes parallèlement à la même côte sans cohérence ni cadre réglementaire. Ce type d'urbanisation, sous forme de résidences balnéaires, constitue une atteinte voire même un début de dégradation de l'un des sites les plus prestigieux du Nord du pays.

Les questions posées sont donc comment préserver ces espaces vulnérables ! Quelles sont les mesures à adopter pour valoriser et maintenir ces sites littoraux en équilibre et Comment gérer durablement ces espaces côtiers sensibles ?

A ce propos, il faut noter que gérer l'espace naturel côtier, c'est porter un regard dynamique sur l'ensemble des évolutions qui s'y déroulent et rectifier ces développements en fonction d'objectifs bien définis.

C'est à travers une approche en terme de gestion du milieu littoral et non plus seulement en terme sectoriel qu'il apparaît nécessaire d'aborder les problèmes des espaces littoraux. La nouvelle stratégie politique de gestion de ces espaces nécessite une mobilisation de moyens nouveaux et l'adoption de mesures et de solutions spécifiques. Cette stratégie devrait nécessairement intégrer les qualités écologiques et paysagères du milieu naturel.

Aujourd'hui, le site de Sidi Ali El Mekki connu par sa beauté naturelle subit quelques dégradations aggravant sa sensibilité et sa vulnérabilité, nécessitant de ce fait, l'établissement d'un plan de gestion de zone sensible littorale, objet de notre présente étude.

4 - Le périmètre d'étude

Le périmètre d'étude de la zone sensible de Sidi Ali El Mekki, tel que délimité en commun accord avec les responsables de l'APAL, porte sur environ 390 ha et se compose d'une seule entité terrestre homogène comprenant notamment

- Une partie de jbel Nadhour à l'Ouest
- Jbel Eddmina à l'Est

Néanmoins, l'aire d'étude englobe quelques espaces naturels environnants tel que :

- L'île plane à l'Est de Ras Tarf
- Une vaste zone marine

Les limites de l'aire d'étude de la zone sensible littorale de Sidi Ali El Mekki se présentent comme suit :

- **Au Nord** : La zone d'étude est délimitée par la ligne de crête de Jbel Nadhour et Eddmina
- **Au Sud** : par l'emprise d'une piste qui longe la lagune de Sidi Ali El Mekki vers la plage
- **A l'Est** : par les limites de Ras Tarf (cap Farina)
- **A l'Ouest** : par un parcours de crête secondaire, partant du noyau de Sidi Khelifa, au point supérieur de la ligne de crête

Administrativement, la zone d'étude est rattachée au gouvernorat de Bizerte et plus précisément à la délégation de Ghar El Melh. Outre le petit noyau rural de Sidi khelifa situé à l'entrée Ouest de la zone d'étude, une vingtaine de maisons occupent le flanc Sud de Jbel Eddmina à hauteur du début de la flèche littorale qui abrite quelques constructions dont principalement les deux Mausolées : Sidi Ali El Makki et Sidi Haj Mbarek.

La zone côtière de sidi Ali El Mekki renferme d'importantes richesses naturelles dans un périmètre de forme rectangulaire long de 5,5 Km avec une largeur moyenne d'environ 800m.

PREMIERE PARTIE : CARACTERISATION DU MILIEU NATUREL

Chapitre I : Les éléments naturels du site

1.1 - Le milieu physique :

1.1.1 –Le caractère morphologique

La zone de l'étude se présente comme la partie Nord-Est du bassin versant de la lagune de **Ghar El Melh**. Elle est constituée de trois ensembles morphologiques distincts mais complémentaires.

- **Le massif Edmina-Nadhour** : il s'agit d'un **massif montagneux** formé par la partie Sud de Djebel Nadhour, située à l'Ouest du site et par Djebel Edimna à l'Est qui se termine directement en mer par le cap de **Ras Ettarf** (dit aussi **Ras Sidi Ali El Mekki** ou **Cap Farina**). La zone de l'étude est concernée par le **versant Sud** de ce massif dominant la mer qui **culmine à 325 m** et qui se caractérise par des **pentés très raides entre 20 % et 30 % en moyenne avec des maxima à plus de 50 %**. Ce massif est marqué par une série de torrents (Ruz) séparés par des chevrons qui se présentent comme des interfluves de forme triangulaire.
- **Les plages et les cordons dunaires** : La zone de l'étude ne présente pas de grandes étendues sableuses. Il n'en demeure pas moins que la plage de Sidi Ali El Mekki, qui occupe le centre du périmètre, est quasiment la seule plage large dans la zone. Les champs dunaires se localisent autour de cette plage : champs dunaires de Djebel Edmina, ainsi qu'au niveau du Marabout Sidi El Haj M'barek.

Dans la partie **Sud-Ouest** du périmètre de l'étude, ce cordon littoral est l'élément essentiel qui sépare la lagune de la mer atteignant des largeurs d'environ 200 m. Ce cordon est formé de deux parties très différentes :

- Une partie externe qui correspond à une plage sableuse caractéristique mais toujours surbaissée puisque sa dune bordière dépasse rarement 1 m.
 - Une partie interne tournée vers la lagune offrant une topographie relativement régulière sous la forme d'une banquette constituée essentiellement de matériaux vaseux à sableux-vaseux. Cette partie s'apparente aussi au cordon qui sépare la lagune de Sidi Ali El Mekki du lac de Ghar El Melh.
- **La lagune de Sidi Ali El Mekki** s'étend sur une surface totale de **2.75 km²** et occupe la partie Sud-Ouest du périmètre de l'étude. Elle appartient à un système lagunaire formé également par le **lac de Ghar El Melh** et par **Sebkhet El Ouafi**. La lagune de Sidi Ali El Mekki est séparée du Lac de Ghar El Melh par un cordon littoral qui s'apparente très probablement à une flèche littorale (**Chatt Edhrea**) dont la formation s'explique fondamentalement par une dérive littorale active dirigée du Nord-Est vers le Sud-Ouest. Cette flèche, d'une largeur moyenne entre 150 m et 200 m, est relayée par des îlots marécageux (**El Gtaïa**) vestiges de petits cordons littoraux abandonnés au fur et à mesure de la migration du rivage vers sa position actuelle.

1.1.2 – Les données géologiques

Le relief de la zone Nord-Est de la Tunisie, dont la zone de l'étude est une partie essentielle, est la **conséquence de la complexité stratigraphique et tectonique**. La zone de Sidi Ali El Mekki correspond, du point de vue géologique, **au revers du flanc Sud de l'Anticlinal de Raf Raf**, défini par la présence des formations suivantes :

- **Les grès pliocènes** plus connus comme **grès de Porto Farina** sont caractérisés par des **épaisseurs de 260 m** et par des **pendages** très forts dépassant **20 ° et atteignant souvent 30 °**. Ces formations tertiaires attestent de la **jeunesse du massif** formé par les Djebels Nadhour , Edmina et Ras Ettarf et sont accompagnés par des formations quaternaires (Sols anciens à éboulis) au niveau des piedmonts.
- **Les formations quaternaires** : elles occupent les côtes du périmètre de l'étude. Il s'agit
 - Du **Villafranchien supérieur** observé au niveau de la plage de Sidi Ali El Mekki,
 - Des **dépôts de plages de cordons littoraux** séparant la lagune de Sidi Ali El Mekki de la mer,
 - **Les alluvions récentes** sur les berges de la lagune de Sidi Ali El Mekki.

1.1.3 – Les données pédologiques :

A l'image des sols de la Tunisie du NE, ceux de la **zone sensible de Sidi Ali El Mekki** présentent **une grande variété de sols** liée essentiellement à la topographie et à la nature des roches qui forment le substrat.

- **Les sols très salés à horizons superficiels poudreux** : il s'agit de **sols halomorphes riches en sels** qui se localisent sur les pourtours de la **lagune de Sidi Ali El Mekki**. Le plus souvent hydromorphes, ces sols sont **profonds, de 100 cm à 150 cm, et argileux**. Ces argiles, qui présentent une forte capacité de rétention d'eau, sont toujours mélangées au Chlorure de sodium. Les sels sont répartis dans les éléments fins et donnent naissance à un **horizon superficiel poudreux bien visible** durant la saison sèche **sous la forme d'une mince croûte de sels**. Ces efflorescences salines sont colonisées par des steppes crassulescentes halophyles. **Ces sols très sensibles** ne présentent pas d'intérêt agronomique et enregistrent des phénomènes d'érosion assez importants notamment par floculation des argiles et par érosion éolienne en été.
- **Les sols bruns calcaires** : ils appartiennent à la classe **des sols calcimagnésiques**, et se localisent sur le versant Sud de **Djebel Nadhour**. Ce sont des sols assez **profonds (80 cm à 100 cm)** avec des taux de minéralisation très élevés, preuve d'une activité microbiologique et d'une évolution pédogénique importante. Ils présentent trois horizons bien individualisés :
 - Un horizon A : brun jaunâtre assez développé à texture moyenne riche en matière organique.
 - Un horizon B : généralement jaunâtre bien structuré avec une bonne accumulation d'argile et moins riche en matières organiques que le précédent.
 - Un horizon C : roche mère friable ou non avec des traces d'enracinement.

- **Les sols minéraux bruts** : ce sont des sols **d'origine marine** présents sur les **parties littorales du site de Sidi Ali El Mekki** et se composent de **sables grossiers à fins caractérisés par l'absence de matière organique**. La couverture végétale y est très lâche et la dynamique de l'érosion, éolienne est très forte.
- **Les sols lithomorphes** : il s'agit de sols appartenant à la **classe des vertisols** présents aux pieds des versants Nord du **Massif Edmina/Nadhour**. Ce sont des sols profonds, développés sur des argiles et des marnes argileuses. **Entre 80 % et 90 % de la texture des sols lithomorphes est composée d'éléments fins**.

Globalement, la pédologie de la zone sensible de Sidi Ali El Mekki présente des sols assez dégradés, sensibles aux phénomènes d'érosion.

1.1.4 – Les phénomènes d'érosion

Dans la zone de l'étude, l'érosion est due à plusieurs agents dont le ruissellement, les vents et la mer. Elle se manifeste sous différentes formes dont notamment :

- **L'érosion hydrique** apparaît surtout au niveau du versant Sud de **Djebel Ennadhour** et de **Djebel Edmina** caractérisés par des pentes très marquées dépassant 35 % dans certains secteurs. Le ruissellement qui en résulte ne crée pas de cours d'eau, mais il est responsable de l'apparition de ravinements très importants surtout dans la partie centrale du site.
- **L'érosion éolienne** se manifeste dans les zones côtières du site constituées de dunes de sables meubles récents ou actuelles présentes en aval de Djebel Edmina et sur la plage de Sidi Ali El Mekki. **Ce phénomène s'accroît considérablement lorsque la couverture végétale n'est pas dense.**
- **L'érosion marine** est très active et se manifeste par la présence de falaises et de micro-falaises qui sont considérées, par essence, comme des formes d'érosion. En effet celle-ci, qui se localisent sur le versant Sud de Djebel Edmina, évolue par un mécanisme qui combine les encoches et les éboulements. La première est due à l'action mécanique des vagues aux pieds des falaises et à un processus chimique qui résulte notamment de la dissolution du gypse contenu dans les argiles. Les éboulements sont la résultante logique de ce phénomène. Ce type d'érosion permet l'alimentation des plages en matériaux détritiques notamment au niveau des falaises de Ras Ettarf.
- A cela il faudra ajouter les phénomènes d'érosion liée à l'action anthropique qui s'est cristallisée par la construction du port de pêche (1974) en arrière du cordon littoral au Sud-ouest de la lagune de Sidi Ali El Mekki. Ce port dispose de deux jetées longues de 300 m (N) et de 200 m (sud), implantées perpendiculairement au rivage. **Elles ont déréglé le transit sédimentaire le long de la côte empêchant le sable qui circulait du Nord-Est vers le Sud-Ouest charrié par la dérive littorale principale.** Il en résulte :
 - **L'engraissement du cordon littoral au Nord-Est du port**, dès le début des années quatre vingt, au niveau de Chatt El Hay qui s'étend du port et le pied de Djebel Nadhour. Cet engraissement a été estimé par A.Oueslati en 1993 à

plus de 100 m au niveau de la jetée Nord et à plus de 30 m au niveau de la plage de Sidi Ali El Mekki. Cette situation est en outre responsable de l'ensablement de l'entrée du port ce qui a imposé l'installation d'épis au NE du port qui n'a fait qu'accentuer le blocage du transit littoral. Cette situation empêche la lagune de Sidi Ali El Mekki d'avoir des contacts avec la mer. Considérant l'altération des contacts entre cette dernière avec le Lac de Ghar El Melh on assiste actuellement à une dégradation des conditions naturelles de la lagune qui s'est transformée en une vasière.

- **L'érosion accélérée et la rupture du cordon littoral au Sud-Ouest du port** à cause du déficit sédimentaire. En effet au contact du port le bas de la plage a été totalement érodé et l'action des vagues altère directement la dune bordière.

L'action anthropique se manifeste aussi par **les prélèvements de sables** des zones littorales afin de remblayer certaines parties de la lagune de Sidi Ali El Mekki (zones NE, N et SE). Bien que ces prélèvements de matériels sableux se fassent essentiellement hors périmètre d'étude, il n'en demeure pas moins que cette action peut altérer des plages qui n'enregistrent pas d'apports en sédiments du côté terrestre.

1.1.5 – Le système hydrogéologique et hydrologique

- **Les ressources en eau :** Le littoral Nord-Est de la Tunisie se compose de trois grands secteurs hydrogéologiques. **La zone sensible de Sidi Ali El Mekki est concernée par la nappe qui englobe la basse vallée de la Medjerda et le pourtour du système lacustre de Ghar El Melh (y compris la lagune de Sidi Ali El Mekki) ayant comme limites naturelles le Massif d'Edmina-Nadhour.**

Cette nappe phréatique couvre une superficie considérable, et se caractérise par la présence d'un substrat argileux imperméable riche en sel. Cette situation est responsable de la **faiblesse du débit ne dépassant pas 10 m³/h** ainsi que de la **forte salinité des ressources en eau qu'elle offre** qui s'établit à **plus de 3g/l**.

Bien qu'elle soit à une profondeur inférieure à 40 m, l'exploitation de cette nappe est négligeable étant donné :

- **Sa forte salinité et son hydromorphisme** qui n'ont pas encouragé les agriculteurs de la zone de Ghar El Melh à s'orienter vers les cultures irriguées nécessitant le recours à l'exploitation des ressources en eau souterraine.
 - **L'importance de l'investissement initial nécessaire** à une telle exploitation au niveau des piedmonts des Djebels Edmina et Nadhour, outre **la faiblesse de la rentabilité économique.**
- **Le ruissellement :** la zone de l'étude ne connaît **pas de ruissellements hiérarchisés** susceptibles de canaliser les écoulements drainant les pentes de djebels Edmina. Ces écoulements qui apparaissent à la faveur des précipitations hivernales débouchent directement en mer. Ils sont responsables de **l'apparition de ravinements** plus ou moins marqués dans la topographie ainsi que d'un lessivage des sols. Ces

ravinements créent des formes morphologiques spécifiques : Ruz, qui jalonnent le versant Sud du Massif Edmina-Nadhour.

Sur le versant sud de Djebel Nadhour les écoulements sont plus importants, comme en témoignent les cours d'eau collectés par le Lac de Ghar El Melh, hors zone d'étude (Oued Tarfa, Oued El Kherba ...) ainsi que la dizaine de ruisseaux qui se déversent dans la lagune de Sidi Ali El Mekki (dans le périmètre de l'étude).

1.2 - Les données climatiques

Les côtes de la Tunisie du Nord bénéficient dans leur ensemble d'un climat typiquement méditerranéen caractérisé par un été chaud et sec et un hiver doux à frais et pluvieux, relativement court. La saison chaude se prolonge au-delà de l'été et reste sèche. Les pluies irrégulières, sont enregistrées essentiellement en hiver sous forme d'averses violentes et de pluies torrentielles de courte durée responsable de l'existence d'un climat irrégulier à grand pouvoir érosif. Les coups de vents sont assez fréquents et se concentrent entre les mois de décembre et de Mai.

A l'instar des côtes Nor-Est de la Tunisie, la zone de Sidi Ali El Mekki est concernée notamment par deux perturbations atmosphériques : celle du Golfe de Gènes et celle des Baléares, fréquentes en hiver et qui génèrent des fronts d'air froid et du mauvais temps.

La perturbation saharienne quant à elle n'atteint la zone de l'étude, que pendant les mois de l'été et elle est responsable d'un réchauffement des températures et des coups de sirocco qui demeurent assez peu fréquents

1.2.1 – La pluviométrie

D'après la carte de répartition pluviométrique du NE de la Tunisie, on constate que la zone de Sidi Ali El Mekki se situe entre les isohyètes 500 et 600 mm de pluviométrie inter-annuelle.

En l'absence de station météorologique dans le périmètre de l'étude définissant les caractéristiques de la pluviométrie, nous nous référons aux données fournies par quatre stations se situant dans le voisinage immédiat. Cela aura l'avantage double de minimiser les écarts éventuels et de fournir des moyennes assez fiables.

Pluviométrie moyennes mensuelles et annuelles de stations proches de Sidi Ali El Mekki (entre 1961 et 1990)

Stations	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Moy/an
El Alia	23*	56	62	79	67	59	45	35	21	7	3	3	460
Porto Farina	30	64	81	90	96	72	52	42	22	12	1	9	571
Ras Djebel	26	62	84	94	89	72	51	48	21	8	2	6	563
Beni Atta	37	69	87	104	90	84	60	51	26	9	4	5	626
Ezzouaouine	34	65	78	74	67	72	29	34	21	5	5	2	486
Moyenne zonale	30	63	78	88	82	72	47	42	22	8	3	5	541

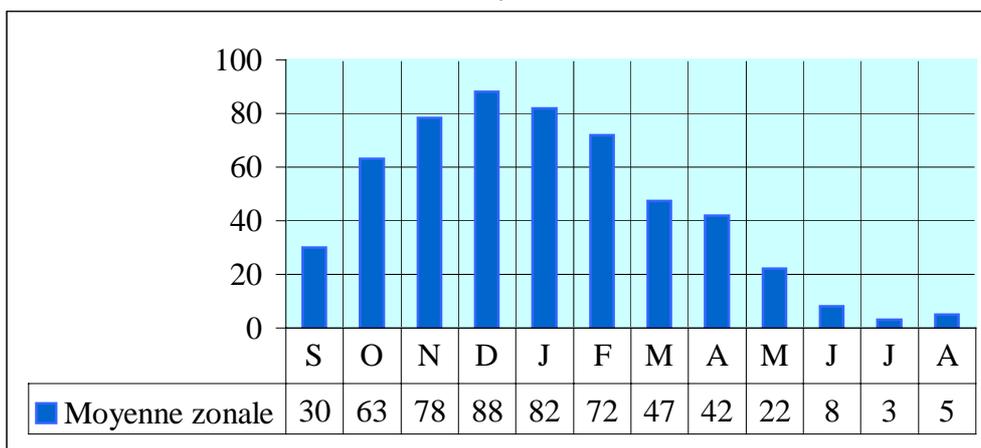
* les valeurs sont exprimées en mm

Source :INM 1995

A la lumière du tableau précédant plusieurs remarques peuvent être avancées :

- Les côtes NE, où se situe la zone de l'étude enregistrent une pluviométrie annuelle moyenne de l'ordre de 540 mm/an. Il s'agit, généralement de pluies à caractères bref et torrentiel.
- La répartition de ces pluies reste très inégale et varie considérablement entre les mois et les saisons. On distingue, notamment :
 - La saison sèche qui dure trois mois de Juin jusqu'en Août et qui ne représente que 3 % des précipitations moyennes enregistrées dans les stations aux alentours de Sidi Ali El Mekki. Pendant cette saison, la pluviosité maximale ne dépasse pas 12 mm enregistrés par la station de Porto Farina (mois de Juin). Les minima frôlent, dans certains cas, 0 mm.
 - La saison pluvieuse commence à partir du mois de Septembre et s'échelonne pratiquement jusqu'en Mars. Les plus fortes moyennes mensuelles de pluies se situent pendant les mois Novembre, Décembre et janvier qui concentrent plus de 45 % de la moyenne annuelle de toute la zone soit 248 mm. Les valeurs moyennes mensuelles dépassent parfois 100 mm (Station de Béni Atta en décembre) et ne descendent jamais en dessous des 60 mm.
- La zone de Sidi Ali El Mekki présente néanmoins certaines conditions spécifiques qui le distingue, un tant soit peu, du reste des stations pluviométriques présentées dans le tableau. En effet, la composante majeure du site est le massif d'Eddmina/Nadhour qui a une orientation Sud. A cela il faudrait ajouter la présence de reliefs à quelques kilomètres à l'Ouest. Cette localisation empêche les flux de vents humides de secteurs N, NO et NNO d'affecter Sidi Ali El Mekki d'où une baisse probable dans les quantités de pluies.

Pluviométrie moyenne mensuelles



source : INM

1.2.2 – Les températures

Les côtes NE de la Tunisie se caractérisent généralement par des températures clémentes dues à la proximité de la mer qui reste le facteur déterminant pour l'ensemble des paramètres climatiques en général et des températures en particulier.

Afin de cerner le régime thermique auquel appartient la zone de Sidi Ali El Mekki, nous nous baserons sur les données fournies par la station synoptique la plus proche donc la plus significative, il s'agit de celle de Ghar El Melh.

**Variations mensuelles de la température dans la station
de Ghar El Melh (de 1993 à 1999)**

Station	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Moy/an
Ghar El Melh	25*	22	17	12	11	11	14	16	22	25	28	29	19,3

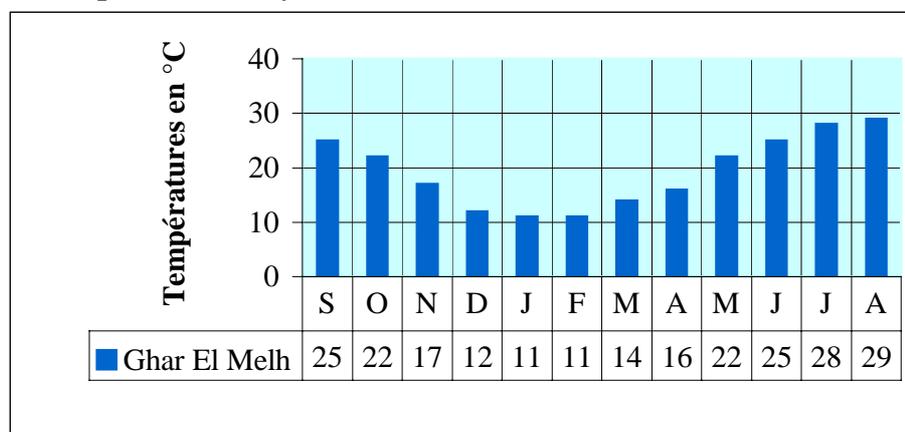
* les valeurs sont exprimées en °C

Il ressort du tableau ci-dessus que :

- Le régime thermique de la région de Sidi Ali El Mekki indique que le climat est du type tempéré intermédiaire. En effet la moyenne annuelle des températures est de l'ordre de 19,3 °C. D'autres statistiques de l'INM, pour la période allant de 1961 à 1990, recourent cette moyenne puisqu'elles attestent d'une valeur proche de 18,5 °C. La température moyenne annuelle pour la période allant de 1961 à 1999 serait donc d'environ 18,8 °C qui reste en deçà de la moyenne pour la Tunisie.
- Les températures n'atteignent pas des valeurs élevées, puisque les températures du mois le plus chaud, en l'occurrence Août, ne dépassent pas 30 °C. Cela n'exclut pas que des chaleurs extrêmes de plus de 40 °C soient enregistrées, à l'occasion de l'intrusion d'air chaud saharien. Mais ces épisodes extrêmes sont assez rares et la moyenne des maxima du mois d'Août reste clémente soit 32 °C.
- La température moyenne des mois les plus froids (Janvier et Février) demeure aussi très clémente : 11 °C. La moyenne des minima s'établit à environ 6 °C. Les épisodes de froid extrême ne sont pas fréquents et les températures ne descendent jamais en dessous de 0 °C.
- L'écart thermique entre les mois le plus chaud et le plus froid est de l'ordre de 18 °C.

La clémence des températures enregistrées dans la région de Sidi Ali El Mekki, s'explique par l'omniprésence et l'importance considérable de l'influence de la mer qui a un effet modérateur, évitant les fortes chaleurs en été le gel en hiver.

Températures moyennes mensuelles (Ghar El Melh 1993/1999)



Source : INM 1999

1.2.3 – Les vents

Les données éoliennes sont présentées dans le tableau de fréquence des vents et la rose des vents de Bizerte sur la période allant de 1981 à 1995.

Fréquence des vents de Bizerte (1991 à 1995)

DD	1-5 m/s	6-10 m/s	11-15 m/s	>= 16 m/s	Total
N	3,4	0,9	0,1	*	4,4
NNE	1,8	0,6	*	0	2,4
NE	2,2	1,3	*	0	3,5
ENE	3,1	1,5	*	0	4,6
E	5	2	0,1	*	7,2
ESE	2,5	1,1	0,1	0	3,7
SE	2	0,6	*	0	2,6
SSE	1,7	0,3	*	*	2,1
S	1,9	0,2	*	0	2,1
SSW	1,5	0,2	*	*	1,7
SW	2,4	0,4	*	*	2,9
WSW	4,1	0,8	0,1	0	4,9
W	10,5	8,9	1,7	0,1	21,1
WNW	4,9	4,4	0,8	0,1	10,1
NW	4,4	2,5	0,4	*	7,3
NNW	3,8	1,1	0,2	0	5,1
Total	55,2	26,8	3,5	0,2	85,7

(le signe * indique une fréquence < 0.05 %)

Source INM

Il ressort de ces deux graphiques les observations suivantes :

- La prédominance des vents de secteur W, WNW, NW et NNW qui concentre plus de 50 % des observations. Il s'agit de vents de terre humides qui soufflent pendant la période hivernale. Néanmoins et comme il a été noté plus haut, la morphologie du site de Sidi Ali El Mekki, ainsi que sa position limitent l'influence de ces flux humides. D'une part, les djebels Edmina et Nadhour forment un obstacle aux vents de secteurs NNW, N et NNE (14% des observations) et d'autre part, les reliefs qui avoisinent le site du côté Ouest-Nord-Ouest et Ouest empêchent les flux du même secteur d'arriver chargés d'humidité. Dans les deux cas la zone est concernée par l'effet « Föhn », d'où des vents assez violents, secs et froids pendant l'hiver responsable de l'agitation de la mer.
- Les vents de secteurs E et ENE représentent près de 14 % du total des observations. Ayant traversés de vastes étendues d'eau, ces vents sont le plus souvent gorgés de pluies et explique les pluies précoces du mois de septembre (30 mm) et celles tardives enregistrées pendant le mois d'avril (42 mm).
- Les vents de secteur Sud (SE, SSE, S et SSW) représentent 10 % des observations et soufflent surtout pendant l'été et dépassent rarement 10 m/s. Il s'agit de flux liés à la perturbation saharienne qui n'influence qu'exceptionnellement le site de Sidi Ali El Mekki.
- Les périodes de calme correspondent à 14,5 % des observations et son surtout pendant la saison estivale.

- Il faut noter que la situation est sensiblement différente au niveau de Ras Ettarf et de l'île plane, qui par leurs positions respectives de Cap et d'île sont balayés par des vents très violents.

1.2.4 – L'humidité relative

Les valeurs de l'humidité relative sont généralement calculées en pourcentages de saturation de l'air. Dans la région de Sidi Ali El Mekki, l'air se caractérise par une forte humidité relative. La valeur moyenne entre 1951 et 1970 à Ghar El Melh, est de l'ordre de 71 %. Pendant la journée, l'humidité est moins accentuée à midi par rapport à l'aube et au coucher de soleil, périodes pendant lesquelles elle tend à se rapprocher de la saturation. Il n'en reste pas moins que même en été, l'humidité relative est importante.

**Tableau de l'humidité relative à Ghar El Melh
De 1993 à 1999**

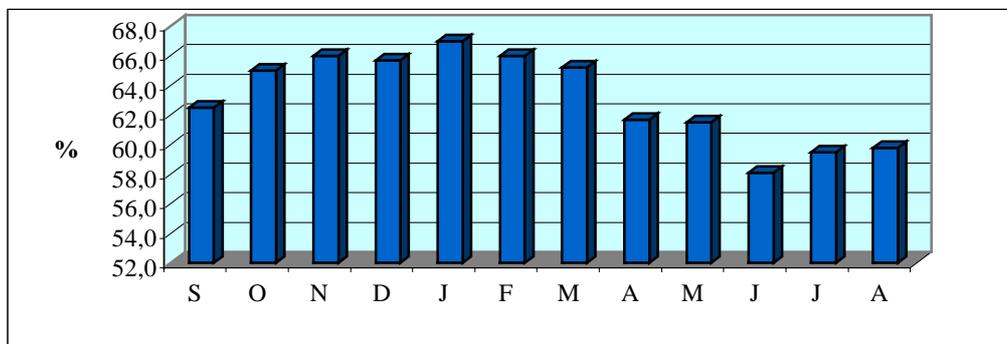
Station	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Moy/an
Ghar El Melh	62,5*	65	66	65,7	67	66	65,2	61,7	61,5	58,1	59,5	59,8	63

* valeurs exprimées en %

Source INM 1999

Au cours de la période allant de 1993 à 1999, l'humidité relative moyenne était de l'ordre de 63 %. On note que la variation mensuelle du pourcentage de l'humidité relative est proportionnelle à la pluviométrie. En effet les mois à plus forts pourcentages de saturation correspondent aux mois les plus pluvieux et inversement.

**Variation mensuelle de l'humidité relative de l'air
à Ghar El Melh De 1993 à 1999**



Source INM 1999

1.2.5 – L'évaporation

L'évaporation est favorisée par trois paramètres climatiques essentiels : l'insolation, la chaleur élevée et les vents, en même temps elle est fortement contrariée par l'humidité relative.

Pour analyser les valeurs de l'évaporation dans la zone sensible de Sidi Ali Mekki nous nous baserons sur les données enregistrées dans la station de Ghar El Melh de 1993 à 1999.

**Tableau de l'évaporation annuelle à Ghar El Melh
entre 1993 et 1999**

Station	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Moyenne
Ghar El Melh	1189,9*	1326,9	1199,4	1018,7	1058,6	1048,6	1013	1122,2

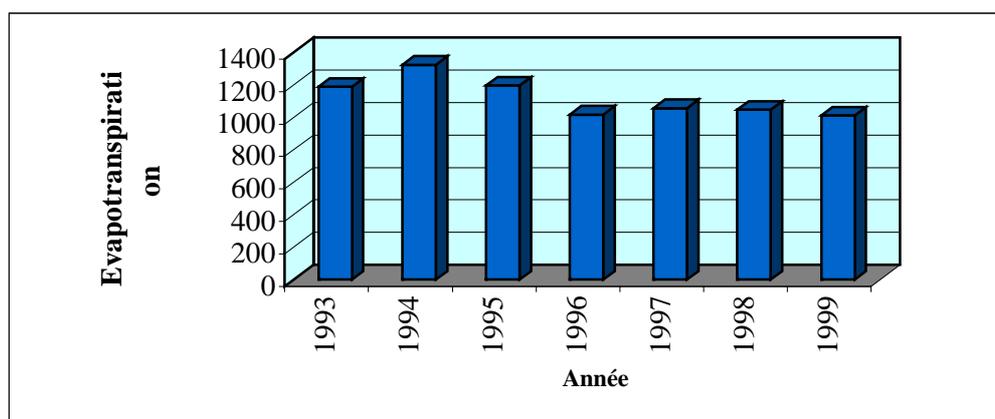
* les valeurs sont exprimées en mm/an

Source INM 1999

Il ressort de ce tableau que sur une période couvrant sept années l'humidité n'a pas connu des variations substantielles étant donné qu'elle était comprise entre 1013 mm/an et 1326,9 mm/an. Il n'en demeure pas moins que la moyenne de cette période, qui s'établit à 1122,2 mm/an, reste élevée. D'après d'autres statistiques de l'INM, cette même moyenne atteignait 1450 mm/an entre 1970 et 1990.

Les moyennes mensuelles montrent que les plus fortes évaporations sont enregistrées pendant la saison estivale (Juin, juillet et Août) où elles atteignent 200 mm/mois. Cela s'explique par la fréquence des chaleurs élevées qui enregistrent une moyenne dépassant les 27 °C ainsi que par la durée importante de l'insolation.

**Variation annuelle de l'évaporation à Ghar El Melh
entre 1993 et 1999**



Source INM

D'après les caractéristiques climatiques présentées, la région de Sidi Ali El Mekki appartient au bioclimat subhumide méditerranéen, variante à hiver chaud.

Le régime thermique est adouci par les influences maritimes omniprésentes. Les extrêmes thermiques sont modérés, le gel est inexistant, la moyenne des minima du mois le plus froid est supérieure à 6°C et les amplitudes thermiques restent inférieures à 30 °C.

Il faut insister sur la situation spécifique du climat de l'île plane et à un degré moindre la pointe de Ras Ettarf, dont les paramètres climatiques, notamment les vents et les précipitations, se trouvent accentués en liaison avec l'insularité de l'une et la position en Cap de l'autre.

1.3 – Le milieu marin :

1.3.1 – La courantologie

A l'instar des côtes de la Tunisie du Nord-Est, le littoral de la zone sensible de Sidi Ali El Mekki subit l'influence de quatre types de courants marins :

- **Le courant général qui** traverse la méditerranée d'ouest en Est, prend une direction Nord /Sud au niveau des côtes NE de la Tunisie. Il passe à environ **2 km de Ras Ettarf**, à une **vitesse** pouvant atteindre **0.5 m/s à 0.7 m/s** et n'influence que très peu la zone de l'étude puisqu'il concerne les eaux du large.
- **Les courants de marée** qui sont liés aux variations engendrées par la marée. Ils sont très faibles dans la zone de l'étude avec des maxima de **10 cm/s à 15 cm/s** et sont masqués par les courants liés aux vents.
- **Les courants liés aux vents** qui proviennent de l'entraînement des masses d'eaux sous la poussée du vent, qui sont généralement parallèles au rivage et suivent la direction des vents dominants, en l'occurrence de **NW à SE dans le cas de Sidi Ali El Mekki**.
- **Les courants littoraux ou de houle** qui sont liés à l'obliquité de la houle par rapport au rivage et sont responsables de la dérive littorale qui prend une direction dominante parallèle à la côte : **Nord-Est /SW, soit de Ras Ettarf vers le port de Ghar El Melh**. Cette dernière est responsable du transport des matériaux par transit sédimentaire qui se trouve fortement altéré à cause de la construction du port de pêche et des épis implantés plus au Nord¹.
Les matériaux transportés par la dérive littorale proviennent de l'attaque des falaises de Sidi Ali El Mekki par les houles, d'où l'importance de leur caractérisation. Dans le tableau qui suit nous présentant les houles significatives théoriques annuelles et décennales déduites des fetchs du Golfe de Tunis et des statistiques des vents :

		Directions						Toutes les directions
		W	NW	N	NE	E	SE	
Houle décennale	Hs (m)	4	10	5	3.6	5.4	3.6	10
	T (s)	7.5	12	9	8	9.5	7	12
Houle annuelle	Hs (m)	2.7	6	3	1.8	3.3	2.4	6
	T (s)	6.5	10	7	5.3	7.5	6	10

Sources :DGSAM - Etude pour la protection du Littoral tunisien 1^{ère} phase Rapport N° 5, Volume 1, tome 1.1

Il ressort de ce tableau que les amplitudes des houles parvenant dans la zone de Sidi Ali El Mekki sont de l'ordre de 0.20 celles du large pour la houle de NE, et 0.10 fois celle du large pour la houle de NNE. La houle S et SE, sont les plus importantes dans la zone de l'étude au vu de son orientation, mais reste à des vitesses moyennes.

L'analyse de la courantologie et son incidence sur le périmètre d'étude fait apparaître :

- **La sensibilité des côtes rocheuses au niveau des falaises de Sidi Ali El Mekki, attaquées par la houle**
- **L'état assez bon du cordon littoral qui sépare la lagune de la mer au Nord du Port.**

1.3.2 –La bathymétrie

Contrairement à la zone de Ghar El Melh, le fond marin faisant face à Sidi Ali El Mekki se caractérise par des pentes variables mais généralement forte. On distingue trois secteurs bathymétriques distincts :

¹ voir ci-dessus point 1.1.4

- **La zone** qui s'étend devant le versant Sud du Massif Edmina-Nadhour se caractérise par un profil complexe mais avec des pentes assez faibles. Si l'isobathe – 5 m est proche du rivage à moins de 100 m, l'éloignement des isobathes – 10 m et - 20 dépassent 2.5 km.
- **La zone Sud-Est** faisant face à la lagune de Sidi Ali El Mekki présente un profil régulier avec des pentes très fortes, les isobathes – 10 m et – 20 m se trouvant respectivement à 0.6 km et 1 km du rivage.
- **La zone Est** allant de Ras Ettatf à l'île plane, se caractérise par une pente plongeant brusquement dans des fonds de - 10 m, qui se trouvent à 20 m à peine du rivage. Les isobathes se distinguent par une allure sinueuse et sub-parallèles au trait de côte.

La bathymétrie de la zone sensible de Sidi Ali El Mekki présente donc un profil très pentu et irrégulier avec des isobathes parallèles à la côte jusqu'à des profondeurs de – 40 m. Néanmoins, à partir de – 50 m, elle devient moins perturbée et évolue en pente douce.

1.4 – les valeurs paysagères

A l'entrée de la zone d'étude de Sidi Ali El Mekki par la piste d'accès à la plage, on est marqué par la richesse et la multitude des paysages caractérisant cet espace : lagune, forêts, plage, dunes, mer, espace agricole, collines (Jebels Nadhour et Eddmina).

Cette diversité dans les unités paysagères apostrophe le visiteur déjà à l'entrée de la localité de Ghar El Meleh : zone verte agricole, milieu aquatique de la lagune qui façonne le paysage, collines, monuments historiques. Ce sont des variétés de couleurs et de formes qui marquent l'espace et constituent un potentiel paysager des plus remarquables du pays.

Ces spécificités paysagères de Sidi Ali El Mekki englobent toute la région de Ghar El Meleh et mettent en évidence deux composantes complémentaires : l'une est visuelle, l'autre est écologique afin de pouvoir déterminer le diagnostic paysager.

L'approche paysagère consiste à :

- Repérer les unités paysagères naturelles : mer, colline, dunes, agriculture, micro falaises, plage, forêt, etc. ;
- Identifier les principales composantes paysagères formées par des coulées vertes, des reliefs, des couleurs caractérisant la composition paysagère du site.

A ce niveau, plusieurs registres de composition du paysage du site de Sidi Ali El Mekki peuvent être distingués :

- Une meilleure lecture des couleurs du site de la zone sensible en mettant en exergue le contraste des couleurs existantes (bleu marine, vert végétal, ocre de la plage et des dunes) ;
- Une appréciation des formes et volumes composant le paysage du site (plaine, champ visuel, perspective, contraste).

Le paysage de Sidi Ali El Mekki marqué par son caractère montagneux et plat à la fois, se décompose de plusieurs éléments assurant l'harmonie de l'ensemble. Ces principaux éléments se rapportent aux :

- Aspects du milieu physique et naturel composant le volume ;
- Aspects du milieu rural et agricole composant le végétal ;
- Aspects du milieu marin et de ligne de côte composant la trame marine.

En outre, le paysage de la zone regroupe de nombreuses séquences visuelles pouvant intégrer d'une manière harmonieuse une partie ou l'ensemble des éléments précités.

Le site de Sidi Ali El Mekki se présente comme une combinaison écologique d'êtres vivants qui a sa spécificité, son équilibre et esthétique. C'est ainsi par exemple que le système des Gattayas n'est pas seulement un fait visuel ; c'est devenu un fait écologique de la plus haute importance. Cet équilibre se conjugue avec l'équilibre de la forme, de la composition et de la couleur. La pratique des lieux notamment en période estivale se limite à l'occupation de la plage, partie basse du site. Le reste de l'année la fréquentation sous forme de pèlerinage concerne les mausolées Sidi Ali El Mekki et Sidi MBarek (mois de Juin).

Il convient donc de bien diagnostiquer cette composition naturelle issue d'un processus continu, avant tout aménagement paysager afin d'assurer l'harmonie de l'ensemble dans l'espace et dans le temps.

1.4.1 - La composante physique

Marqué par un relief relativement important et l'omniprésence de la mer, la zone de Sidi Ali El Mekki présente des caractéristiques d'un site littoral vulnérable, d'autant qu'au point de rencontre terre-mer, la ligne de côte se jette à des influences de la dynamique marine.

La vue à partir de la ligne de crête surplombant la côte offre une image panoramique des plus remarquables sur le paysage de Sidi Ali El Mekki.

L'exploitation agricole fragilisée par la mauvaise qualité et l'insuffisance de l'eau, la colline, la plage et la mer représentent les principaux éléments physiques composant le paysage du site.

Ainsi, le milieu physique est très varié et se caractérise par les éléments suivants :

- Une forme physique très prononcée (Djebel Eddmina) qui culmine à 213 mètres qui offre un panorama des plus remarquables du pays ;
- Une plage sablonneuse agrémentant l'aspect visuel du trait de côte, trait d'union entre le milieu terrestre et le milieu marin, où les dunes bordières semblent en perpétuel mouvement déclenché par le vent ;
- Une côte rocheuse fragilisée par l'érosion, qui par endroit au pied de la falaise on aperçoit la roche dénudée par le vent et par une dynamique marine mettant à nu l'évolution et l'histoire géologique du site.

De différentes couleurs cette roche sous toutes ses formes est le fruit et le témoin d'une lente évolution géomorphologique marquant la côte de Sidi Ali El Mekki.

La couleur marron ocre (roche) domine cette composante physique terrestre du paysage. Reste que cette partie physique est aujourd'hui menacée par un début d'urbanisation sur le flanc de la colline et sur quelques dunes bordières même définissant le paysage et accentuant la vulnérabilité du site.

1.4.2 - La composante végétale

De par sa diversité et son importance, la végétation marque fortement ce paysage collinaire de Sidi Ali El Mekki. Rattachée aux régions sub-humides et composé de plusieurs plantations dominées par les plantes pérennes (Lamiacées, Astéracées, Borraginacées), cette végétation de type collinaire se diversifie au pied de la colline et aux abords de la lagune pour prendre l'aspect de plantation agricole dont le procédé "des Gattaya" petites parcelles agricoles bravent les conditions physiques (proximité et salinité de la lagune).

Sous forme de steppe dunaire, la végétation occupe les dunes du front de mer aux bords de Sidi Khalifa. La chêne Kermès, le Scrofulaire, le Genévrier marquent une bonne partie de la végétation fixant les dunes bordières (photo 3). Derrière ces dunes bordières sur des dépressions, un écran végétal vert de Genévrier de Phœnicie et de Genévrier oxycèdre.

Une pinède de Pin maritime compose le deuxième écran végétal regroupant du Genévrier, du Bryère, Romarin et Myrte (vue photo 5).

Quant à la végétation du massif montagneux elle présente un aspect dégradé à base oléolentisque à Caroubier. Naturellement c'est la couleur vert foncée qui caractérise cet aspect végétal du paysage collinaire de Sidi Ali El Mekki.

1.4.3 - La composante minérale

Partie plate et basse du panorama côtier, la composante importante du paysage de Sidi Ali El Mekki se distingue par sa couleur bleu et ses mouvements et effets sur la côte. De Ras Tarf (photo 11) à Chott El Hay, on aperçoit ses effets, tantôt très dynamiques (houles) dénudant la roche en attaquant les falaises sur certains endroits, tantôt calme permettant l'engraissement et la modification paysagère sur certaines sections de la plage (Chott El Hay).

Assez dynamique sous l'effet du vent, l'eau dessine une partie du paysage rocheux au pied de la falaise au niveau de Sidi Haj M'Barek et de Ras Tarf (photo 11). Au large, nous apercevons (par beau temps) l'île plane distante de quelques centaines de mètres du Cap Marina (Ras Tarf) qui confère à la zone et son environnement maritime un attrait écologique et paysager propre aux îles marquées par une grande diversité biologique.

De par sa force (marées), son action et son panorama, la mer constitue une part importante et active du paysage de Sidi Ali El Mekki, dont la composition très riche et très diversifiée en fait l'un des plus beaux et plus remarquables paysages naturels du pays.

Chapitre II : La biodiversité

2.1 - La biodiversité terrestre

2.1.1 - Données générales

La zone d'étude fait partie de la région de Ghar El Melh qui, par sa situation près de l'Oued Mejrda, par sa lagune littorale et par le relief montagneux qui la domine, ne manque pas d'originalité. C'est un milieu très fragile et son exploitation, demande beaucoup d'habileté et de savoir-faire.

Cette zone est constituée essentiellement par un massif montagneux formant Djebel Ed Dmina à l'Est et une partie de Djebel Nadhour à l'Ouest (*photo 1*). Ce massif montagneux correspond au flanc Sud de l'anticlinal de Raf Raf. Il est formé par le grès pliocène connu sous l'appellation de grès de Porto farina (Ghar El Melh) avec des pendages assez forts. Les pentes sont très raides et varient entre 20 et 30° .

La frange littorale de cette zone d'étude est longue, envahie entre Chott El Hay et Sidi Ali El Mekki, par des dunes de sable actuelles perpétuellement soumises à l'action du vent. Par endroit, on note la présence de dunes anciennes grésifiées d'âge Tyrrhénien. Le reste de la côte, surtout à Ras Et Tarf et Sidi Ali El Mekki, est rocheux en falaise et en contact direct avec la mer. Cette frange littorale présente aussi des plages mais sous forme de lisières de sables étroites, de quelques mètres seulement de largeur.

D'après la carte bioclimatique de la Tunisie (échelle 1/1000000), la zone littorale de Sidi Khelifa- Djebel Ed Dmina- Ras et Tarf, objet de cette étude, se situe dans le bioclimat méditerranéen, étage subhumide et variante à hiver chaud. Elle est à la limite de l'étage subhumide, variante à hiver doux du côté Ouest et de l'étage semi aride, sous étage supérieur, variante à hiver doux du côté Sud.

L'étage de végétation subhumide est formé par six séries à savoir :

- 1- Série du Chêne liège,
- 2- Série du Chêne vert,
- 3- Série du Pin d'Alep et Chêne vert,
- 4- Série de l'Olivier Lentisque,
- 5- Série de l'Olivier Lentisque à Caroubier
- 6- Série du Chêne kermès.

La carte de la végétation primitive de la Tunisie septentrionale dressée par Shoenenberger 1967 indique que la végétation d'origine de Sidi Khelifa- Djebel Ed Dmina- Ras Et Tarf est constituée par le groupement à *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus* et *Ceratonia siliqua*.

La carte des espèces végétales spontanées dominantes, Tunisie septentrionale dressée à l'échelle 1/1000000 par Dimanche et Le Floc'h en 1986 rattache la végétation de Sidi Khelifa- Djebel Ed Dmina- Ras et Tarf au groupement à *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus* et *Ceratonia siliqua*. Cette carte représente un extrait de la carte phytoécologique de la Tunisie septentrionale, (feuille II, Bizerte – Tunis) dressée en 1967 par Gounot et Scoenenberger et à une échelle plus fine (1/200000), cette dernière (*figure 6*) mentionne la présence dans la zone d'étude de la :

- **Série de l'Olivier Lentisque à Caroubier avec le groupement à *Ceratonia siliqua*, *Olea europaea* et *Origanum onites* pour la face Sud, côté Ghar El Melh.**

Généralement, ce groupement se trouve à la limite des bioclimats subhumides et semi-arides supérieurs, toujours dégradé où tout les arbustes ont disparu et quelques pieds de Caroubier de grande taille persistent et représentent un signe de sa présence dans la région.

Les espèces caractéristiques de ce groupement sont : *Pistacia lentiscus*, *Ceratonia siliqua*, *Olea europaea* et *Pistacia lentiscus*. Le groupe humicole est constitué par *Phillyrea angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Asparagus acutifolius*, *Hyoseris radiata*, *Geranium robertianum*, *Prasium majus*, *Rubia peregrina*... Quand le groupement est dégradé, il se présente sous son faciès à *Thymus capitatus* comprenant en plus du Thym, *Hyparrhenia hirta*, *Calycotome villosa*, *Rhamnus lycioides*...

- **Série du Chêne kermès avec le groupement à *Ammophila arenaria* et *Crucianella maritima* pour la face Nord, coté Rafrat.**

Ce groupement caractérise les dunes vives du littoral. En général, c'est un groupement pionnier qui s'installe le premier, il commence à fixer les sables. Il est composé de touffes de Graminées et des espèces habituelles des côtes sablonneuses du littoral comme *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Crithmum maritimum*, *Pancratium maritimum*, *Medicago marina*, *Diotis maritima*, *Polygonum maritimum*, *Lotus creticus* subsp. *Cytisioides*,... Ces espèces permettent l'établissement des dunes en front de mer.

- **Groupement à *Ormenis mixta*, *Chrysanthemum segetum*, *Galactites tomentosa* et la variante à *Solanum sodomaeum* au pied de Jbel Eddmina.**

La variante chaude de ce groupement est celle qui est signalée à Ghar El Melh et généralement elle est occupée par les cultures maraîchères. Les espèces du groupement sont : *Galactites tomentosa*, *Rhaphanus raphanistrum*, *Ormenis mixta*, *Euphorbia terracina*, *Centaurea napifolia*, *Chrysanthemum segetum*, *Silene colorata*, *Linaria heterophylla*, *Solanum sodomaeum*...

Par contre la carte du tapis végétal de la Tunisie publiée par Nabli et Scoenenberger (1995) et qui est une édition révisée de la carte internationale du tapis végétal, coupure spéciale Tunis-Sfax dressée par Gaussen et Vernet (1958) indique que la végétation actuelle de la zone d'étude Sidi Khelifa- Djebel Ed Dmina- Ras Et Tarf est représentée par la série du Pin d'Alep. Cette série couvre une grande partie de la dorsale tunisienne et s'étend jusqu'à la vallée de la Medjerda qu'elle dépasse rarement à l'état spontané. Le Pin d'Alep redoute l'influence maritime. En bas de pente, il est le plus souvent bordé par un liseré d'Olivier Lentisque.

Il est question dans cette analyse de passer à une échelle plus fine et de présenter la diversité de la végétation locale y compris les groupements et de signaler les espèces rares, endémiques s'il y a lieu. Cette étude est réalisée en s'appuyant essentiellement sur une prospection sur terrain réalisée au courant du mois de mai 2001. Elle nous a permis d'établir l'état actuel du développement de l'écosystème, la dynamique de sa végétation littorale et de déterminer sa richesse floristique.

2.1.2 - Zone d'étude

Une subdivision de la zone d'étude est effectuée en fonction de la topographie, des structures de la végétation... Ainsi trois secteurs sont définis (*figure 2*):

- La frange littorale avec les dunes mobiles ou semi-fixées et les dunes fixées par des plantations ou par une végétation naturelle (1).
- La frange littorale rocheuse (2).
- Le massif montagneux: Jbel Eddmina et coté Est de Jbel Nadhour (3).

2.1.3 - La végétation de la zone de Sidi Khelifa- Sidi Ali El Mekki et Ras Et Tarf

- **La frange littorale avec les dunes mobiles ou semi-fixées et les dunes fixées par des plantations ou par une végétation naturelle.**

Lors de notre prospection dans la zone d'étude correspondant à la zone littorale de Sidi Khelifa- Jbel Eddmina- Ras et Tarf nous avons rencontré les formations végétales suivantes :

- **Quelques dunes bordières** étroites, naturelles semi-fixées (sable mobile) avec du Retam et des Graminées et des dépressions non mobilisées (sable non mobilisable) avec un matoral à base de Genévrier. Ces dunes sont localisées au front de mer au niveau de Sidi Khelifa (photo 2 et 3) et sont occupées par une pseudo steppe dunaire. La flore typique rencontrée dans ces milieux est : *Phragmites communis*, *Ammophila arenaria*, *Retama raetam*, *Crucianella maritima*, *Euphorbia paralias*, *Silene succulenta*, *Salsola kali*, *Eryngium maritimum*, *Polygonum maritimum*, *Crithmum maritimum*, *Lotus creticus* subsp. *cytisioides*, *Cakile aegyptiaca*, *Mathiola tricuspida*, *Mesembryanthemum edule*, *Aeluropus littoralis*,...

A ces espèces s'ajoutent *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Juniperus phoenicea* avec une hauteur de l'ordre de 3m et sur lesquels s'enroulent des lianes d'*Ephedra fragilis*. Par endroit la fixation de ces dunes vives est renforcée par des plantations d'*Accacia cyclops* et *Opuntia ficus indica*, *Agave americana*. Il faut remarquer qu'un grand effort est déployé pour créer, recréer, fixer et activer le processus de formation et de stabilisation des dunes littorales dans cette zone d'étude et ceci par l'installation d'un branchage d'*Acacia* (photo2).

Dans d'autres endroits localisés surtout au niveau de la zone à aménagement urbain de Sidi Khelifa (des villas sont déjà construites sur ces dunes fixées) et en plus de ces deux taxons caractérisant les stations de sable dunaire en voie de fixation, nous avons rencontré *Quercus coccifera*, et *Scrophularia sambucifolia* (photo 4). Le Chêne Kermès, indique un stade évolutif final de la végétation des dunes surtout quand il est à l'état arborescent. La Scrophulaire indique un important dépôt d'humus sur ces dunes de sable. Leur présence ensemble indique les meilleures stations du Chêne kermès dans les dunes fixées allant de Tabarka à Bizerte.

Ces peuplements sont donc à protéger et à conserver malgré le fait qu'ils soient proches des aménagements urbains.

- **Des peuplements artificiels composés par des plantations de Pin : le Pin maritime.** La pinède de Pin maritime représente une des stations qui forment en Afrique du Nord l'aire discontinue de ce taxon rare et endémique méditerranéen.

Normalement les Pinèdes succèdent aux plantations âgées d'Acacia. Elles ont été plantées durant les années 60 et sont localisées dans la zone d'étude sur les versants sud de Djebel Nadhour et Djebel Eddmina. Les plus anciennes sont de plus de 5 m de hauteur, se retrouvent entre Sidi khelifa et sidi Ali El Mekki (photo 5). Le Pin maritime, *Pinus pinaster*, surtout la variété *renouie*, ne dépasse pas 400 m d'altitude, ne supporte pas les températures inférieures à (-5)°C et craint beaucoup la neige. Il se développe dans l'étage bioclimatique humide chaud et doux. Il a été propagé avec succès dans les mêmes variantes du subhumide comme dans cette zone d'étude. Au niveau de ces pinèdes artificielles le sous bois se présente sous forme d'un maquis touffu constitué par le Genévrier de Phoenicie et Oxyèdre, la Bruyère, le Romarin, le Myrte et l'Arbutus sur les hauteurs ombragées,... Le reboisement avec du Pin maritime a permis la régénération des arbustes dans certains endroits, régénération qui dure déjà 25 à 30 ans. En effet, dans le sous bois formé par le Pin maritime nous retrouvons de l'Oleo – Lentisque. Il faut noter que ce dernier, dans sa formation forestière, résulte de la combinaison d'un groupe d'arbustes sclérophylles avec un groupe d'espèces humicoles du sous bois.

Le groupe sclerophylle est constitué essentiellement par *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia* et *Ceratonia siliqua*. Les espèces humicoles, caractérisant un sol riche en humus rencontrées sont : *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*...

- **La frange littorale rocheuse.**

La majeure partie de la côte de Sidi Khelifa, Djebel Eddmina et Ras et Tarf est rocheuse et présente :

- Un groupement à base de *Quercus coccifera*, *Thymus capitatus* et *Coris monspeliensis* (photo 6). Ces espèces caractérisent généralement les sols calcaires squelettiques très ventés. La végétation ne dépasse pas 1 m de hauteur (photo 7) et renferme aussi des touffes de lentisques, des Cistes, la globulaire, *Elychrisum stoechas*, *Helianthemum lavandifolium*...
- des pelouses littorales développées sur les versants dominants directement la mer entre Sidi Ali El Mekki et Sidi El Hadj Mbarek, et montrant une bande littorale plus ou moins large où l'action du vent et des embruns marins limitent le développement des espèces arbustives et favorise la formation d'une pelouse ouverte plus ou moins crassulescente en particulier sur les versants escarpés et les rochers. Les espèces rencontrées sont *Astériscus maritimus* (photo 8), *Crithmum maritimum*, *Daucus carota subsp. hispaniscus*, *Limonium virgatum*...

- **Le massif montagneux : Djebel Eddmina et Djebel Nadhour**

La végétation primitive de ce massif montagneux est l'oleo-lentisque à caroubier. Actuellement ce massif présente un paysage dégradé en particulier à basse altitude. Ceci est la conséquence des facteurs biotiques liés à l'homme. La présence d'une piste carrossable et de sentiers aménagés permettant l'accès aux deux marabouts, font de ces deux Djebels une zone fréquentée par la population de la région et par les touristes.

Sur la majeure partie de ce massif montagneux, la physionomie et la structure de la végétation sont variables selon l'influence plus ou moins marquée de ces facteurs. Elle montre surtout des zones défrichées dans un objectif de culture puis délaissées.

- **Au niveau des marabouts de Sidi Ali El Mekki et Sidi El Haj Embarek (photo 9 et 10)**, nous retrouvons quelques pieds de Caroubiers, *Ceratonia siliqua*, dont le port indique qu'ils sont séculaires. Ces spécimens représentent un vestige et un indice de la végétation primitive de cette zone. En effet, la carte phytoécologique de la Tunisie septentrionale, (feuille II, Bizerte – Tunis) dressée en 1967 par Gounot et Scoenenberger (*figure 6*) rattache la végétation de Sidi Khelifa- Djebel Eddmina- Ras Et Tarf au groupement à *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus* et *Ceratonia siliqua*.
- **Sur le flanc Est de Djebel Eddmina**, c'est à dire à Ras Et Tarf, le Genévrier de Phoenicie se cantonne sur ce flanc rocheux et venté. La falaise est active et les arbustes présentent des racines dénudées sous l'action des vagues (photo 11). La végétation ne dépasse pas 1,5m de hauteur, nous retrouvons le Lentisque, l'Oleastre, le Romarin, le Chêne Kermès, des Cistes, et quelques bonnes fourragères comme des légumineuses (*Anthyllis vulneraria*, des trefles...), et des Graminées. Quelques clairières s'observent au niveau des douars et présentent des espèces indicatrices du surpâturage comme *Urgynea maritima*.
- **Sur les affleurements rocheux nombreux de ce massif montagneux**, seuls de très rares Oléastres et Lentisques bas et rabougris persistent, les espèces rupicoles dominantes rencontrées sont : *Capparis spinosa* (photo 12), *Cotyledon umbilicus veneris*, *Sedum sediforme*, *Phagnalon saxatile* sur les versants ensoleillés et parfois *Acanthus mollis* sur les versants ombragés.

2.1.4 - La faune de la zone de Sidi Khelifa- Sidi Ali El Mekki et Ras Et Tarf

Faisant partie intégrante de la région du Golf de Tunis et regroupant le système lagunaire de Ghar El Melh, le massif du Nadhour et l'estuaire de la Medjerda, cette zone constitue un lieu privilégié de séjour, de reproduction et de passage des migrateurs.

Les observations de 1995 faites dans la lagune, ont permis de compter :

- 100 Cormorans
- 1000 Fuligules milouinan
- 400 Oies cendrées
- 150 Canards colverts
- 500 Canards souchets

Deux espèces sont mondialement protégées en l'occurrence le **Cormoran** et l'**Oie cendrée**.

Par ailleurs, la zone montagneuse d'Enadhour renferme quelques rapaces qui, placés en haut de la chaîne alimentaire, représentent un bon indicateur de l'état d'équilibre de l'écosystème. Ainsi, on signale la présence de quelques espèces dont les plus importantes sont :

- La Buse féroce
- L'Aigle botté
- Le circaète
- Le faucon crécerelle

Il est à signaler que ces espèces sont, pour la plus part, protégées en Tunisie en raison de leur haut degré de vulnérabilité et de la haute sensibilité de leurs habitats.

2.1.5 - Inventaire floristique de la zone littorale de Sidi Khelifa- Sidi Ali El Mekki et Ras Et Tarf

Cette zone d'étude offre une très grande biodiversité floristique. Dans le tableau ci-dessous, nous avons dressé la liste des espèces que nous avons rencontrées lors de notre prospection dans la zone littorale de Sidi Khelifa- Djebel Eddmina- Ras Et Tarf. Dans cet inventaire nous n'avons pas tenu compte des espèces cultivées et des mauvaises herbes. Pour l'identification, nous avons utilisé la flore de Tunisie Cuenod (1945) et Pottier Alapetite (1979 et 1981).

La majorité de ces espèces sont des plantes pérennes et déjà signalées dans cette région. Toutefois il faut remarquer que :

- *Onopordon nervosum* Subsp. *platylepis* Murb. = *Onopordon arabicum* Bonn. et Bar. rencontrée à Ghar el Melh est considérée comme étant une des espèces endémiques de Tunisie (Pottier Alapetite, 1981, Nehhati et Ghrabi 1999). Cette espèce présente une grande aire de répartition géographique en Tunisie et elle est très fréquente dans le Nord et le centre, dans les lieux incultes, les bords des chemins et les décombres..
- La Lamiacées, *Satureia fontaneseii* Briq. = *Micromeria inodora* Benth. est une espèce rare de Tunisie. Elle est signalée à une seule région pour la Tunisie : Ghar El Melh et son aire de répartition est limitée à l'Espagne, le Maroc et l'Algérie.
- Il existe d'autres espèces rares ou fréquentes signalées par Pottier Alapetite (1979 et 1981) dans cette région et que nous n'avons pas rencontré lors de notre prospection. Nous pouvons citer
 - L'endémique algéro-tunisienne *Limonium gougetianum* signalée à l'île Plane
 - Les Astéracées : *Crepis bulbosa* (L.) Tausch signalées dans les sables humides et surtout maritimes : île Plane, Ghar El Melh... et *Phagnalon sordidum* D.C. qui se développe dans les fentes des rochers et qui est peu fréquente en Tunisie,
 - Les Boraginacées : *Cynoglossum creticum* Mill., *Alkana tinctoria*, *Cerithe major* Subsp. *eu-major* Maire...

**Liste des espèces rencontrées dans la zone littorale de
Sidi Khelifa- Djebel Eddmina- Ras Et Tarf / 5 mai 2001**

Espèce	Famille
<i>Olea europaea</i> L.	Oleacées
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Anacardiacees
<i>Cératonia siliqua</i> L.	Cesalpiniacées
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	Cupressacées
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. Subsp. macrocarpa	Cupressacées
<i>Quercus coccifera</i> L.	Fagacées
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Oleacées
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées
<i>Pinus maritimus</i>	Pinacées
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées
<i>Pinus halepensis</i>	Pinacées
<i>Rubia peregrina</i>	Rubiacees
<i>Asparagus acutifolius</i>	Liliacées
<i>Brisa maxima</i>	Poacées
<i>Elichrysum stoechas</i>	Asteracées
<i>Ephedra fragilis</i>	Gnetacées
<i>Satureia fontaneseii</i> Briq. = <i>Micromeria inodora</i> Benth.	Lamiacées
<i>Rumex tingitanus</i> L.	Polygonacées
<i>Scrophularia sambucifolia</i> L. subsp. mellifera Maire	Scrophularizacées
<i>Lavatera maritima</i> Gouan.	Malvacées
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Gentianacées
<i>Prasium majus</i>	Lamiacées
<i>Jasminum fruticans</i>	Oleacees
<i>Geranium robertianum</i>	Geraniacées
<i>Maresia doumetiana</i> (Coss.) Batt. et Trab.	Brassicacées
<i>Capparis spinosa</i> L. var. <i>rupestris</i> (S. et Sm.) Viv.	Capparidacées
<i>Linum virgatum</i> (Willd.) O. Kuntz	Plumbaginacées
<i>Ononis natrix</i>	Fabacées
<i>Cymonium coccineum</i>	Balanophoracées
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>maura</i> Becker.	Fabacées
<i>Hyocymus albus</i> L.	Solanacées
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Rutacées
<i>Lobularia maritima</i> Desf.	Brassicacées
<i>Cutandia divaricata</i>	Poacées
<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	Caryophyllacées
<i>Cyperus rotundifolius</i>	Cyperacées
<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Lers.	Astéracées
<i>Daphne gnidium</i> L.	Thymeleacées
<i>Silene colorata</i>	Caryophyllacées
<i>Centaurium umbellatum</i> (Gilib.) Beck	Gentianacées
<i>Mathiola tricuspidata</i> (L.) R. Br.	Brassicacées
<i>Thymelea passerina</i> (L.) Lange	Thymeleacées
<i>Erica multiflora</i> L.	Ericacées
<i>Satureia nervosa</i> Desf.	Lamiacées

Sensible Littorale de **Sidi Ali El Mekki**
- Rapport de Synthèse -

Espèce	Famille
Lagurus ovata	Poacées
Helianthemum lavandifolium Mill.	Cistacées
Onopordon nervosum Subsp. platylepis Murb. = O. arabicum Bonn. Et Bar	Astéracées
Ammophila arenaria (L.) LK.	Poacées
Phragmites communis	Poacées
Thymus capitatus (L.) Hoffm. Et Lunk.	Lamiacées
Zygophyllum album L. Subsp. album (L.H.) Quezel et Santa	Zygophyllacées
Inula crithmoides L.	Asteracées
Mesembryanthemum edule L.	Aizoacées
Centaurea sphaerocephala	Aizoacées
Opuntia ficus indica Haw.	Cactacées
Agave americana L.	Amaryllidacées
Prasium majus L.	Lamiacées
Lycium europaeum	Solanacées
Urginea maritima (L.) Baker.	Liliacées
Asphodelus macrocarpus Viv.	Liliacées
Coris monspeliensis L.	Primulacées
Crucianella maritima L.	Rubiacées
Imperata cylindrica (L.) P. Beauv.	Poacées
Aeluropus littoralis (Gouan.) Parl.	Poacées
Lotus creticus L.	Fabacées
Calycotome villosa	Fabacées
Solanum sodomaeum	Solanacées
Eryngium maritimum L.	Apiacées
Cakile maritima Scop. Var. aegyptiaca Coss.	Brassicacées
Retama raetam (Forsk.) Webb.	Fabacées
Euphorbia paralias L.	Euphorbiacées
Lygeum spartum L.	Poacées
Helianthemum lavandifolium	Cistacées
Trifolium campestre	Fabacées
Marrubium alysson	Lamiacées
Malva sylvestris	Malvacées
Ficus carica	Moracées
Stipa tenacissima	Poacées
Sedum sediforme	Crassulacées
Arbutus unedo	Ericacées
Cistus salvifolius	Cistacées
Nicotiana glauca	Solanacées
Acacia cyclops	Fabacées
Daucus carota	Apiacées
Phoenix dactylifera L.	Palmacées
Polygonum maritimum L.	Polygonacées

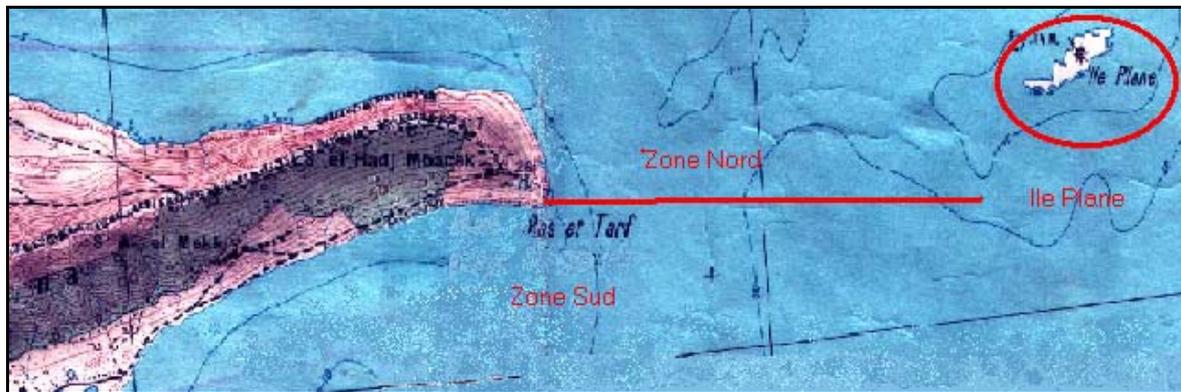
2.2 – la biodiversité marine

La zone sensible considérée est située au Nord-Est de la Tunisie, Ras Sidi Ali El Mekki (ou cap Farina), le littoral est scindé en deux zones : Zone côtière de Sidi Ali El Mekki exposée vers le sud, et la zone côtière de Rafrac exposé vers le Nord.

Dans la zone sud, depuis la limite de la lagune de Sidi Ali El Mekki jusqu'au niveau de Sidi Haj Mbarek, la biodiversité sous-marine est réduite du fait de la grande agitation et le transit littoral, les fonds sableux étendus jusqu'au-delà de l'isobathe 15 mètres, ne présentent que peu d'organismes vivants, aucune espèce végétale, mis à part l'accumulation des débris de posidonie qui favorise la présence d'une macrofaune peu diversifié, quelques polychètes, mollusques et crustacés.

Plus à l'est avec l'apparition des enrochements, la flore algale apparaît, ainsi qu'une macrofaune sessile, cette biocénose de faciès rocheux en mode battu s'étend vers la zone de Rafrac avec notamment des algues brunes des algues calcaires etc., des cnidaires, des mollusques, crustacés bryozoaires, polychètes.

La diversité biologique est encore mieux représentée au niveau de l'île plane.



La macroflore marine de la zone-est composée de 52 espèces dont 02 phanérogames et 50 algues, avec des algues vertes (12 espèces), des algues brunes (17 espèces) et des algues rouges (21 espèces).

Les principales espèces du Zoo benthos côtier observées dans les captures, les dragages ou l'échouage sont réparties sur 8 principaux groupes avec 54 espèces dont 3 polychètes, 2 spongiaires, 2 bryozoaires, 3 cnidaires, 5 échinodermes, 8 crustacés, 3 ascidies et 28 mollusques.

Parmi les espèces du supra et infra littoral, on retrouve :

- Les bivalves (*Mytilus galloprovincialis*)
- Le polychète (*Eulalia viridis*)
- Les gastéropodes (*Patella caerulea*, *Monodonta turbinata*) ;

au niveau du détritique côtier on rencontre :

- Les lamellibranches (*Acantocardia echinata*, *Dosinia lupinus*, *Chlamys sp*, *Abra sp.*, *Venus verrucosa*),
- L'ascidie (*Didemnum sp*),

En profondeur on rencontre une thanatocoenose riche en débris coquilliers.

La faune ichthyique (d'intérêt commercial) est assez variée, 25 espèces représentées essentiellement par :

- Le rouget de roche *Mullus surmuletus* ;
- Le rouget de vase *Mullus barbatus* ;
- Le merlu *Merluçius mediterraneus* ;
- Le pageot *Pagellus erythrinus* ;
- Les rascasses *Scorpaena notata*, *Scorpaena porcus*, *Scorpaena scrofa* ;
- Le grondin *Trigla lineata* ;
- La vive *Trachinus draco* ;
- Le chien de mer *Mustelus mustelus* ;
- Les spicarels *Spicara maena*, *Spicara smaris* ;
- La bogue *Boops boops* ;
- Le serran *Serranus cabrilla* ;
- La petite roussette *Scyliorhinus canicula* ;
- La raie *Raja miraletus* ;
- Les saurels *Trachurus tarchurus* et *Trachurus mediterraneus* ;
- Les mugilidés *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Liza saliens*, *Liza aurata* ;
- Les autres sparidés, *Diplodus annularis*, *Lithognatus mormyrus*, *Dentex dentex*, *Sparus aurata*, *Pagellus erythrinus*, *Sarpa salpa*, *Oblada melanura*, *Pagrus pagrus*, *Diplodus vulgaris*

Cette diversité biologique reflète la richesse du peuplement, soutenu et favorisé par une multitude de biocénoses et un dérangement réduit des habitats.

2.2.1 - Biocénoses et associations

Selon cet inventaire appuyé par les observations de terrain effectué en période printanière, la répartition pourrait être établie en trois biocénoses et associations :

- Dans la zone peu profonde, -1 à -5 m, les fonds sont pratiquement dénudés (large plage), avec accumulation des débris de posidonie, quelques mollusques (*Phyllonotus trunculus*, *Natica josephinea*, *Ceritium vulgatum*, *Loripes lacteus*) et comme faune vagile, quelques poissons (petite vive et gobies).
- Dans la zone du Cap et autour de l'île plane, zones agitées et battues, la flore est assez variée avec en particulier des algues brunes dont les Cystoseres (*Colpomenia sinuosa*, *Cystoseira spp.*, *Ectocarpus confervoides*, *Dictyota linearis*, *Dictyota dichotoma*, *Padina pavonica*, *Dictypteris membranacea*, *Halopteris*, *Laminaria*, *Stypocaulon scoparium*, *Zonardinia prototypus* et *Zonaria*).
- La faune benthique est représentée par des espèces sessiles, sur les substrats durs, tels que les ascidies, (*Didemnum*), les cnidaires (*Anemonia sulcata*, *Cladocora coespitosa*, *Plumularia sp*), les éponges (*Spongia tubulosa*, *Petrosia fusiformis*), les mollusques (*Patella*, *Chiton*).
- Comme espèces vagiles, on rencontre des crabes (*Carcinus mediterraneus* et *Pachygrapsus sp*) et des poissons (gobidés, blennidés sparidés et mugilidés).

• **La biocénose des herbiers de posidonie :**

Les herbiers de *Posidonia oceanica* de la zone Est s'étendent au delà de -12 m du côté de Ghar El Melh et à partir de -7 mètres du côté de Sidi Ali El Mekki. L'herbier le plus dense se situe aux environs de -12 m, en particulier autour de l'île Plane. Cet herbier relativement profond est classé en bon état

La flore algale développée au sein de l'herbier est représentée par des espèces sessiles (*Acetabularia*, *Halimeda*, *Udotea* et *Codium*), des épiphytes rhodophycées en couche mince mélobesiée.

La faune associée est répartie en espèces sessiles tels que les bryozoaires (*Schizobrachiella sp*), ascidies (*Didemnum sp*) ; la faune vagile est représentée par plusieurs gastéropodes (*Ceritium vulgatum*, *Conus mediterraneus*, *Gibbula ardens*, *Monodonta turbinata*, *Natica josephinia* et *Phyllonotus trunculus*), des échinodermes (*Asterina*, *holothuria* et *paracentrotus*), des crustacés (*Carcinus mediterraneus*, *Maya verrucosa*, *Idotea* et *sphaeroma*) et des poissons gobiidae (*Gobius niger*), blennidae (*Blennius sp*), labridae (*Labrus viridus*, *Synphodus mediterraneus*), mugilidae (*Mugil cephalus*, *Liza aurata*, *Liza ramada* et *Liza saliens*).

2.2.2 - Les espèces et biotopes d'intérêt écologique

Parmi les espèces et les habitats qui suscitent un intérêt de protection, nous mettons l'accent sur :

- L'herbier de posidonie de la zone qui est considéré en bon état avec des mattes denses et des petits récifs suspendus au niveau du cap, les herbiers de posidonie sont classés comme habitats prioritaires pour la conservation en raison de leur forte valeur écologique et économique.
- Les cystoseires développés surtout au niveau de l'île plane, représentent aussi une biocénose de grand intérêt, notamment *Cystoseira stricta*, classe menacée en Méditerranée.
- L'île plane rassemble une flore et une faune assez variées avec des herbiers en très bon état méritant un intérêt particulier.

2.2.3 - Inventaire et répartition spécifique des macrophytes

Cet inventaire est réalisé à partir des observations directes (lunette de Calfat ou par récolte à la drague) effectuées le 06/05/2001, ainsi qu'à partir de l'examen de certaines captures aux filets trémail.

Légende

X : Rare

XX: Commun

XXX: Abondant

Sensible Littorale de Sidi Ali El Mekki
- Rapport de Synthèse -

Macroflore Zone	Cotes nord	Cotes sud	Au tour de Ile plane
Algues vertes			
<i>Cladophora</i>	XX	X	
<i>Codium bursa</i>	X		
<i>Enteromorpha</i>	X	XX	
<i>Halimeda tuna</i>	X	X	X
<i>Udotea petiolata florellia</i>	X	X	X
<i>Ulva rigida</i>	X	X	
<i>Caulerpa prolifera</i>	X	X	
<i>Acetabularia acetabulum</i>		X	
<i>Chaetomorpha area</i>		X	
<i>Valonia macrophysa</i>		X	X
Algues brunes			
<i>Cladostephus hirsitus</i>	X	X	
<i>Colpomenia sinuosa</i>	X		
<i>Cystoseira</i>	XXX	XXX	X
<i>Ectocarpus confervoides</i>	X		
<i>Dictyota linearis</i>	X		
<i>Dictyota dichotoma</i>	X	X	
<i>Padina pavonica</i>	X	X	
<i>Dictypteris membranacea</i>	X	X	
<i>Halopteris</i>		X	X
<i>Laminaria</i>	X		
<i>Stypocaulon scoparium</i>	X		
<i>Zonardinia prototypus</i>	X	X	X
<i>Zonaria</i>		X	X
Algues rouges			
<i>Ceramium</i>	X	X	
<i>Chondria</i>		X	
<i>Corallina</i>	X	X	X
<i>Dipterosiphonia</i>	X		
<i>Gelidium</i>	X		
<i>Gigartina</i>	X		
<i>Gracilaria</i>	X		
<i>Griffithsia</i>	X	X	
<i>Halopitys</i>	X	X	X
<i>Hypnea musciformis</i>	X	X	
<i>Laurencia</i>	X	X	
<i>Lithothamnion sp</i>	X		
<i>Melobesia membranacea</i>	X	X	
<i>Jania rubens</i>	X	X	X
<i>Peyssonnelia</i>	XX	XX	X
<i>Phyllophoa</i>	X	X	X
<i>Plocamium</i>	X	X	X
<i>Polysiphonia</i>		X	
<i>Sphaerococcus</i>	X	X	X
<i>Rhodymenia</i>	X	X	X
<i>Vidalia volubilis</i>	X	X	X
Phanerogames			
<i>Cymodocea nodosa</i>		XX	
<i>Posidonia oceanica</i>		XX	

2.2.4 - Inventaire et répartition spécifique de la macro-faune

Cet inventaire est réalisé à partir des observations directes (lunette de Calfat ou par récolte à la drague) effectuées le 06/05/2001, ainsi qu'à partir de l'examen de certaines captures aux filets trémail.

Macrofaune Zone	Cotes nord Rafrat	Cotes sud Sidi Ali El Mekki	Au tour de Ile plane
Bryozoaires			
<i>Schizobrachiella sp</i>			X
<i>Sertella septentrionalis</i>	X		X
Cnidaires			
<i>Anemonia sulcata</i>	X		X
<i>Cladocora coespitosa</i>			X
<i>Plumularia sp</i>			X
Spongiaires			
<i>Spongia tubulosa</i>			X
<i>Petrosia fusiformis</i>			X
Echinodermes			
<i>Asterina gibbosa</i>			X
<i>Astropecten spinolosus</i>	X		X
<i>Holothuria mammata</i>		X	
<i>Ophioderma longicauda</i>	X		X
<i>Pracentrotus lividus</i>	X		X
Polychètes			
<i>Nereis diversicolor</i>		X X	
<i>Perinereis cultrifera</i>		X	
<i>Eulalia viridis</i>	X		X
Ascidies			
<i>Ciona intestinalis</i>			X
<i>Microcosmus sabatieri</i>			X
<i>Didemnum sp</i>	X		
Moullusques polyplacophores			
<i>Chiton olivacea</i>	X		X
Mollusques gasteropodes			
<i>Ceritium vulgatum</i>	X	X	X
<i>Conus mediterraneus</i>		X	X
<i>Gibbula ardens</i>	X		X
<i>Nassarius corniculatus</i>	X		X
<i>Monodonta turbinata</i>	X		X
<i>Neverita josephina</i>		X	X
<i>Phyllonotus trunculus</i>	X	X	X
<i>Bitum reticulatum</i>	X	X	
<i>Patella caerulea</i>	X		X
<i>Rissoa ventricosa</i>	X	X	X
Mollusques ptéropodes			
<i>Dentalium vulgare</i>		X	
Mollusques lamellibranches			
<i>Azorinus chamasolen</i>		X	
<i>Arca noe</i>		X	
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	X		
<i>Spondylus gaederopus</i>		X	
<i>Donax trunculus</i>	X	X	X

Sensible Littorale de Sidi Ali El Mekki
- Rapport de Synthèse -

Macrofaune Zone	Cotes nord Rafrat	Cotes sud Sidi Ali El Mekki	Au tour de Ile plane
<i>Dosinia lupinus</i> ,	X	X	
<i>Pecten sp</i>	X		X
<i>Cerastoderma glaucum</i>	X		X X
<i>Chlamys varia</i>	X	X	
<i>Dosinia lupinus</i>	X		
<i>Abra sp</i>		X	
<i>Venus verrucosa</i>		X	
<i>Acantocardia echinata</i>	X		
<i>Loripes lacteus</i>	X	X	X X
Mollusques cephalopodes			
<i>Sepia officinalis</i>	X	X	
Mollusques octopodes			
<i>Octopus vulgaris</i>	X	X	
Crustaces			
<i>Palaemon serratus</i>	X	X	
<i>Penaeus Kerathurus</i>		X	
<i>Pachygrapsus sp</i>	X		X
<i>Carcinus mediterraneus</i>	X	X	X
<i>Maya verrucosa</i>	X		X
<i>Galappa galappa</i>	X		X
<i>Paguristes oculatus</i>	X	X	X
<i>Orchestia sp.</i>	X	X	

2.2.5 - Inventaire et répartition spécifique de faune ichthyque

Cet inventaire est réalisé à partir des observations directes (lunette de Calfat ou par récolte à la drague) effectuées le 06/05/2001, ainsi qu'à partir de l'examen de certaines captures aux filets trémail.

Faune ichthyque Zone	Cotes nord Rafrat	Cotes sud Sidi Ali El Mekki	Au tour de Ile plane
Atherinidae			
<i>Atherina sp</i>		X	X
Gobidae			
<i>Gobius niger</i>	X X	X	X
Blennidae			
<i>Blennius</i>	X	X	
Labridae			
<i>Labrus viridus</i>		X X	X
<i>Synphodus mediterraneus</i>		X	X
<i>Synphodus tinca</i>		X	
Mugilidae			
<i>Mugil cephalus</i>	X	X	
<i>Liza ramada</i>		X	
<i>Liza saliens</i>	X	X	X
<i>Liza aurata</i>		X	X
Mullidae			
<i>Mullus surmeletus</i>	X	X	
<i>Mullus barbatus</i>		X	
Scianidae			
<i>Sciana umbra</i>		X	X

Sensible Littorale de Sidi Ali El Mekki
- Rapport de Synthèse -

Faune ichthyque Zone	Cotes nord Rafrat	Cotes sud Sidi Ali El Mekki	Au tour de Ile plane
Scorpaenidés			
<i>Scorpena porcus</i>		X	
Serranidés			
<i>Serranus scriba</i>		X X	
Sparidae			
<i>Diplodus annularis</i>	X	X	
<i>Lithognatus mormyrus</i>	X	X	
<i>Dentex dentex</i>		X	
<i>Sparus aurata</i>		X	
<i>Pagellus erythrinus</i>		X	
<i>Sarpa salpa</i>		X	
<i>Oblada melanura</i>	X	X	
<i>Pagrus pagrus</i>	X	X	
<i>Diplodus vulgaris</i>	X	X	

Chapitre III : Les conditions d'occupation du sol et les nuisances

Après avoir dressé un bilan diagnostic des différents éléments naturels qui caractérisent notre zone d'étude, nous tenterons dans le présent chapitre d'inventorier et d'analyser les différents modes d'anthropisation et d'exploitation de la dite zone.

Partant du principe que notre aire d'étude appartient à un système territorial plus vaste, l'analyse que nous nous proposons de faire ne pourra avoir de réelle signification que si elle est présentée dans une logique globale qui comprend en en même temps le périmètre d'étude ainsi que ses zones d'influences.

Aussi, le présent chapitre abordera les différents modes d'occupation et d'exploitation de la zone d'étude sans omettre les différents paramètres relatifs aux zones avoisinantes. Cette approche nous permettra, d'une part, d'expliquer certains phénomènes qui se manifestent à l'échelle de la zone d'étude et dont la causalité se trouve à une échelle plus grande et d'autre part, d'introduire la notion d'interdépendance des échelles concernant les actions de protection, d'aménagement et aussi du future mode de gestion de la zone. Notion que nous développerons dans la deuxième partie du présent rapport.

3.1 – Données socioculturelles :

3.1.1- Le caractère démographique

Le caractère démographique de la zone d'étude ne peut et ne doit pas être pris en aparté, mais en tant qu'élément faisant partie d'une dynamique démographique globale en l'occurrence celle de la commune de Ghar El Melh qui, de par sa proximité, conditionne d'une manière très forte l'aspect démographique de la zone de Sidi Ali El Mekki. Toutefois certaines spécificités liées au caractère atypique de la zone sont à signaler.

- **Le caractère démographique général**

Selon le dernier recensement de la population de 1994, la commune de Ghar El Melh à laquelle appartient notre zone d'étude, comptait 4 748 habitants ce qui représente environ 28 % de la population totale de sa délégation. Avec un taux d'accroissement de 1,76 par an, Ghar El Melh reste en deçà du taux d'accroissement national estimé à 2,3 % entre 1984 et 1994.

	Comm Ghar El Melh	Gouvernorat de Bizerte	Tunisie
Population	4 748	483 086	8 785 364
Taux de croissance 84/94	1,76	2	2,3

Source RGPH, INS 1994

Cette situation s'explique par une forte migration vers les grands centres urbains particulièrement vers Tunis et Bizerte. Ce phénomène, bien entendu, n'est qu'une conséquence logique d'une disparité en terme de degré de développement et de capacité d'offre d'emplois qui pousse la jeune génération de Ghar El Melh et des zones avoisinantes à s'établir dans les grandes villes telles que Bizerte et Tunis.

- **Les aspects démographiques spécifiques à la zone de Sidi Ali El Mekki**

La population permanente dans notre zone d'étude ne dépasse pas une centaine d'habitants. Répartie d'une manière éparse entre le petit noyau de Sidi Khalifa situé au croisement de la

route du port et la piste qui longe la lagune de Sidi Ali El Mekki et la nouvelle concentration d'habitats située à l'extrémité Est de cette même piste. Toutefois, la zone de Sidi Ali El Mekki enregistre pendant la période estivale une fréquentation atteignant environ 10 000 personnes. Cette population non permanente ou plus exactement saisonnière représente en soit un poids démographique important pour la zone, malgré son caractère ponctuel (trois à quatre mois par an)

Outre l'importante pression anthropique que représente cette population saisonnière pour la zone, celle-ci révèle aussi un phénomène plus important qui n'est tout autre que le recul d'un mode d'occupation et d'exploitation du territoire basé sur le respect des composantes naturelles et de l'équilibre de l'écosystème, au profit d'une nouvelle tendance d'occupation temporaire et estivale, basée sur la consommation de l'espace en tant que produit fini et non pas comme un organisme vivant avec des cycles de mutation et d'équilibre. Cet état de fait ressort à travers le tableau suivant :

	Nbr de logement	Nbr de logements vacants	Proportion %
Recensement de 1984	796	119	14,95
Recensement de 1994	1 108	258	23,29

D'après le dernier recensement de 1994, la ville comptait 1 108 logements contre 796 en 1984, portant ainsi le nombre de logements vacants à 258 unités en 1994 contre 119 unités en 1984. Ces statistiques confirment le caractère balnéaire de la zone et par voie de conséquence met en exergue une pression anthropique supplémentaire qui vient s'ajouter à celle déjà existante.

3.1.2 – Les aspects patrimoniaux:

L'histoire de chaque site est généralement liée à sa position dans les systèmes d'anthropisation qui ont marqué la région à travers les âges. **Dans le cas précis de la zone de Sidi Ali El Mekki, son histoire est étroitement liée à celle de Ghar El Melh.** Ce site à jouer à travers les âges plusieurs rôles importants dans l'histoire de la région car la ville *Rus Ucmona* antique et dont la signification veut dire "le promontoire des vivres" fût le premier établissement humain qui a marqué toute cette région. Considérée longtemps comme une zone stratégique, *Rus Ucmona* abritait la quasi-totalité des flottes qui avaient pour cibles Utique, Carthage, Tunis et Bizerte. Cette vocation à perdurer sous le règne des ottomans qui, dans le cadre d'une vaste entreprise de fortification des zones côtières en Tunisie, ont édifié trois forts (fort El Oustani, Fort El Loutani et fort Bab Tounes)

L'établissement d'un vrai noyau urbain dans la région de Ghar El Melh correspond à l'arrivée des Andalous qui, au-delà d'un certain cachet architectural, ces derniers ont introduit un savoir-faire dans le domaine de l'exploitation agricole qui reste jusqu'à nos jours l'un des aspects les plus marquants de la zone.

L'histoire de cette zone représente un atout des plus importants pour le développement de la région si l'on considère la valeur patrimoniale du nombre important des vestiges que recèle cette dernière. En effet avec :

- **Les trois forts :**

Il s'agit de trois fortifications de la période ottomane, disposées de manière à protéger le port et l'arsenal avec les deux forts El Oustani et El Loutani implantés de part et d'autre du site portuaire et qui constituent en même temps le bouclier Ouest de la ville, tandis qu'à l'Est en direction de Tunis, nous trouvons le Fort Bab Tounes qui assure la protection de la ville du côté Est.

- **L'ancien port**

De fondation punique, cet ouvrage maritime a pendant longtemps joué un rôle prépondérant dans la région. Comptoir commercial à l'époque punique, ce dernier a très vite acquis une dimension militaire grâce à la situation géographique et le caractère géomorphologique de son site d'implantation. En effet, ce port a abrité comme nous l'avons déjà signalé, les flottes qui se préparaient à prendre d'assaut Carthage et Utique. Après un moment de stase d'environ 12 siècles, ce lieu a été, une fois de plus, un enjeu militaire important. Ainsi, des travaux de fortification ont été entrepris pour renforcer la défense de ce dernier, accompagnés par une infrastructure lourde, faisant de Ghar El Melh un haut-lieu de piraterie.

- **Les fortifications**

Il s'agit des trois forts édifiés dans le but de repousser les nombreux assauts qui visaient la région de Ghar El Melh. Le plus ancien d'entre eux est le fort El Ouestanty dont la

construction fût commencé en 1638 sous la direction du Dey Ousta Mrad. De forme rectangulaire de 40 m sur 30 m, ce fort est flanqué de quatre bastions octogonaux au niveau de chaque angle.

Un deuxième fort (Loutany) fût édifié en 1659, suite à l'attaque anglaise de 1653. Ce fort est venu conforter la position défensive du port, puisque ce dernier était désormais protégé des deux côtés le rendant quasiment imprenable.

A la même période, l'édification d'un troisième fort (Bab Tounes), fût entamé à l'Ouest de la ville de Ghar El Melh lui offrant ainsi une protection supplémentaire en direction de Tunis.

A ces éléments vient s'ajouter le centre ancien de Ghar El Melh, considéré comme un des plus importants témoins de l'art de bâtir Andalous en Tunisie. Ce centre ancien renferme un patrimoine inestimable et dont la sauvegarde constitue une priorité indéniable.

- **Les Gattayas**

Constituent un élément important du patrimoine historique, culturel et naturel à la fois, un patrimoine propre à l'écosystème de Ghar El Melh, unique en Tunisie et très probablement dans le monde.

Ces espaces de culture témoignent d'une vieille tradition (datant du 17^e ou 18^e siècle), qui exploite une connaissance profonde du comportement des eaux douce en milieu littorale et marin pour des fins agricole. En effet, utilisant la méthode particulière des gattayas pour l'amendement des sols sablonneux de la frange littorale, les eaux douces y sont retenues par une action "éponge" des sols et confinées dans ce micro-milieu sous l'impact des marais. Les gattayas permettent trois récoltes annuelles, les spéculations sont diverses et englobent pratiquement toute culture maraîchère

Les gattayas sont cultivées à Ghar El Melh! Et cela dans le sens du mot. On ne les perçoit pas comme gagne-pain, mais comme art de vivre, comme plaisir, comme un engagement pour sauvegarder un héritage de grande valeur.

3.2 - Modes d'anthropisation et d'occupation de la zone d'étude :

L'essentiel des occupations de la zone de Sidi Ali El Mekki se localise en aval du massif Edmina et plus précisément à hauteur de la bande côtière coïncée entre ce dernier et la lagune de Sidi Ali El Mekki. Cependant certains vestiges témoignent de l'occupation, dans un passé récent, du Cap de Sidi Ali El Mekki au niveau de l'aire d'implantation du Mausolée de Sidi Haj M'barek.

En général, ces occupations présentent un caractère éparé, conditionnée par la nature des modes d'exploitation de la zone basés essentiellement sur l'agriculture et la pêche. Toutefois, la nature exceptionnelle du site prédispose ce dernier à un autre type d'exploitation en l'occurrence le tourisme. Cette vocation est inexorablement accompagnée par une toute autre conception de la pratique de l'espace qui introduit à la même occasion la notion d'occupation temporaire de ce dernier. Cette occupation quant à elle, prend différentes formes : de la résidence secondaire construite en dure en passant par le groupement de tentes pour camping jusqu'au simple aménagement d'aires de parasols.

3.2.1 - L'accessibilité et les voies de communication

Liée directement à la ville de Ghar El Melh, la zone de Sidi Ali El Mekki profite de ce réseau régional en matière d'accessibilité. Ainsi, la structure viaire qui dessert notre zone d'étude se présente comme suit :

- A partir du grand Tunis, par la RN 8 jusqu'à Utique puis par la RR 69 jusqu'à Ghar El Melh
- A partir de Mansel Bourguiba, par la RR 151 jusqu'à El Alia puis par la RR 70 jusqu'à Aousja et enfin par la RR 69 jusqu'à Ghar El Melh

Au niveau local, la voie bitumée reliant la ville de Ghar El Melh au port est pratiquement l'unique voie d'accès à notre zone d'étude. Toutefois, un réseau de pistes sillonnant la zone, permet la connexion entre l'ensemble des espaces existants.

3.2.2 – L'occupation anthropique

D'une manière générale, la nature de l'occupation d'un espace est étroitement liée au caractère, au mode d'exploitation et au type de pratique de ce dernier. Ainsi, le croisement de ces facteurs, à savoir : les spécificités morphologiques de notre zone d'étude, ces différentes vocations (agriculture, pêche et tourisme) et la pratique de cette espace (permanente ou saisonnière), nous a permis de définir trois types d'occupation avec leur déclinaisons.

- **Les constructions en dur**

La majorité des constructions en dur qui marquent le paysage de la zone de Sidi Ali El Mekki, se trouve essentiellement au niveau de la bande étroite comprise entre le massif d'Edmina et la lagune de Sidi Ali El Mekki. A travers les typologies rencontrées, leur densité et leurs aires d'implantation, il est aisé d'établir la corrélation entre le mode d'occupation de la zone et les différentes mutations de la vocation et du mode de pratique de l'aire d'étude.

Ce premier mode d'occupation présente différentes déclinaisons, selon que ces édifices soient occupés d'une manière permanente ou temporaire et la vocation à laquelle ils sont destinés. Ainsi, d'Est en Ouest, l'occupation de la bande littorale citée auparavant se présente comme suit :

- **Le petit noyau de Sidi Khalifa :**

Il s'agit d'un petit groupement de constructions à usage d'habitation présentant un caractère typologique ancien, propre aux zones rurales et occupées par des familles dont la principale activité socioprofessionnelle est la culture des Gattayas et la pêche lagunaire et côtière.

A ce petit noyau, s'ajoutent les quelques constructions présentant les mêmes caractéristiques et dispersées à très faible densité tout le long de la bande qui longe la lagune de Sidi Ali El Mekki.

- **Le nouveau noyau de Sidi Ali El Mekki :**

Il s'agit d'une toute récente agrégation d'une vingtaine de constructions à typologie nouvelle, implantées à l'extrémité Est de la piste longeant la lagune de Sidi Ali El Mekki. Ces constructions à usage d'habitation sont destinées à une toute autre exploitation qu'est le tourisme balnéaire. En effet ces dernières ne sont occupées que trois à quatre mois par an (Juin, Juillet, Août et Septembre). Comme tout noyau qui fonctionne tel un village de villégiature,

Le fait important à signaler ici, est que la majorité de ces constructions se trouvent sur le cordon dunaire littorale donc sur un substrat sableux non fixe. Cet état de fait est considéré comme une source de nuisance est une atteinte grave à l'intégrité de l'un des éléments naturels côtiers les plus important.

- **Le Mausolée de Sidi Ali El Mekki :**

Il s'agit d'une excavation naturelle qui à acquit à travers le temps une valeur culturelle et spirituelle très importante. En effet, ce fut pendant très long temps l'isoloir du saint-homme Sidi Ali El Mekki qui venait se recueillir et méditer dans cet endroit qui, de par sa configuration et sa situation (sur le flanc Sud de Jbel Edmina en face de la mer), offre une certaine sérénité et une dimension transcendante que recherchait le saint-homme. Après sa mort, ce dernier fût inhumé dans cet endroit qu'il aimait tant fréquenter dans sa vie.

Eu égard au statut social de ce saint-homme, cet endroit est devenu un lieu de pèlerinage par excellence attirant les adeptes de tout bord et de toutes les régions de la Tunisie (des villes et villages avoisinant, de Tunis Bizerte, Djerba...). Cet espace est aménagé de sorte à répondre à un type de fréquentation qui va même jusqu'à une occupation temporaire mais à longue durée des lieux (une semaine pendant la dernière semaine de Juin).

L'intensité et la nature de la pratique de cet espace, même si cela ne concerne qu'une période très courte de l'année, engendrent une pression anthropique assez importante vue les insuffisances en terme d'équipement et de moyens mis en place pour offrir aux pèlerins des conditions de séjours confortables.

- **Le Mausolée de Sidi Haj M'Barek :**

Situé à hauteur du promontoire qui surplombe le Cap Farina, ce mausolée est dédié au compagnon spirituel de Sidi Ali El Mekki à savoir Sidi Haj M'Barek. De construction ancienne, cet édifice culturel draine, lui aussi, un assez grand nombre de pèlerins (en général il s'agit des mêmes personnes qui viennent rendre visite à Sidi Ali El Mekki).

Toutefois, l'aspect et l'environnement immédiat de ce mausolée diffèrent totalement de celui de Sidi Ali El Mekki. En effet, le mausolée de Sidi Haj M'Barek se trouve à proximité d'un ancien noyau de cinq constructions et dont il ne subsiste que les ruines. Ce noyau abritait, il y a de cela trois décennies, huit familles, c'est à dire environ 30 habitants.

L'histoire commune de ces deux saint-hommes, à fait que même après leur mort, les pratiques socioculturelles des locaux et des pèlerins tendent à maintenir cette étroite liaison tant sur le plan culturel que spatiale. Ainsi, il est inconcevable de visiter un lieu en omettant l'autre.

• **Les aménagements légers**

Ces aménagements concernent particulièrement la plage de Sidi Ali El Mekki et ces abords et sont conçus et réalisés dans le cadre des plans d'occupation des plages. Ces aménagements ont été réalisés par la **Société Tunisienne des Loisirs** pour la saison estivale 2001 afin de

répondre aux besoins de plus en plus grandissant des estivants qui fréquentent cette plage. Ces aménagements comportent les éléments suivants :

- Deux aires de stationnement
- Deux blocs sanitaires
- Une grande aire de parasols
- Une buvette

3.3 - Modes d'exploitation économique de la zone d'étude :

3.3.1 – L'agriculture :

L'arrière pays de la zone d'étude est réputé pour une forte intensité de l'occupation du sol et une grande diversité des spéculations agricoles. Cette région de vieille polyculture méditerranéenne, associe l'arboriculture aux cultures annuelles et pluriannuelles, les cultures sèches aux cultures irriguées et les spéculations végétales à l'élevage bovin, ovin et avicole.

La délégation de Ghar El Melh compte près de 8885 hectares de terres agricoles dont :

- 6264 ha cultivés (dont 30% sont irriguées) ;
- 1321 ha de forêts ;
- 1300 ha de pâturage.

Ainsi, le paysage de la zone de Ghar El Melh est marqué par cette extraordinaire mosaïque de terrasses et terrassettes, résultat d'un aménagement judicieux et d'une parfaite adaptation des techniques d'exploitation agricoles à la nature difficile du site, servie par une bonne pluviométrie (550 mm/an) et par l'existence de 1200 puits.

A proximité de Sidi Ali El Mekki, sur une bande linéaire de terrains allongés pris en tenaille entre la lagune et le relief montagneux se trouvent des parcelles agricoles de surfaces limitées que les agriculteurs du village, voir leurs ascendants, ont aménagé en terrasses afin de gagner le maximum de terres au dépend de la colline.

Les systèmes horticoles constituent une spécificité de Ghar El Melh et de Sidi Ali El Mekki, de par un savoir-faire local perpétué depuis des siècles et un écosystème particulier. Ces systèmes se présentent sous les formes suivantes :

- Les jardins
- Les H'Mairet
- Les N'Jila
- Les Gattayas

Les cultures pratiquées sont maraîchères avec, outre la pomme de terre, la tomate, le concombre, la pastèque, l'oignon, l'ail, ...etc. La surface de la parcelle est utilisée au maximum avec une culture principale et tout autour, le long des brises-vent une culture secondaire (tomate, oignon, piment et ail).

Cette activité agricole pratiquée par environ 1842 agriculteurs est renforcée par la pratique de l'élevage des bovins (2600), des ovins (5200) et des poulaillers (150.000 unités).

3.3.2 – Les activités Halieutiques :

La pêche constitue depuis longtemps une des activités économiques principales de la région. En effet, bien que ce secteur emploie essentiellement des techniques traditionnelles et souffre de difficultés au niveau de la commercialisation, il absorbe néanmoins une main

d'œuvre très importante (1300 pêcheurs à Ghar El Melh) et assure l'essentiel de leurs revenus.

Ce secteur compte une première aire septentrionale qui s'étend de La Galite à Ras Ettarf à la limite de la zone d'étude, et est caractérisée par des ressources halieutiques variées et abondantes, composées d'espèces benthiques dont essentiellement les poissons sédentaires vivants dans les fonds et les hauts fonds (loups, serrans, pageots, dentés, marbrés, turbots, saupes, daurades, muges, mulets, pagres,...), ainsi que des espèces pélagiques et semi-pélagiques de petites tailles, essentiellement saisonnières (sardines, sardinelles, anchois). Cependant l'étendu des fonds rocheux ou des bancs de sables et la fréquence des vents forts rendent la pêche dans cette aire très difficile.

La deuxième aire de pêche est située au Sud de Ras Ettarf, et est caractérisée par des fonds marins réguliers et des conditions climatiques généralement favorables. Cette aire englobe aussi la lagune de Ghar El Melh qui s'étend sur plus de 3100 hectares, et compte de nombreuses espèces euryhaines et eurythermes très prisées (civelles, soles, muges,...).

Les pêches pratiquées le long du sahel de Bizerte sont de trois types :

- **La pêche côtière ;**
- **La pêche lagunaire ;**
- **La pêche au feu et à la petite senne.**

- **La pêche dans la zone d'étude**

Depuis l'antiquité, la population de Ghar El Melh s'occupe exclusivement d'agriculture et de pêche. L'aire de pêche couvre le secteur Nord du golfe de Tunis caractérisée par une large extension de la plate-forme continentale, et la lagune qui s'étend sur environ 3115 hectares et renferme de nombreuses espèces très exploitées telles que les civelles, soles, muges,... C'est cette variété d'espèce qui est à l'origine de type de pêches variés.

- **Le port de pêche :**

Construit en 1974, le port de pêche de Ghar El Melh à une superficie de 11,5 hectares et protégé par deux digues de 530 et 300 mètres de long. Il est doté notamment d'un bassin qui s'étend sur environ 3,5 hectares, de quais et d'appontements longs de 110 et 180 mètres, et d'un bon niveau d'équipement (chambres froides, unité de fabrication de glace, atelier d'entretien,...). Ce port abrite environ 200 unités de pêche recensées par les services de pêche locaux en l'an 2000.

La production de la pêche à Ghar El Melh était d'environ 1443 tonnes en 2000 contre 1638 tonnes en 1995. Cette se pratique essentiellement par feu et senne (80% de la production) et au sein de la lagune (30 tonnes en 2000).

Cette production annuelle de l'an 2000 est détaillée comme suit :

Type de pêche	Quantité(en tonnes)
Côtière	260
Feu et senne	1153
Lagunaire	30
Total	1443

(Source : Arrondissement de la pêche de Ghar El Melh - 2000)

3.4 - L'impact du phénomène anthropique et du mode d'exploitation du site sur le milieu naturel

Exigence incontournable, le phénomène d'urbanisation que connaît la zone de Sidi Ali El Mekki reste à priori logique. Toutefois, c'est dans la manière et non le fond que ce phénomène présente un certain nombre d'incohérences et de problèmes. Ces derniers se manifestent à plusieurs niveaux.

3.4.1 - Le nouveau noyau de Sidi Ali El Mekki

Il s'agit la zone qui longe la piste en direction du mausolée de Sidi Ali El Mekki et dont le substrat n'est tout autre que des dunes fixes présentant un intérêt écologique important pour la zone d'étude. Cette dernière connaît à l'heure actuelle une véritable ruée à l'urbanisation, caractérisée essentiellement par l'édification de résidences secondaires destinées à une occupation temporaire pendant la saison estivale.

Cette urbanisation à engendrer des terrassements, l'abattage d'arbres et l'arrachage de la flore locale. Cette forme de dégradation des éléments qui contribuent à la fixation de ces dunes, risque à long terme, de déstabiliser ces dernières et contribuer à leur disparition.

Outre ces nuisances structurelles, ce phénomène constitue aussi une nuisance visuelle qui vient altérer considérablement la valeur paysagère du site si l'on prend en considération les typologies et les matériaux de construction utilisés non adaptés à ce genre de milieu.

3.4.2 – Les berges de la lagune de Sidi Ali El Mekki

A l'heure actuelle, l'ensemble des composantes de la lagune de Sidi Ali El Mekki connaît une phase de mutation suite à un processus d'évolution naturel des conditions climatiques, marines ...etc. Cet état de fait rend obligatoirement cet écosystème fragile et vulnérable à toute intervention humaine qui serait susceptible d'accentuer les dégradations que subit ce milieu.

Dans son état d'équilibre précédent, l'équilibre de ce milieu était assuré par d'une part, l'alimentation continue en eau de mer de la lagune et d'autre part, par les apports en eau douce des précipitations. Ce subtil et incroyable équilibre a été interrompu d'une manière naturelle par la réduction considérable des apports en eau douce vu les grandes mutations des conditions climatiques, en l'occurrence, la baisse de la moyenne des précipitations (source première de ces apports). Vient s'ajouter à cela une intervention humaine à travers l'aménagement de la voie d'accès au port rétrécissant ainsi le passe qui permettait une communication continue et fluide entre la mer et la lagune.

Les conséquences de cette nouvelle combinaison se manifestent à travers les éléments suivants :

- Risque de marinisation de la lagune
- Détérioration de la qualité des terres situées sur les berges de la lagune à cause de l'augmentation du degré de salinité des eaux
- Risque de disparition des Gttayas et mutation du caractère et de la vocation de ces terres

D'une manière générale, l'impact de phénomène anthropique à l'heure actuelle n'est pas à un degré tel, que l'on puisse le qualifier d'irréversible. Néanmoins c'est dans la tendance de son évolution future, si ce dernier n'est pas rationalisé et réglementé, qu'il est susceptible d'être néfaste pour l'équilibre de l'écosystème de la zone.

C'est pour cela, qu'il est impératif, suite à la caractérisation du milieu naturel (données physiques, climatiques et éléments de la biodiversité terrestre et marine) et l'inventaire des différentes occupations et modes d'exploitation, de dresser un inventaire de vulnérabilité des différents sous espaces en fonction de leurs caractères naturels et des pressions auxquelles elles sont soumises.

Chapitre IV : Vulnérabilité du milieu naturel et évolutions tendanciennes :

4.1 – Vulnérabilité du milieu naturel et état d'équilibre de son écosystème :

A travers les chapitres précédents, nous avons pu identifier, puis définir, un à un, les différents éléments relatifs à notre zone d'étude qu'ils soient naturels, d'occupation ou d'exploitation. Suite à ce premier niveau de lecture, qui nous a permis une mise à plat des caractéristiques de chacun de ces éléments, nous procéderons dans le présent chapitre à une sorte de superposition ou plus exactement au croisement de toutes ces données afin d'établir à travers l'interaction des éléments suscités, un bilan de l'état de vulnérabilité et de sensibilité des différentes zones de notre aire d'étude.

Le croisement des différentes données relatives au milieu physique, au milieu marin et à la biodiversité terrestre et marine avec les aspects d'occupation et d'exploitation de la zone d'étude, fait ressortir indépendamment de leurs vocations, les sous zones dites de conflits, qui matérialisent les incidences de l'action des agents externes qu'ils soient naturels ou anthropiques, sur le relatif état d'équilibre des différents espaces et définissent par la même occasion, leur degré de sensibilité et de vulnérabilité.

4.1.1 – le milieu terrestre

➤ Les données sur le milieu physique

Le diagnostic du milieu établi dans le chapitre I, a permis de dégager à travers la caractérisation du milieu physique et des données climatiques de faire ressortir le degré de vulnérabilité des éléments naturels de notre zone d'étude et qui se manifeste à travers la sensibilité de ces derniers aux phénomènes d'érosion qui se présentent comme suit :

- **L'érosion hydrique** apparaît surtout au niveau du versant Sud de **Djebel Ennadhour** et de **Djebel Edmina**. Le ruissellement qui en résulte ne crée pas de cours d'eau, mais il est responsable de l'apparition de ravinements très importants surtout dans la partie centrale du site.
- **L'érosion éolienne** se manifeste dans les zones côtières du site. **Ce phénomène s'accroît considérablement lorsque la couverture végétale n'est pas dense.**
- **L'érosion marine** est très **active** au niveau **des falaises et de micro-falaises considérées, par essence, comme des formes d'érosion.** Elles se localisent sur le versant Sud de Djebel Edmina, **évolue par un mécanisme qui combine les encoches et les éboulements.**
- **L'érosion liée à l'action anthropique** qui se manifeste par **la construction du port de pêche (1974)** en arrière du cordon littoral au Sud-ouest de la lagune de Sidi Ali El Mekki. Les deux jetées longues de 300 m (N) et de 200 m (sud), implantées perpendiculairement au rivage **ont dérégulé le transit sédimentaire le long de la côte empêchant le sable qui circulait du Nord-Est vers le Sud-Ouest charrié par la dérive littorale principale.** Il en résulte :

- **L'engraissement du cordon littoral au Nord-Est du port**, dès le débuts des années quatre vingt, au niveau de Chatt El Hay qui s'étend du port et le pied de Djebel Nadhour. Cet engraissement a été estimé par A.Oueslati en 1993 à plus de 100 m au niveau de la jetée nord et à plus de 30 m au niveau de la plage de Sidi Ali El Mekki. Cette situation est en outre responsable de l'ensablement de l'entrée du port ce qui a imposé l'installation d'épis au NE du port qui n'a fait qu'accentuer le blocage du transit littoral. Cette situation empêche la lagune de Sidi Ali El Mekki d'avoir des contacts avec la mer. Considérant l'altération des contacts entre cette dernière avec le Lac de Ghar El Melh on assiste actuellement à une dégradation des conditions naturelles de la lagune qui s'est transformée en une vasière.

- **L'érosion accélérée et la rupture du cordon littoral au Sud-Ouest du port** à cause du déficit sédimentaire. En effet au contact du port le bas de la plage a été totalement érodé et l'action des vagues altère directement la dune bordière.

➤ **Les données sur la biodiversité terrestre**

La zone littorale Sidi Khelifa- Jbel Eddmina- Ras et Tarf présente une diversité dans sa végétation naturelle et une richesse floristique intéressante.

La végétation rencontrée dans cette zone littorale représente un échantillon type de la végétation naturelle du littoral en région sub-humide. **Son état actuel** indique que cette zone représente **un habitat vulnérable qu'il faut conserver et protéger d'urgence** ce qui permettra :

- La fixation des dunes littorales et par la suite leur valorisation biologique ;
- La conservation d'une flore d'espèces rares comme la Lamiacées, *Satureia fontaneseii* Briq. = *Micromeria inodora* Benth et adaptées au milieu dunaire ;
- La conservation de la pinède qui représente une des stations tunisiennes rares de ce taxon endémique méditerranéen ;
- La stabilisation des versants montagneux gréseux ;
- La protection des collines sableuses contre l'érosion ce qui constituera un refuge pour la faune sauvage.

4.1.2 – le milieu marin

➤ **Les données sur la morphologie marine**

Le fond marin faisant face à Sidi Ali Mekki se caractérise par des pentes variables mais généralement forte. On distingue trois secteurs bathymétriques distincts :

- **La zone** qui s'étend devant le versant Sud du Massif Edmina-Nadhour se caractérise par un profil complexe mais avec des pentes assez faibles. Si l'isobathe – 5 m est proche du rivage à moins de 100 m, l'éloignement des isobathes – 10 m et - 20 dépassent 2.5 km.

- **La zone Sud-Est** faisant face à la lagune de Sidi Ali El Mekki présente un profil régulier avec des pentes très fortes, les isobathes – 10 m et – 20 m se trouvent respectivement à 0.6 km et 1 km du rivage.

- **La zone Est** allant de Ras Ettatf à l'île plane, se caractérise par une pente plongeant brusquement dans des fonds de - 10 m, qui se trouvent à 20 m à peine du rivage. Les isobathes se distinguent par une allure sinueuse et sub-parallèles au trait de côte.

La bathymétrie de la zone sensible de Sidi Ali El Mekki présente donc un profil très pentu et irrégulier avec des isobathes parallèles à la côte jusqu'à des profondeurs de – 40 m. Néanmoins, à partir de – 50 m, elle devient moins perturbée et évolue en pente douce.

➤ **Les données sur la biodiversité marine**

La zone de Sidi Ali El Mekki se présente en cap montagneux avec deux versants (nord et sud). L'agitation est ainsi pérenne favorisant l'installation des biocénoses du mode battu concerné se distinguant par un ensemble caractéristique des milieux littoraux, le cap, l'île, le littoral voir la lagune.

La zone du cap agitée et battue est favorable pour une biocénose de mode battu et substrat solide, avec un hydrodynamisme très actif (houles et transit littoral) qui érode les fonds; ; les effets anthropiques sont minimes.

Les rives Nord du coté de Rarraf et sud du coté de Sidi Ali El Mekki, sont dénudées jusqu'aux environs de 3 mètres avec des taches d'accumulations de débris de posidonies. Mis à part l'action de la houle et du transit littoral, les actions anthropiques sont réduites aux plaisanciers. L'impact des plaisanciers est amplifié par les déploiements de constructions de moins en moins légères.

L'île Plane, non habitée et très peu fréquentée, reflète le bon état de la zone en particulier du point de vue qualité des eaux et circulation, néanmoins sa proximité des couloirs de navigation pourrait la soumettre à une éventuelle menace environnementale.

- **Mesures de protection**

A l'état actuel, parmi les mesures de protection à entreprendre :

- **L'élimination vigoureuse de toutes sortes de pollution et des rejets** en particulier les rejets d'ordures ménagères, les déchets des visiteurs et estivants, la pollution hydrique transitant à travers les oueds.
- **La limitation de la fréquentation des plages** : Aussi bien du coté de Sidi Ali El Mekki que du coté de Rarraf, les plages sont de plus en plus fréquentées aussi bien en période estivale que tous le long de l'année. Parmi les conséquences directes de cette fréquentation, la prolifération croissante des algues nitrophiles dont les ulves. La limitation d'accès serait fort utile pour la préservation du milieu.
- **Contrôle et la rationalisation de l'activité de la pêche côtière**, quoique moins affecté par la pêche en direction est, la partie sud, comme tout le golfe de Tunis, mérite l'installation étudiée de récifs artificiels pour éviter toute forme de chalutage, La réduction des mouillages au sein de l'herbier ; Le contrôle de l'effort pour la pêche au feu.

- **L'évaluation et la gestion des impacts sur l'environnement** du développement du tourisme « national » sur la zone de Sidi Ali El Mekki.

4.2 – Evolutions tendancielle :

4.2.1 – Evolution tendancielle du milieu naturel :

La zone sensible littorale de Sidi Ali El Mekki présente à l'heure actuelle un état d'équilibre relativement positif, toutefois, ses composantes naturelles manifestent un niveau de fragilité et sensibilité tel qu'il est impératif de prendre toutes les dispositions nécessaires pour, d'une part, renforcer les actions de protection déjà engagées et d'autre part, mettre en valeur le patrimoine naturel et culturel dont dispose cette région.

En effet, les différentes mutations climatiques enregistrées ces dernières décennies, ont considérablement affecté la région tant au niveau de la biodiversité spécifique (disparition de quelques espèces spécifiques à un type d'étage bioclimatique bien précis) qu'au niveau morphologique (érosion des parties littorales). Ces changements interviennent d'une manière progressive et lente certes, mais peuvent être accélérées sous l'effet d'une anthropisation et une exploitation non rationnelle de la zone.

4.2.2 – L'interdépendance entre les composantes du milieu naturel et son impact sur l'évolution tendancielle de ce dernier :

Le devenir de la zone sensible de Sidi Ali El Mekki est indéniablement lié au maintien de l'équilibre de la double relation qui existe d'une part, entre les différentes composantes naturelles de ce milieu et d'autre part, entre ces éléments naturels et l'action de l'homme.

En effet, si l'on considère ce milieu en tant qu'organisme vivant constitué d'éléments divers et en proie aux mutations d'autres éléments externes (éléments bioclimatiques, interventions humaines...etc), avec tout ce que ce concept colporte comme notions à savoir :

- La relation d'interdépendance entre les éléments de cet organisme
- Un processus d'évolution géré par un équilibre naturel indispensable
- Une succession de formes d'état d'équilibre scandées par des périodes d'évolution et d'adaptation

La gestion de l'évolution tendancielle de cet environnement naturel sous-entend, la prise en considération de l'ensemble des mécanismes qui régissent ce processus complexe et instable. Car, il est souvent très difficile par moment, de maîtriser et surtout, de synchroniser les différents paramètres qui interviennent d'une manière directe ou indirecte sur le phénomène d'évolution de ce milieu naturel.

Ainsi, tout programme d'actions visant la dynamisation de la région doit impérativement s'inscrire dans le même contexte structurel que ce lui dans lequel évoluent les différentes composantes de cette dernière avec la prise en compte de tous les paramètres externes qui peuvent, d'une manière ou d'une autre, avoir des incidences sur la nature et la forme de l'évolution de ce milieu.