

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل
Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



**Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme
d'ingénieur en sciences de la mer**

Option : Aménagement

*Contribution méthodologique au bilan-diagnostic du
« plan GIZC de Réghaia »*

Présenté par :

Mr : CHELGHOUM Abdelmoutaleb

Soutenu le ../10/2012 devant le jury suivant :

Mr: Gherfi Mokhtar (MCA) President

Mr: Hemdane Yacine (MCA) Examineur

Mr: Larid Mohamed (MCA) Promoteur

Session octobre 2012

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes très chers parents, je les remercie infiniment pour leurs soutiens morale et financier durant tout ma vie en générale et mon cursus universitaire en particulier et que dieu les protège.

A mon très- très chère Grand frère Faysal.

A mes très- très chères sœurs Katiba et Donia.

A mes frères Idir et Khemisti.

A tous mes oncles et tantes sans exception et toutes leurs familles qui ont toujours suivis mon parcours, mes grand pères, mes grand mères et tous mes cousins et cousines de la famille CHELGHOUM.

A mes chers amis du bled en commençant par les trois HAMZA,

ABDELOUHAB, MENSOUR, et MAZHOUD ABDELKARIM.

A mes camarades et amis de l'ENSSMAL.

Aux les ingénieurs de centre cynégétique de Réghaia, particulièrement Mr Samir et la direction générale des forêt (Hydra).

En dernier je tien à rendre hommage à l'ensemble de mes enseignants que ce soit à l'université, au lycée, au CEM et au primaire, et particulièrement

Mr LARID, HEMDANE Y et GHERFI M .

Sommaire

Sommaire

Introduction générale

Chapitre 1^e

Présentation et Cadrage du projet pilote

« Plan de gestion de Réghaia »

1.1 - Le contexte du « Plan de gestion de Réghaia »	04
1.2 - Contenu et structuration	05
1.3 - Aspects méthodologiques	05
1.4 - Le cadre général	06
1.4.1 Justifications du choix de l'opération pilote	06
1.4.2 Situation administrative et géographique	07
1.4.3 Relief et hydrographie.....	08
1.4.4 Climat	09
1.4.5 Géologie	10
1.4.6 Pédologie.....	11
1.4.7 Les vents	11
1.4.8 Autres caractéristiques du milieu naturel	11
1.4.9 Les principaux aspects socio-économiques	14
> Agglomération et démographie	14
> Activités agricoles et élevage	15
> Le Centre cynégétique de Réghaia (CCR)	16
> L'urbanisme et les collectivités locales	17
> L'hydraulique.....	17

Chapitre 2^e

Le domaine littoral

2.1 Le développement durable du littoral	19
2.2 Dispositions de la loi 02 -2002	19
2.3 Traduction cartographique	21
2.3.1 Imagerie satellitale et spatio-cartographie	21
a) Démarche de conception de spatio-carte	22
b) Choix du système de projection cartographique	22

Chapitre 3^e

Qualification de la zone d'étude

Introduction	26
3.1 Présentation de la Méthode AFOM	28
3.2 La méthode des indicateurs agrégés	28
3.2.1 Présentation de la méthode	28
3.3 Application de la méthode AFOM	33
3.3.1 Analyse et interprétation	
A. Les Atouts	35
B. Les Faiblesses	38
C. Les Opportunités	41
D. Les Menaces	42
Conclusion	46
3.4 Application de la méthode : des indicateurs agrégés	47
3.4.1 le choix des indicateurs	47
3.4.2 Présentation de la grille de cotation	49
3.4.3 le calcul des indicateurs	51
> Valeur des indicateurs de Naturalité	51
> Valeur des indicateurs de L'Anthropisation	52
> Valeur des indicateurs de L'altérité	52
3.4.4 La cotation attribué e à chaque indicateur	53
3.4.5 les points forts déclinaisons la problématique socio environnementale de la zone d'étude	58
3.4.6 Résultats	59
Conclusion générale	

Introduction

Territoire à part entière, le littoral est régi par ses propres lois et sa propre dynamique à la fois naturelle et humaine. Il est le siège de la plus grande migration saisonnière de l'homme attiré par la mer et le lieu privilégié de différentes activités donc sujet à divers conflits.

Les communes de Réghaia et de Herraoua font partie du littoral Algérois. Elles comprennent une zone côtière spécifique qui reçoit une pression humaine importante sous l'influence de la métropole algéroise. En effet cette partie côtière se distingue par la présence d'un site naturel sensible et remarquable, aussi bien sur sa frange terrestre que sur sa zone marine adjacente.

Son patrimoine naturel terrestre et marin est de plus en plus sous la menace de la croissance urbaine et des activités socioéconomiques qui se développent dans l'aire métropolitaine algéroise, dont elle est partie prenante.

Au début de l'année 2012 les pouvoirs publics (Ministère de l'Environnement Algérien) ont agréé une initiative du Plan d'Action pour la Méditerranée (PNUE / PAM/PAP.CAR), pour engager **une opération pilote** en réalisant un plan de gestion intégrée de cette région côtière : « **Le Plan GIZC de Réghaia** ».

Ce mémoire relate notre **contribution méthodologique** au bilan – diagnostic de cette opération Pilote, en portant notre attention sur **la partie couverte par le domaine littoral** tel que le définit la loi 02- 2002 portant valorisation et protection du littoral.

Plus précisément , notre objectif est de participer à l'élaboration et à l'enrichissement de cette première phase du plan, en proposant et en testant deux méthodes d'approche, différentes mais complémentaires, pour qualifier l'état des lieux.

Pour atteindre notre but on a organisé nos travaux selon une succession de points :

- la présentation et le cadrage du projet « **Le Plan GIZC de Réghaia** ».
- le cadastrage du '**domaine littoral**' de la zone d'étude
- la présentation de deux méthodes de qualification de la zone côtière
- la collecte de données et d'informations et l'application de la méthode AFOM et des indicateurs agrégés (indices)
- quelques interprétations et commentaires

Chapitre I
Présentation et Cadrage du
projet pilote
« Plan de gestion de
Réghaia »

Présentation et Cadrage du projet pilote « Plan de gestion de Réghaia »

La Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) se présente comme une démarche innovante, sensée prendre en charge la problématique de valorisation et de protection du milieu côtier et de ses ressources. Elle est définie comme « ... un Processus dynamique qui réunit gouvernement et société, sciences et décideurs, intérêts publics et privé, en vue de la protection et du développement des systèmes et ressources côtières..... Ce processus vise à optimiser les choix à long terme privilégiant les ressources et leur usage raisonné et raisonnable » (Cicin – Sain, Knecht - 1998).

C'est pour cela que l'élaboration et l'engagement d'un plan de gestion intégrée pour les zones côtières (gizc) doivent s'appuyer sur une démarche participative raisonnée et cohérente. Le projet du plan GIZC de Regahia s'inscrit dans cette approche.

1 - Le contexte du « Plan de gestion de Réghaia »

Le Protocole GIZC, relatif à la Gestion Intégrée des Zones Côtières, signé à Madrid le 21 Janvier 2008, est un document essentiel de référence pour la préparation et l'application de plan de développement pour les zones côtières en Méditerranée. Par son objet et ses dispositions il contribue à la protection de l'environnement marin et de la région côtière en Méditerranée. Il permet aux pays de cette région d'engager une gestion pour le développement durable du milieu et des ressources côtières. Il suggère une approche hiérarchisée entre une stratégie GIZC à l'échelle de la méditerranée, des stratégies nationales que les différents pays doivent engager et des projets opérationnels à des échelles plus ou moins réduites. C'est dans ce contexte général que le CAR/PAP, en accord avec le gouvernement algérien (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement) en s'associant avec une équipe locale d'experts, engage la préparation du plan côtier de Réghaia.

Ce projet pilote se fonde sur l'esprit et la lettre du protocole de Madrid, notamment sur les dispositions relatives aux objectifs et aux principes généraux de la GIZC (article 5 et 6), aux stratégies méditerranéenne et nationales GIZC, ainsi qu'à l'élaboration de programmes côtiers (articles 17 et 18).

La zone côtière de Réghaia est un espace représentatif de la problématique environnement – développement. Son intégration dans l'aire métropolitaine algéroise en croissance accélérée, l'importance de son patrimoine naturel bio stratégique (classement RAMSAR) et les menaces qui l'encourent, (pressions sectorielles, multiplicité des intervenants), sont autant de facteurs qui expliquent les enjeux à la fois écologiques et socio-économique en présence.

2 - Contenu et structuration

Selon les indications du rapport du cadrage le processus d'élaboration du Plan Côtier de Réghaia s'appuie sur deux types d'activités :

Les activités thématiques

- Patrimoine naturel et biodiversité terrestre.
- Biodiversité marine
- Urbanisation et artificialisation des sols
- Activités socioéconomiques
- Ressources en eau et pollution hydrique
- Pollution détritique.

3 - Aspects méthodologiques

Tel que les principes généraux du Protocole GIZC le préconisent, l'approche dans le cadre du plan de gestion de Réghaia doit être globale, cohérente et opérationnelle. Pour cela elle doit :

- promouvoir un contexte de concertation, d'échange, de partage et de convergence de points de vue, entre les multiples acteurs et intervenants
- Anticiper l'évolution future sur la base d'une vision territoriale commune
- Prendre en compte l'ensemble des questions importantes pour garantir la durabilité de l'écosystème et de ses ressources
- Promouvoir un programme d'actions Co construit sur la base d'une coordination et d'une coopération inter sectorielle et institutionnelle et d'une démarche résolument participative.

L'élaboration du plan côtier de Réghaia se déroulera en plusieurs étapes qui s'étalent de la préparation jusqu'à la production d'un plan d'actions intégrées.

4 - Le cadre général

La zone d'étude est située dans le littoral Est de l'algérois. Elle présente d'importants enjeux écologique et socioéconomiques.

Ce milieu lacustre et marécageux est entouré d'une ceinture boisée et se positionne en retrait d'un linéaire côtier sableux qui s'ouvre sur des petits fonds marins remarquables. Eu égard aux pressions anthropiques qu'il subit, pour cause principalement de son insertion dans l'aire métropolitaine Algéroise, son équilibre est de plus en plus menacé.

Le marais de Réghaia fait l'objet d'une attention particulière de la part des pouvoirs publics parce qu'il représente un site naturel remarquable et rare. Actuellement le secteur des forêts, disposant d'un centre cynégétique sur les berges Est du lac envisage de classer ce site unique dans la 'Mitidja' en réserve naturelle. Dans cette perspective, de nombreux travaux ont été réalisés en vue de dégager un plan d'aménagement et de gestion. En plus, ce site naturel sensible fait l'objet de plusieurs études et analyses à caractère scientifique et universitaire.

Dans la partie qui va suivre nous tenterons d'inventorier, de collecter et d'exploiter la documentation existante pour réaliser une synthèse des enseignements, données et informations sur le cadre général et les motivations de cette opération pilote « plan de gestion de Réghaia ».

4.1 Justifications du choix de l'opération pilote

L'opération « plan de gestion de Réghaia » est une action concrète menée localement. Elle fait suite à une décision prise afin de concentrer les efforts sur un site unique et qu'on puisse regrouper les conditions les plus favorables à la mise en œuvre d'un processus GIZC. L'accent a donc été mis sur le besoin d'apprentissage impliquant une véritable démarche participative. De plus, d'autres raisons justifient le choix porté sur le lac de Réghaia et sa région. Elles sont liées plus précisément au caractère biostratégique de ce site en tant que zone humide d'importance internationale et présentant des enjeux socio-environnementaux importants et donc nécessitant, l'engagement d'une démarche GIZC qui s'avère indéniablement d'intérêt. Globalement les critères suivants ont été retenus pour le choix de ce site pilote :

- La représentativité du site, qui s'avère significative dans la région côtière algéroise, du moment que l'opération pilote soulève une problématique de gestion intégrée.
- L'appartenance administrative, certes en rattachement avec 3 communes, mais relevant tout de même d'une entité potentiellement fédératrice, à travers la compétence territoriale du wali délégué de Rouïba
- La disponibilité de données nombreuses du fait qu'un travail de reconnaissance de la zone a été réalisé en vue de son classement par décret exécutif comme réserve naturelle et dans le cadre du plan d'aménagement côtier (PAC – zone côtière Algéroise).

- La multiplicité des acteurs impliqués dans la gestion, l'utilisation et la pratique de cette zone humide, ce qui dénote un nombre important d'enjeux.

4.2 Situation administrative et géographique

Le lac de Réghaïa est situé à 30 Km d'Alger et forme le débouché naturel de la plaine de la Mitidja. Le territoire de la zone humide est situé dans deux communes qui sont Réghaia et Heraoua. Il est accessible à l'Ouest par la route de la plage d'El kaddous, au Sud par la route nationale numéro 24 (Ain Taya-Boumerdès), à l'Est par la route de Réghaia plage et au nord par la mer Méditerranée.



Carte 01 : Situation géographique de la zone d'étude.

Tel que rapporté dans le document 'plan de cadrage', dans le cadre de l'opération pilote « Plan Côtier de Réghaia » la zone délimitée pour l'étude couvre bien entendu 'le lac' et ses environs, mais aussi les territoires communaux de Réghaia et de Heraoua ainsi que toute la façade maritime adjacente.

En effet le rapport de cadrage précise deux échelles d'études

- Une échelle globale de réflexion thématique permettant une vue d'ensemble du territoire dans lequel s'inscrit le site de la zone humide. Elle permettra une compréhension synthétique des enjeux.
- Une échelle locale d'investigation, assurant une perception fine du territoire de la zone humide, de son évolution et des contraintes qui s'y exercent.

4.2 Relief et hydrographie

Le secteur le plus remarquable de la zone d'étude est sa zone humide surplombée par quatre plateaux :

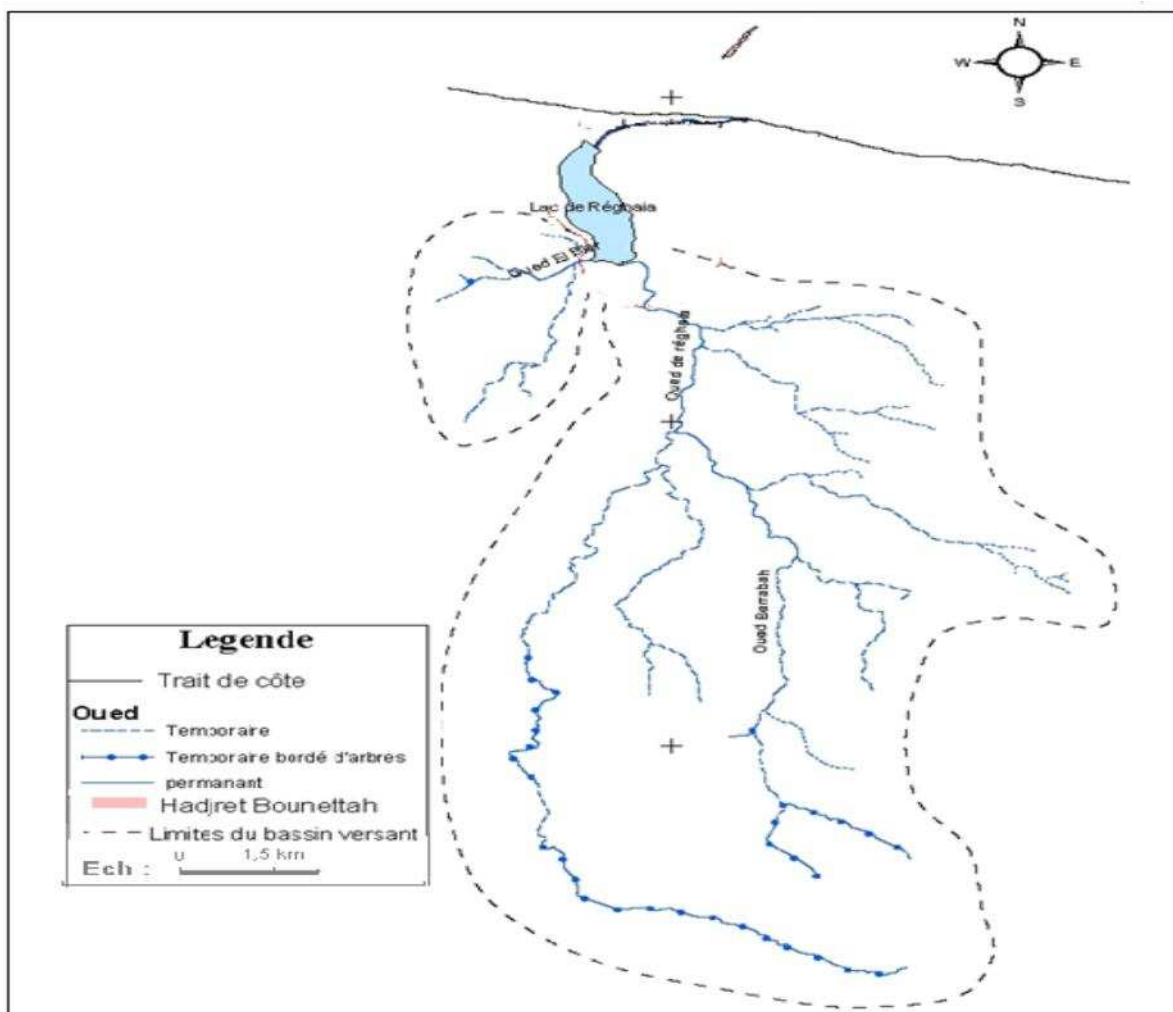
- **le plateau Ouest** : situé dans la commune de Heraoua, constitué de falaises à pente plus ou moins abrupte, aboutissant à la plage.
- **le plateau Est** : aboutit à la plage de Réghaïa, une falaise le sépare de la plage. .
- **le plateau Sud**: formé de terrasses se terminant au sud de l'oued Réghaïa par des marécages.
- **le plateau central** : constitué par la zone de l'oued Réghaïa et formé par deux mini- bassin versants, l'un à l'est où se trouvent les domaines agricoles Saidani et Alikhodja, et l'autre à l'ouest où se trouve le domaine agricole Boudhane et le douar Ain el kahla.

Le lac de Réghaïa est alimenté par trois cours d'eau:

- **Oued Bouriah** : affluent de l'oued Elhamiz. Il prend sa source au niveau de Rouiba et draine les eaux de ruissellement de la Mitidja nord-est.
- **Oued Réghaïa** : prend sa source dans les environs de Ouled moussa. Il est alimenté par deux affluents, oued Guesbai et oued Berraba.
- **Oued Elbiar** : prend naissance aux environs de la zone industrielle Rouiba-Réghaïa et alimente le lac par la commune de Heraoua.

En plus de ces trois oueds, La zone étudiée est alimentée par les nappes phréatiques à l'origine de la formation du marais de Réghaïa.

Les eaux de ruissellement du lac du Réghaïa sont douces mais polluées par les divers rejets industriels, urbains et agricoles, en plus de la mauvaise qualité des eaux du lac, La station d'épuration est en très mauvais état de fonctionnement. Elle assure le traitement mécanique des polluants organiques, eaux usées domestiques, alors que le traitement chimique des rejets n'est pas fonctionnel. La quantité d'eaux traitées est de 25 à 30 m³/j au lieu de 1000m³/j. (*plan de gestion du lac de Réghaïa*)



Carte 2 : Réseau hydrographique. (établie et modifiée à partir du document source, Chaalal-2006)

4.3 Climat

La zone de Réghaia est classée dans le subhumide doux, caractérisé par des températures maximales de 32,89 degrés au mois d'août et de 16,94 degrés au mois de janvier.

Tableau 1 : Les valeurs des températures moyennes mensuelles (°c) prennent des valeurs saisonnières de la zone humide de Réghaia. sources ONM (95-04)

moi	Jan	Fév	Mars	Avl	Mai	Jui	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Des
T°(c)	11,62	11,58	13,53	15,19	18,66	22,64	25,33	26,59	23,63	20,23	15,31	12,79

Les précipitations sont extrêmement variables, le mois de janvier représente le mois le plus arrosé avec 92 millimètres, le mois de juillet est le plus sec

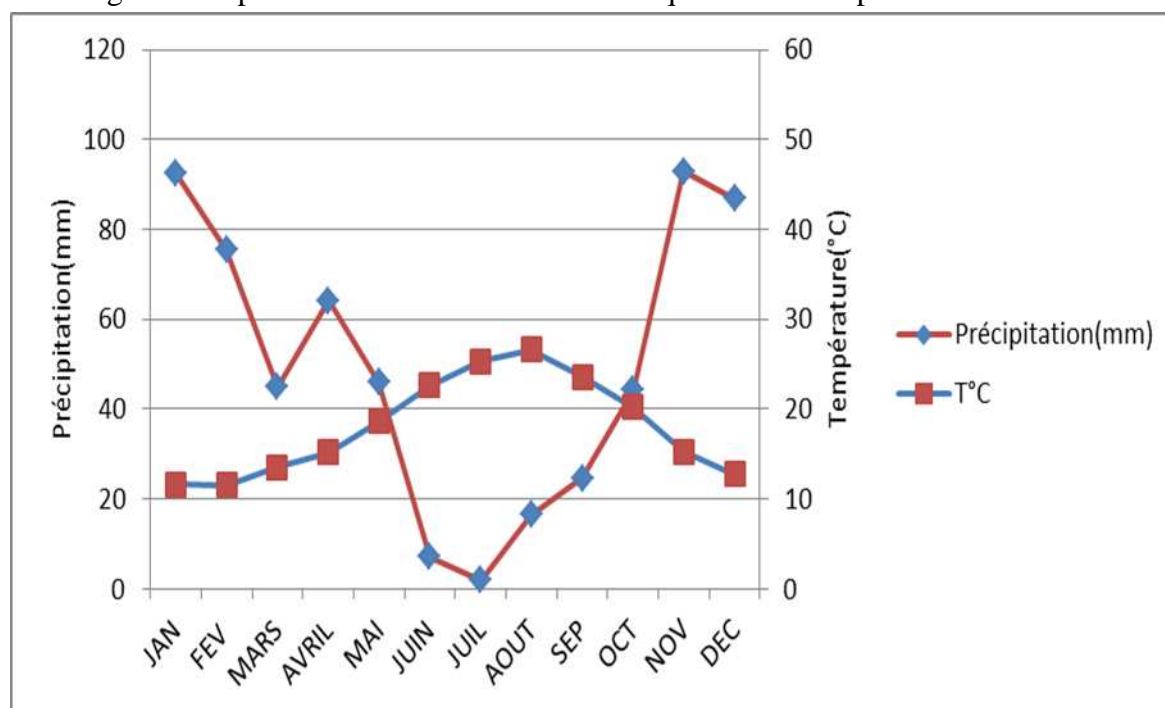
Tableau 2 : Précipitation moyennes mensuelles (mm) de la zone humide de Réghaia.

mois	Jan	Fév	Mars	Avl	Mai	Jui	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Des
Pr (mm)	92,4	75,4	45	64,1	46	7,15	1,95	16,5	24,7	44,2	93	86,9

Sources ONM (1995-2004)

a) Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953)

Le diagramme permet de visualiser et de quantifier la période sèche et humide



4-4 Géologie

La zone de Réghaia appartient au subsidant mitidjien à remplissage mio -plio quaternaire (Glangéand et Mutin DGF-2002).

La Mitidja est un synclinal post astreint rempli des dépôts pliocène supérieur, synclinale néogène de dépôt fin de miocène et du palioquaternaire Rivoird-1952). Les principaux facies géologiques sont de type alluvionnaire et marécageux. Les facies de quaternaire récent et actuel se composent de dépôts marins et de dépôts lacustres, d'alluvions

récents, caillouteuses et limoneuses, de dunes consolidées, de lumachelle à pétoncles, poudingues et grés marin de sable argileux et alluvions anciennes du quaternaire .

4.5 Pédologie

La zone présente trois types de sols :

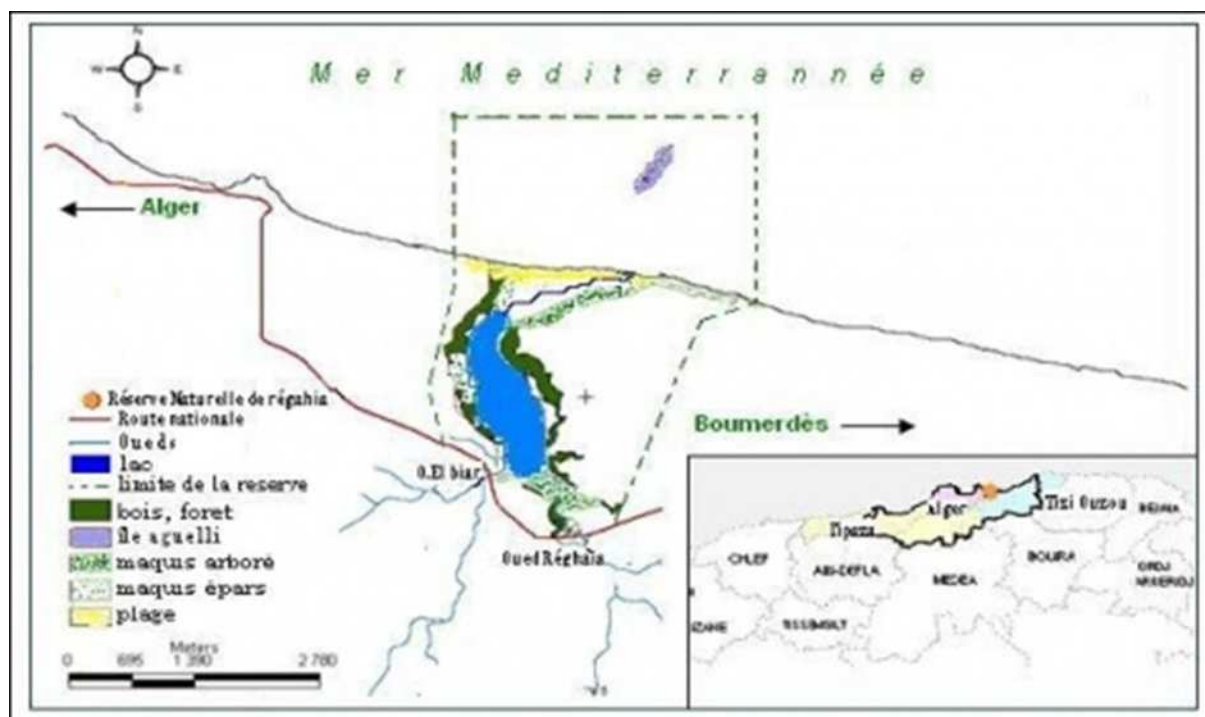
- L'un est à tendance sablo-limoneux.
- Les deux autres sont caractérisés par une terre à tendance argileuse, constituée par des sols bruns Méditerranéen et des sols rouges brunifiés.

4.6 Les vents

Le vent est d'habitude faible à modéré, sa direction prédominante est celle du Nord Ouest .Le sirocco souffle en moyenne de 05 jours par ans, les orages sont fréquents surtout en hiver et en automne avec en moyenne 23 jours /ans

4.7 Autres caractéristiques du milieu naturel

Le lac de Réghaia s'inscrit dans un espace géographique sensible d'importance écologique. Cet ensemble fait l'objet d'un projet de réserve naturelle intégrée .



Carte 3 : La situation et la délimitation de la réserve naturelle de Lac de Réghaia (élaborée à partir de la carte topographique 1/25000, larid - 2008)

Unique vestige de la Mitidja marécageuse, le lac de Réghaïa dont le plan d'eau s'étend sur une superficie de 75 hectares et la principale zone humide de l'algérois, il est protégé par arrêté numéro 1844 de la wilaya d'Alger. En 2003, le marais de Réghaïa est inscrit sur la liste de la convention de RAMSAR.

La réserve naturelle du lac de Réghaïa se présente sous forme d'un patrimoine très diversifié et luxuriant qu'on peut classer en plusieurs composantes :

- **Le milieu marin** : renferme l'île Agueli d'une superficie de 212 mètres carrés qui se dresse à environ 1 Km du rivage. L'écosystème marin renferme une formation rocheuse qui joue le rôle de frayère pour de nombreuses espèces sous-marines et un lieu de séjours et de relais pour certains oiseaux rares tels que le Grand Cormoran et le Goeland Leucophé (Bellatrache-1987). Sa grande biodiversité en faune et flore lui donne une valeur particulière. 12 espèces de poissons ainsi que la posidonie océanique sont présentes (PAC-Zone côtière Algéroise-2004).



Photo 1 : Herbière de *Posidonia oceanica*

photo 2 : Ile Bounetah (île Agueli)

- **La zone côtière** : elle est constituée de falaises de sable consolidé et de grès. Ces falaises sont couvertes d'une végétation particulière. La plage de 1500 mètres de longueur, suivie à l'intérieur des terres par un cordon dunaire remarquable, sont la convoitise des estivants pendant l'été. Le cordon dunaire forme une barrière protectrice naturelle entre la plage et le lac. Cet écosystème est colonisé par une végétation qui se développe le long de la côte. Ce cordon dunaire est fixé par une végétation représentée par des groupements à *Pancreas Maritimum*, *Lotus Creticus*, *Amophila Arenaria* et *Chamaerops Humilis* (Atlas DGF, 2002). Entre le lac et les dunes, le long du canal, se trouvent des peuplements à *Tamarix Africana* et *Plantago Coronopus*.



Photo 3 : Végétation de la dune

photo 4 : Ecosystème dunaire

- **La partie marécageuse** : Elle est représentée par des minces marres d'eaux stagnantes qu'on peut observer tout le long des rives du lac et vers la partie aval de la digue. Elle joue un rôle important comme habitat idéal pour la nidification de nombreuses espèces comme le Héron, l'Avocette et le Canard Colvert (Bellatrache – 1987). Les plantes aquatiques émergentes dominantes du paysage de ce site sont à base de Phragmites communis et les Typhas latifolia enrichies au printemps par Scirpus lacustris et l'iris. (Ksouri - 2006)



Photo 5 : Ecosystème marécageux

- **plan d'eau Lacustre** : Il est représenté par un réservoir permanent d'eau douce d'une superficie de plus de 75 hectares. Les berges du lac sont colonisés par des groupements de plantes hydrophiles telle que Typha latifolia, Pragmitis communis et Scirpus lacustris. (Atlas DGF – 2002).



Photo 6 : Flore lacustre

- **La ceinture boisée** : La zone forestière est située sur des portions de terrains de part et d'autre du lac. Constituées essentiellement de maquis colonisant les contrebas du bassin versant immédiat du site. La végétation est une association d'*Olea Europeae*, et de *Pistacia lentiscus* (Atlas DGF – 2002) surplombant le lac. La flore des forêts environnantes du cordon dunaire, des falaises et des marécages est riche et diversifiée. Les inventaires réalisés estiment le nombre à 233 espèces soit l'équivalent de 13% de la flore de l'Algérie de Nord.



Photo 7 : Ceinture boisée

4.8 Les principaux aspects socio économiques

- **Agglomérations et démographie**

La réserve naturelle du lac de Réghaïa chevauche sur les deux communes de Réghaïa et Heraoua. Située sur le versant est et sud, d'une partie de la commune de Réghaïa dont la superficie est de l'ordre de 27 kilomètres carrés. En plus du chef-lieu, la commune composée de trois autres agglomérations: Chebcheb, Elbey et Djaafri.

Une partie de la zone humide est située sur la partie est de la commune de Heraoua, dont la superficie est de 13 km² où on relève une agglomération secondaire: Ain el kahla

La population de la commune de Réghaïa, qui était de 45.226 habitants en 1987, passe à 64.709 habitants en 1998. La population de Heraoua, qui était de 11.552 habitants en 1987, passe à 18.121 habitants en 1998. La densité au km² est de 2.397 habitants pour Réghaïa et de 1.394 habitants pour Heraoua en 1998 (source ONS-RGPH, 1998).

La population totale des deux communes est passée de 56.778 habitants en 1987 à 82.830 habitants en 1998. Le taux de croissance 1987-1998 est de 3,31% pour Réghaïa et de 4,18% pour Heraoua.

La pression démographique s'est traduite dans l'espace par: la prolifération de bidonvilles caractérisées par une urbanisation anarchique et spontanée, réalisée au coup par coup; la superficie du tissu urbain a considérablement augmenté au dépens du secteur non urbanisable et particulièrement sur des terres agricoles fertiles. Cette situation engendre des pollutions notamment pour les déchets solides. Aucune installation de traitement n'existe dans la zone d'étude. Celle-ci est parsemée de dépotoirs formant des monticules altérant le paysage.

• **Activités agricoles et élevage**

La superficie totale des terres irriguées en partie par les eaux du lac de Réghaïa dépasse 1.200 hectares. Selon les années, les eaux prélevées du lac servant à l'irrigation sont de l'ordre de 4 à 6 millions de mètre cubes. Des analyses chimiques effectuées à partir des eaux du lac donnent des dépassements pour certains paramètres tels que la DCO, la DBO, le PO₄, le NH₄, le Hg et les matières grasses.

L'agriculture, activité économique source de revenus pour une bonne partie de la population vivant aux alentours du lac, doit faire l'objet d'une attention particulière. L'ensemble de la zone de la Mitidja est à vocation agricole. Les communes de Réghaïa et de Heraoua en font partie. Les activités agricoles ont connu des changements remarquables suite à la nouvelle politique agricole initiée depuis l'année 2000 grâce aux aides financières accordées par l'état aux agriculteurs. Il est important de souligner dans cette commune le niveau important de reconversion du maraîchage (consommateur d'eau) à l'arboriculture fruitière et de l'utilisation plus fréquente de la technique d'irrigation à la goutte à goutte (économie d'eau). Cette reconversion laisse espérer une diminution du volume d'eau utilisé pour l'irrigation, donc une diminution du volume d'eau pompé à partir du lac.

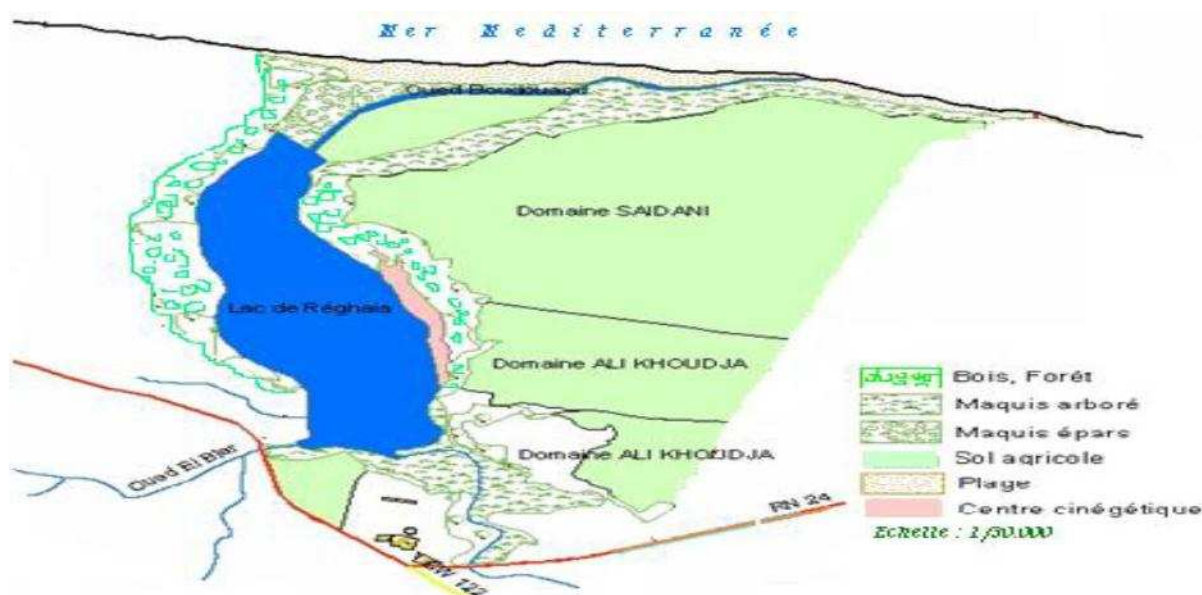
Concernant les pesticides et engrais, les chiffres communiqués sont les suivants:

- pour les engrais, ils sont de l'ordre de 10 quintaux à l'hectare pour toutes les spéculations.
- pour les pesticides, ils sont de l'ordre de 4 kilogrammes par hectare pour les organocupriques.
- pour les insecticides, ils sont de l'ordre de 1 litre par hectare.

Les constructions illicites de bidonvilles sur les berges de l'oued, à proximité du lac et les nombreuses constructions sur les terres agricoles diminuent les surfaces agricoles et les milieux naturels. Il devient urgent de bloquer les extensions sur les terres agricoles fertiles.

L'élevage est une pratique courante dans la zone. Le cheptel appartient aussi bien aux agriculteurs qu'aux indus occupants habitant les bidonvilles. Concernant les effectifs, la direction de l'agriculture donne les chiffres suivants:

- **Pour Réghaïa** : nous avons 690 têtes de bovins, 1.048 têtes d'ovins et 230 têtes de caprins.
- **Pour Heraoua** : nous avons 440 têtes de bovins, 495 têtes d'ovins et 51 têtes de caprins.



Carte 4 : Etendue des sols cultivés et irrigués à partir du lac (Source : Larid-2008)

• Le Centre cynégétique de Réghaïa (CCR)

Le CCR a été créé par décret en 1983 en application de la loi relative à la protection de l'environnement. Le CCR produit notamment le canard Col Vert et les faisans. Des lâchers sont programmés pour répondre aux soucis de repeuplement de certains milieux naturels par le secteur des forêts.

Petit à petit, le CCR a servi de lieu de regroupement pour les nombreux chercheurs qui s'intéressent à ses différents écosystèmes et sa vocation a naturellement évolué vers la protection de ce milieu.

Les organismes internationaux chargés de la protection et de la promotion de la sauvegarde ont pris le relais pour inscrire le lac de Réghaïa sur la liste Ramsar des zones humides.

d'importance internationale. Des équipements et des aménagements ont vu le jour pour promouvoir ce site grâce au concours de financements nationaux et internationaux.

- **L'urbanisme et les collectivités locales**

Ces deux secteurs, en plus de celui du tourisme, ont été identifiés comme des utilisateurs avérés du foncier naturel et agricole nécessaire à la mise en place de la réserve naturelle. Leur responsabilité dans la préservation des espaces par les plans d'occupation des sols élaborés à leur niveau est prouvée.

Les collectivités locales, gestionnaires de la plage, doivent trouver les moyens nécessaires pour maîtriser le flux des estivants très nombreux à visiter et profiter de cet endroit. Les observations faites ces dernières années indiquent l'ampleur des dégradations subies par le cordon dunaire et le canal boisé proche du rivage. Les zones convoitées par les constructions licites et illicites sont contrôlées ou assujetties à des autorisations délivrées par ces deux secteurs d'où leur responsabilité dans l'artificialisation des sols de la réserve naturelle.

- **L'hydraulique**

Le facteur eau, tant par ses aspects quantitatifs que qualitatifs, est une donnée fondamentale située au cœur de la problématique de gestion intégrée du lac.

Chapitre II

Le domaine littoral (Réghaia – Heraoua)

2.1 Le développement durable du littoral

De point de vue de sa gestion et de ses ressources, le littoral est un objet d'étude complexe, dont la spécificité mérite d'être discutée. La plupart des auteurs admettent qu'il ne peut exister une définition simple et unique, l'analyse ne peut se fonder que sur des époques, des lieux, des contextes sociaux, culturels et économiques donnés. Il s'agit d'un ensemble particulier dont la nature et les logiques propres nécessitent le développement d'approches adaptées, non pas d'une simple juxtaposition d'éléments distincts.

La législation des usages du littoral considère celui-ci comme « une entité géographique qui appelle une politique spécifique de gestion, d'aménagement, de protection et de mise en valeur,Elle traduit ainsi la nécessité d'intégrer les différentes facettes de la gestion côtière à l'intérieur d'un même cadre de réflexion... » (J Catanzono , O Thébaud - 1995).

Le milieu littoral est un espace très convoité du fait de son importance que ce soit naturelle, sociale, culturelle ou économique, et très fragile car la moindre modification dans ce milieu entraîne plus ou moins des répercussions sur sa naturalité. De plus les divers intérêts qu'il suscite ne sont pas compatibles entre eux, et ne respectent pas sa véritable vocation. Donc il semble primordial que des lois spécifiques au littoral viennent compléter le vide juridique en matière de protection de l'environnement côtier.

Dans notre pays, Les pressions sur le milieu et ses ressources et les impacts qui en résultent, caractérisent encore l'état de beaucoup de nos régions littorales. De nombreux travaux et comptes rendus indiquent un état des lieux de nos zones côtières qui nécessite la conduite et la mise en œuvre d'une politique authentique de leur développement durable.

Des actions ont été engagées (cadastre du littoral , programmes d'aménagement côtiers,...) et des dispositifs réglementaires et institutionnels ont été mis en place (lois sur le littoral, la pêche , le tourisme, organisme de formation, ..). Tout ceci constitue indéniablement un progrès en soi. Mais il n'en demeure pas moins que les efforts entamés, doivent être accompagnés de programmes d'actions et d'opérations concrètes sur le terrain. C'est dans cet esprit que des opérations pilotes doivent être engagées.

En Algérie, les espaces en contact avec la mer sont réglementées, par la loi d'urbanisme et d'aménagement du territoire (90-29) du 1er décembre 1990 et la loi domaniale (91-454) du 23 novembre 1991. Mais aussi un dispositif réglementaire important existe depuis 2002 il s'agit de la loi littorale (02-02) du 5 février 2002, portant valorisation et protection du littoral.

2.2 Dispositions de la loi 02-2002

La loi n° 02-02 du 5 février 2002 relative à la protection et la valorisation du littoral, régit l'utilisation et l'occupation de la bande littorale. Elle énonce également les mesures de conservation et de protection de l'espace et de la ressource vivante. Elle institue enfin une série d'instruments de gestion de la zone côtière et littorale. Les principales dispositions qui se rapportent à notre problématique sont résumées comme suit.

- **Objet:** Selon l'Article 1er- de cette loi, elle a pour objet de fixer les dispositions particulières relatives à la protection et à la valorisation du littoral. En effet elle apporte une nouvelle approche du domaine littoral en instaurant quelques définitions importantes, certains principes fondamentaux relatifs au littoral et de nouveaux instruments de gestion et d'intervention sur ce dernier.

- **Délimitation du domaine littoral et ses composantes :** les articles 7 et 8 mentionnent que « ... Le littoral englobe l'ensemble des îles et îlots, le plateau continental ainsi qu'une bande de terre d'une largeur minimale de huit cents mètres (800m), longeant la mer et incluant :

- les versants de collines et montagnes, visibles de la mer et n'étant pas séparés du rivage par une plaine littorale ;

- les plaines littorales de moins de trois kilomètres (3 km) de profondeur à partir des plus hautes eaux maritimes ;

- l'intégralité des massifs forestiers ;

- les terres à vocation agricole ;

- l'intégralité des zones humides et leurs rivages dont une partie se situe dans le littoral à partir des plus hautes eaux maritimes tel que défini ci-dessus ;

- les sites présentant un caractère paysager, culturel ou historique. »

Il est aussi précisé que le littoral renferme une zone spécifique appelée zone côtière. Celle-ci «fait l'objet de mesures de protection et de valorisation, et comprend le rivage naturel, les îles et les îlots, les eaux intérieures maritimes, le sol et le sous-sol de la mer territoriale...»

- **L'urbanisation du littoral :** Les littoraux sont des espaces privilégiés de localisation des villes, rappelons que le terme d'urbanisation se rapporte à l'utilisation des sols et concerne donc à la fois l'habitation, l'implantation d'activités touristiques, industrielles, etc. L'article 6 de la loi prévoit que le développement et la promotion des activités sur le littoral doivent se conformer à une occupation économe de l'espace et à la non détérioration du milieu environnemental. L'Etat décide des mesures réglementaires en vue de l'exploitation durable des ressources littorales.

- **Les aménagements et le développement des activités :** Les espaces réservés aux activités touristiques et notamment les activités balnéaires et les sports nautiques, le camping et le caravanning, même à titre temporaire, sont définis par voie réglementaire qui en précise les conditions de leur utilisation. Ces activités sont interdites au niveau des zones protégées et des sites écologiques sensibles et font l'objet de prescriptions particulières dans les zones comprenant des sites culturels et historiques, aux termes de l'article 11 de la loi littorale. L'article 14 réglemente les constructions et les occupations du sol liées directement aux fonctions des activités économiques autorisées par les instruments d'aménagement et

d'urbanisme sur la bande littorale comprise dans une superficie de trois (3) kilomètres à partir des plus hautes eaux maritimes. Les implantations industrielles sont interdites sur le littoral

- **Les réseaux routiers et les voies carrossables**, pour l'accès au rivage sont l'objet de dispositions particulières : Interdiction des voies parallèles au rivage à 800 mètres des hautes mers, des voies sur les dunes et haut de plage, les routes de transit parallèle à partir d'une profondeur de 3 km
- **La partition du domaine littoral** : Le domaine littoral est segmenté par bandes successives. Sur une bande littorale de 100 mètres à compter de la limite haute du rivage, en dehors des espaces urbanisés, les constructions ou installations sont interdites (sauf exception par voie réglementaire). Une remarque très importante est à signaler. On peut porter la largeur de la bande littorale à plus de 300 mètres, lorsque des motifs liés à la sensibilité des milieux ou à l'érosion des côtes le justifient (Art. 18). Les bandes des 800 mètres et des 3000 mètres doivent être régies strictement en rapport avec la sensibilité du
- **Préservation et mise en valeur du littoral** : Dans les espaces et milieux littoraux à préserver les constructions, ouvrages, routes, parking et aménagements de loisirs sont interdit seul certains ouvrages et travaux légers peuvent être admis à titre exceptionnel lorsqu'ils sont nécessaires à leur gestion, à leur mise en valeur notamment économique ou, le cas échéant, à leur ouverture au public. Les espaces et milieux littoraux à préserver sont les suivants : Les dunes, les forêts et zones boisées proches du rivage de la mer, les marais et zones humides et les parties des zones côtières où les sols et la ligne côtière sont fragiles ou menacés d'érosion (Articles 29 à 32).

2.3 Traduction cartographique

Sur le territoire délimité par le projet 'Plan GIZC de Réghaia, à savoir les communes de Réghaia et de Heraoua le domaine littoral va retenir notre attention..... Les dispositions de zonage prévues par la loi littoral 02 – 2002, pour l'analyse détaillée des différentes bandes identifiées, peuvent être cartographiées en utilisant le logiciel SIG – MAPINFO et en traitant l'imagerie satellitaire.

2.3.1 Imagerie satellitale et spatiocartographie

Les méthodes conventionnelles de production de cartes topographiques se sont avérées Insuffisantes pour répondre à la demande et aux besoins en matière cartographique, car elles sont lentes et onéreuses. Il peut parfois s'écouler des années depuis la décision d'établir une carte et la date où elle devient disponible.

L'utilisation de l'imagerie satellitale rend le processus d'élaboration de la carte rapide, précis et économique.

Les images utilisées dans ce travail peuvent provenir du satellite Quick Bird qui a été lancé en octobre 2001. On peut acquérir des images panchromatiques à 60 cm de résolution et des images couleurs (4 bandes) à 2,40 m de résolution couvrant une surface de 16,5 km x 16,5 km.

a) Démarche de conception de spatiocarte

Une spatio-carte est un document cartographique ayant pour fond des données images recueillies par les satellites d'observation de la Terre, combinées éventuellement avec des éléments annexes tirés, de cartes existantes, de bases de données ou résultant de l'interprétation des données images elles même. Dans notre cas, il s'agit d'images satellites issues du satellite QuickBird, d'une résolution de 2,40 cm.

Après la sélection de l'image, cette dernière nécessite plusieurs traitements. L'image étant déformée en géométrie et en radiométrie, il faut procéder donc à des corrections :

1. On superpose des cartes de base sur l'image. Les cartes sont géo-référencées convenablement et servent de référence géodésique. La superposition exige le recours à des points d'appui. Ces points sont acquis par des techniques GPS.
2. Lui ajouter un ensemble d'éléments de repérages cartographiques (échelle, coordonnées, légende, index des coupures, informations relatives à la projection, légende des surcharges, échelle graphique, index des spatiocartes, etc)
3. Enfin, la dernière étape sera l'ajout des surcharges, à partir des cartes, plans existants (Routes, toponymie, etc.).

b) Choix du système de projection cartographique

Suite au Décret du 25 février 2003 fixant les systèmes de référence des coordonnées géographiques, planimétriques et altimétriques relatifs au territoire national. Les systèmes de référence des coordonnées géographiques, planimétriques et altimétriques relatifs au territoire national, sont fixés comme suit :

Selon le décret précédent, les traitements ainsi que tous les produits dérivés sont données dans le système WGS84, projection UTM fuseau 31.



Carte 05 : Zonage à partir de la bande des 3 km du domaine littoral Réghaia et Heraoua



Carte 06 : Délimitation des zones tampons du domaine d'Ain Chorb.

Commentaire :

L'utilisation et le traitement de l'image satellitaire nous a permis de faire un zonage global du domaine littoral « les communes Heraoua -Réghaia » selon les délimitations prévues par la loi n°02-02 du 5 février 2002. Cette délimitation se traduit sur les deux communes par différentes bandes

- la bande des 100 m (zone de servitude), calculée horizontalement à partir du trait de côte et qui est strictement non urbanisable
- la bande des 300 m (zone de servitude), calculée horizontalement à partir du trait de côte et qui fait l'objet de dispositions particulières (articles 17 et 18 de la loi)
- la bande minimale des 800 m, calculée horizontalement à partir du trait de côte

- la bande maximale des 3.000 m de profondeur, calculée de la même manière quand il s'agit de plaines littorales.

Ce zonage important pour étudier la qualification de la zone cotière et l'analyse AFOM du domaine littoral à partir de la bande des 3km. et il nous permet de faciliter l'application des dispositions de la loi littorale.

Le zonage permet de faciliter et l'élaboration d'information sous des formes accessibles aux utilisateurs ; il nous permet aussi consiste à mettre à disposition et faire partager des connaissances pertinentes, une représentation spatiale reposant sur un découpage de l'espace à différentes bandes. Ces bandes fournissent aussi un mode de fonctionnement et un cadre d'information et de gestion qui répondent aux besoins des utilisateurs et des gestionnaires.

Ces bandes utilisées pour observer le conflit entre les secteurs ; Qui augmente si on s'éloigne de la mer vers la bade de 3Km et aussi pour déterminer la pression anthropique sur la zone côtière et l'aide d'un logiciel MAPINFO .On peut calculer des différents distances et surfaces (littoral sableux, côte rocheuse, linéaire côtier total, surfaces totale du domaine littoral ...etc)

Chaque zone délimitée par leur bande est caractérisé par un ensemble des caractères. par exemple la bande de 100m proche de la mer caractérisée par la dynamique être la mer et les sédiments de plage donc il y a menace sur l'intérêt écologique, l'urbanisation provoque de trait de côte, et génère la pollution du milieu marin et aussi la diminution de la posidonie qui joue un rôle très importants (freine les vagues de la mer), tassement de sol due à l'évacuation de l'eau de mer.

Chapitre III

QUALIFICATION DE LA ZONE COTIERE

Introduction

Il est utile de faire une typologie en vue d'une meilleure gestion des zones côtière et une meilleure intégration du développement dans le milieu littoral tout en le préservant d'aléas humains.

Pour se faire, il faudra réunir la somme des traits caractéristiques dans une zone donnée pour déterminer l'ensemble auquel elle appartient ceci nous amène à une définition de la typologie côtière.

Dans la réalisation du plan GIZC de Réghaia la phase bilan diagnostic qui s'étale sur une période de 3 à 4 mois est une étape importante pour la suite des travaux qui seront conduits pour finaliser le plan en question..... C'est dans le contexte de cette première phase des travaux, que nous essayons de contribuer en participant à l'approche socio environnementale du domaine littoral de l'espace concerné par le plan en question. Plus précisément on tachera de procéder à la qualification de la situation existante de la zone littorale Herraoua – Réghaia. Pour cela on utilisera deux méthodes qui nous donnerons des résultats différents mais complémentaires.

- La méthode AFOM (Atouts, Faiblesses, Opportunités, Menaces) pour avoir une idée globale sur les avantages et les inconvénients que présente la situation actuelle en rapport avec la valorisation et la protection de la zone côtière.
- La méthode basée sur des indicateurs agrégés pour déterminer le positionnement socio environnemental actuel de la zone côtière (larid – 2002). Par cette approche de l'état des lieux on tentera de contribuer au bilan de la situation de la zone d'étude, dans les domaines aussi bien physiques et naturels que socio- économiques. Ceci permettra de se faire une idée sur l'état de l'environnement en général, des potentialités existantes et des problèmes qui se posent, pour engager sur cette base la 2e phase du plan qui consiste à présenter un programme d'actions.

3.1 Présentation de la Méthode AFOM

AFOM est un acronyme signifiant Atouts, Faiblesses, Opportunités, Menaces. En anglais **SWOT** (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). C'est une technique d'analyse aujourd'hui très répandue, elle permet de mettre en évidence d'une part les atouts et les faiblesses et d'autre part d'identifier les opportunités et les menaces de la zone d'étude.

Présentée sous forme d'un tableau ou de matrices, elle fait ressortir les caractéristiques intrinsèques de l'objet d'étude et à plusieurs échelles d'analyses, à partir de réponses à un certains nombre de questions:

- Comment utiliser les atouts et les points de force afin d'exploiter les opportunités de développement ? (analyse Atouts-Opportunités)

- Comment surmonter les points de faiblesse afin d'exploiter les opportunités de développement? (analyse Faiblesses-Opportunités)
- Comment utiliser les points de force afin de freiner les menaces? (analyse Atouts-Menaces).
- Comment dépasser les points de faiblesse afin de freiner les menaces? (analyse Faiblesse-Menaces).

Une analyse des Atouts-Faiblesses permet de définir les grands traits du diagnostic stratégique, alors que l'analyse Opportunités-Menaces fait ressortir les enjeux thématiques, qui peuvent être déclinés ultérieurement en objectifs et projets opérationnels.

L'analyse AFOM est un outil stratégique qui permet de répertorier quatre paramètres (Atouts, Faiblesses, Opportunités et Menaces) en rapport avec le développement durable de la bande des 3 km du domaine littoral des communes de Héraoua et Réghaia.

Le modèle se présente selon Un tableau au format A4, Comportant une grille composée de 4 grandes cases

Verticalement : 2 colonnes.

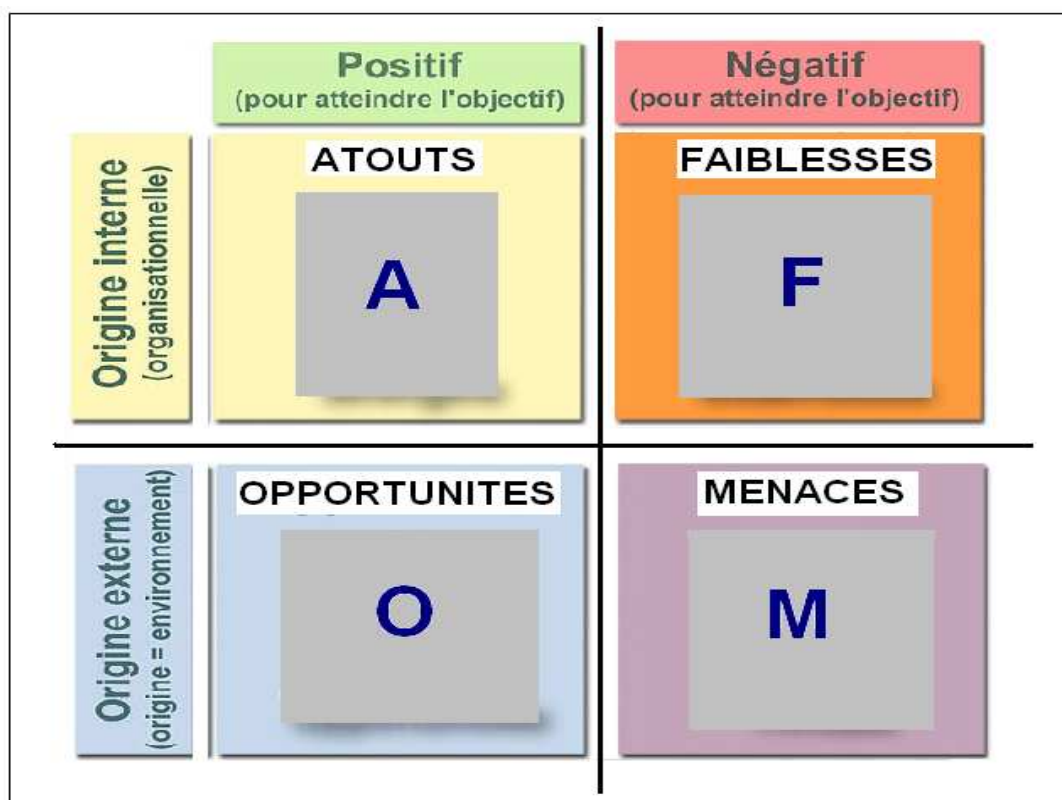
Celle de gauche recueille la liste des éléments ayant une incidence positive ou favorable sur l'objet étudié

Celle de droite recueille la liste des éléments ayant une incidence négative ou défavorable sur l'objet étudié.

Horizontalement : 2 lignes

Celle du haut recueille la liste des éléments dits "internes", c'est-à-dire faisant partie de l'objet étudié, donc réputés pouvant être pilotés ou régulés.

Celle du bas recueille la liste des éléments dits "externes", c'est-à-dire se situant hors de l'objet étudié (dans son environnement), donc réputés représenté une véritable contrainte d'ordre externe, c'est-à-dire, a priori, non maîtrisable.



Modèle et exemple de présentation

Grille AFOM

On peut mettre ensuite selon ce tableau les différents données sur la bande côtière des 3 km du domaine littoral de Herraoua – réghaia.

3.2 La méthode des indicateurs agrégés

3.2.1 Présentation de la méthode

La méthode a été présentée pour le cas d'un littoral sableux (plage) et débattue à l'occasion d'un workshop de la CIESM sur « *l'érosion littorale en Méditerranée occidentale : dynamique diagnostique et remèdes* », tenu à Tanger (Maroc) du 18 au 21 septembre 2002. Les travaux du workshop ont été publiés dans la revue 'CIESM WORKSHOP SERIES'N 18. Elle a été aussi appliquée, dans la phase Bilan – diagnostique de la GIZC dans le cadre du plan d'aménagement côtier (PAC) pour l'ensemble de la zone côtière algéroise. Elle se fonde sur un principe. La situation patrimoniale naturelle et socio environnementale de la zone côtière se traduit par la résultante de 3 principaux facteurs : le milieu et ses ressources, la pression humaine qu'ils reçoivent et les résultats de cette dernière en terme d'impacts. Autrement dit l'état du milieu côtier (et de son évolution) résulte de la pression humaine qu'il reçoit des conséquences qui en découlent et des réponses qui sont faites à ce couple pression – impacts. Le schéma ci-dessous illustre cette situation.

Pression - Impacts - Réponses ⇒ ⇒ ⇒ **MILIEU COTIER**



On peut évaluer globalement cette situation en essayant de formuler une image qui regroupe selon des intensités différentes ces 3 composantes que sont les ressources naturelles, les pressions humaines et les changements qu'elles induisent

On peut par conséquent dire que cette situation est la résultante de 3 principaux agrégats

- La **naturalité** : Mesurée par les paramètres biotiques et abiotiques, ainsi que l'essentiel du patrimoine naturel. C'est le Résultats des interactions entre les différents facteurs naturels (géomorphologiques, hydrographiques, biologiques.....)
- L'**anthropisation** : traduite par le poids de la présence humaine sur le milieu.
- L'**altérité** : Relate le degré des impacts résultants de la présence et des activités humaines : mesure des nuisances anthropiques de tout genre sur le milieu naturelle et sur ses ressources. Elle Inclut les réponses qui sont données par la société en général à ces nuisances.

La démarche se fonde sur la Combinaison des trois principaux agrégats, afin de parvenir à donner une image synoptique, exprimée par la mesure d'une information agrégée et synthétique. Elle emprunte à l'analyse systémique et à la logique de l'analyse multicritère.

Chacun des trois agrégats ou critère de qualification (**C k**) est déterminé par un nombre de paramètres (**Pn**) choisis ou éléments spécifique qui le composent pour qualifier l'état et l'évolution globale d'un secteur côtier.

Modèle et exemples de présentation

Modèle de présentation Par agrégat (Ck) et paramètres (Pn)	Exemples								
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="363 376 726 409">Agrégats (Ck)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="363 409 726 600"> Naturalité P1 ↓ Pn </td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 600 726 768"> Anthropisation P1 ↓ Pn </td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 768 726 992"> Altérité P1 ↓ Pn </td> </tr> </tbody> </table>	Agrégats (Ck)	Naturalité P1 ↓ Pn	Anthropisation P1 ↓ Pn	Altérité P1 ↓ Pn	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="917 338 1279 371">Agrégats (Ck)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="917 371 1279 595"> Naturalité P1 : Oueds permanents P2 : linéaire sableux P3 : herbiers s/marins ↓ Pn : </td> </tr> <tr> <td data-bbox="917 595 1279 819"> Anthropisation P1 : Bâti aggloméré P2 : réseau routier P3 : surface cultivée ↓ Pn : </td> </tr> <tr> <td data-bbox="917 819 1279 1043"> Altérité P1 : Perte SAU P2 : Pollution P3 : Erosion côtière ↓ Pn : </td> </tr> </tbody> </table>	Agrégats (Ck)	Naturalité P1 : Oueds permanents P2 : linéaire sableux P3 : herbiers s/marins ↓ Pn :	Anthropisation P1 : Bâti aggloméré P2 : réseau routier P3 : surface cultivée ↓ Pn :	Altérité P1 : Perte SAU P2 : Pollution P3 : Erosion côtière ↓ Pn :
Agrégats (Ck)									
Naturalité P1 ↓ Pn									
Anthropisation P1 ↓ Pn									
Altérité P1 ↓ Pn									
Agrégats (Ck)									
Naturalité P1 : Oueds permanents P2 : linéaire sableux P3 : herbiers s/marins ↓ Pn :									
Anthropisation P1 : Bâti aggloméré P2 : réseau routier P3 : surface cultivée ↓ Pn :									
Altérité P1 : Perte SAU P2 : Pollution P3 : Erosion côtière ↓ Pn :									

On attribue ensuite une valeur quantifiée à chaque agrégat en donnant une cote à chacune de ses composantes selon une échelle de 0 à 4 qui exprime le degré de l'évaluation qui est faite pour chaque paramètre (Pn) telle que :

0 : très mauvais 1 : mauvais 2 : moyen 3 : bon 4 : très bon

Pour les trois critères de qualification, un tableau à remplir:

Le tableau avec trois colonnes principales, dans la première seront inscrits les critères de qualification ,dans la deuxième les éléments spécifiques ou et dans la troisième leur évaluation ou cotation de référence .Cette dernière colonne est divisée en cinq autres ,notées de 0 à 4 ,et selon la valeur réelle de chaque éléments spécifique ,On remplira la case correspondante par des valeurs concrètes(chiffres)ou bien par des lettres indiquant l'intensité du phénomène ,ceci dans la cas de manque de données concrètes. On additionnera par la suite les valeurs d'intensité des paramètres (cotation), ainsi que leur nombre totale, pour chacun des trois critères de qualification afin de calculer son indice.

Cette cotation est inscrite selon le modèle de la grille de cotation ci-dessous

PARAMETRES	COTATIONS				
	0	1	2	3	4
Naturalité P1 ↓ Pn					
Anthropisation P1 ↓ Pn					
Altérité P1 ↓ Pn					
∑ COTATIONS	Co0	Co1	Co2	Co3	Co4

Tableau 03 : le modèle de la grille de cotation

A partir de la matrice ci – dessus il s’agit de déterminer pour Chacun des 3 agrégats (**Ck**) :

N

✚ Sa **cotation de référence Cr** soit $5. \sum_{1}^N p_n$ (c’est la Cotation maximale)

N

✚ Sa **cotation observée Co** soit $N_i. \sum_{1}^N p_n$

(Ni étant la valeur réelle de chaque paramètre)

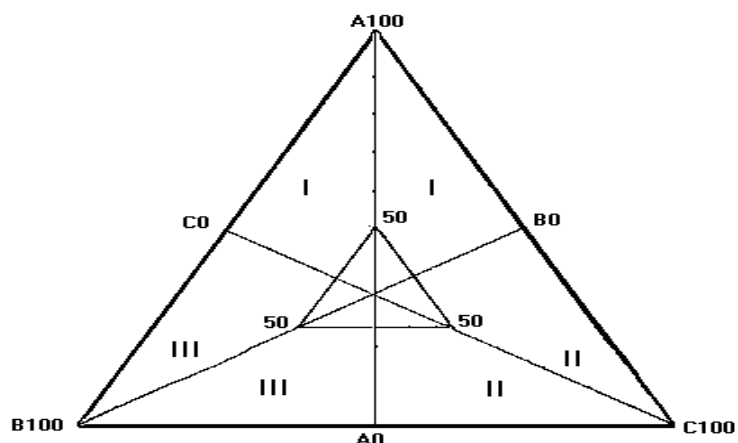
✚ Son **évaluation globale Ck** = $\frac{Co}{Cr}$

On peut combiner les proportions (Ia) de chacun des trois agrégats (naturalité, anthropisation, altérité) selon l’expression.

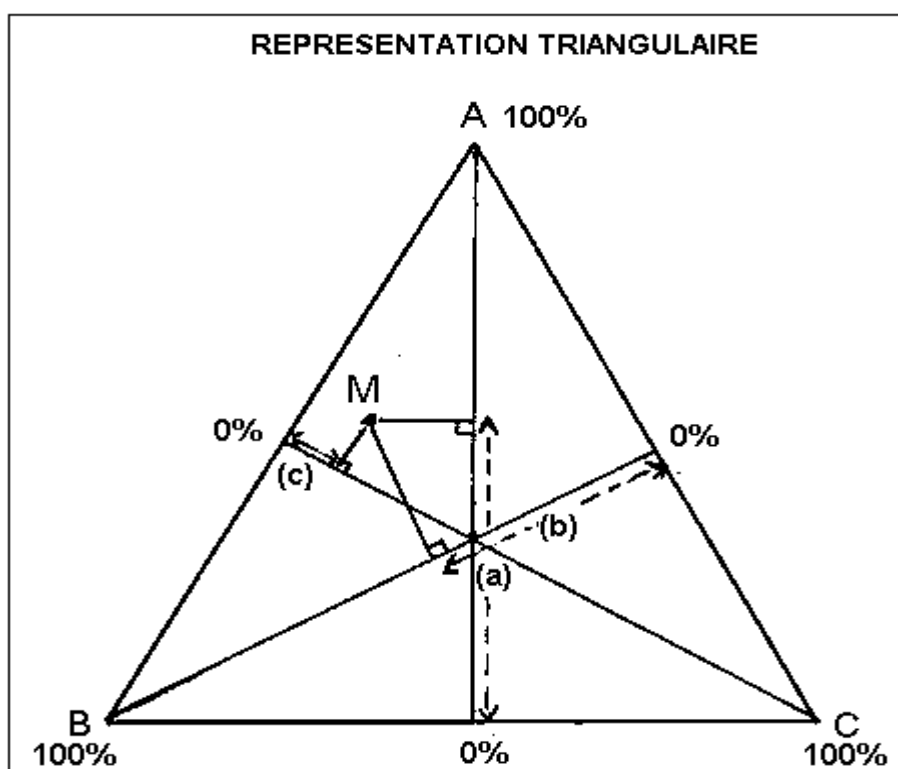
$$I_a = \frac{C_k}{\sum_{k=1}^3 C_k}$$

La valeur en % de chacun des trois agrégats peut se positionner sur la médiane (**graduée de 0 à 100**) correspondant à son caractère au niveau d'un triangle équilatéral.

Représentation triangulaire



A0 – A100 : axe de **naturalité** ; B0 – B100 : axe d'**altérité** ; C0 – C100 : axe d'**anthropisation**
 Zone I : forte **naturalité** ; Zone II : Forte **anthropisation** ; Zone III : Forte **altérité**.



- Graduation de 0 à 100 dans la direction du sommet
- Le point **M** représente
 - a% du caractère A
 - b% du caractère B
 - c% du caractère C
- Le point **M** c'est le concours des perpendiculaires aux axes menées par les points **a**, **b** et **c**
- Dans un triangle équilatéral la somme des distances des pieds des perpendiculaires, abaissées d'un point sur les hauteurs du triangle, aux intersections de ces hauteurs avec les côtés, est constante et égale à une hauteur (H).

$$a\% + b\% + c\% = H$$

L'intersection des 3 perpendiculaires abaissées de chacune des valeurs (Ia) sur les médianes définit le positionnement de l'état général de la zone côtière **selon le zonage établi** dans le triangle.

Deux triangles élaborés à deux périodes différentes permettent de faire une analyse diachronique et évaluer ainsi les tendances d'évolution de la zone côtière.

3.3 Application de la méthode AFOM

Après avoir collecté toutes les données et informations possibles sur le domaine littoral de la zone d'étude (Herraoua – Réghaia), on a élaboré un tableau avec 4 cases correspondant chacune aux quatre déterminants de la méthode AFOM. On essaye ensuite de positionner sur chacune des cases l'information ou la donnée qui lui correspondent, selon que celles-ci soient une force, une faiblesse, un atout ou une menace. Ainsi on parvient à avoir un inventaire global de la situation indiquant les facteurs internes et externes favorables ou défavorables à la gestion intégrée et durable du domaine littoral étudié. Les résultats que nous avons obtenus sont exposés comme suit.

Tableau 04 : tableau AFOM

	Positif	Négatif
Origine interne	<p>Atouts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une diversité paysagère importante : plage, dunes bordière, falaises, îlot (niche d'intérêt écologique) - herbier à Posidonia-oceanica de l'île Bounetah, zone de frayère et nurserie - Ceinture boisée de la zone humide (végétation diversifiée) - Biodiversité importante de l'écosystème zone humide (lac de réghaia) Espèce floristique et faunistique du marais de Réghaia - Dispositif législatif et réglementaire renforcé et adapté: la loi littoral, la loi sur l'environnement et le développement durable, ratification du protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en méditerranée - Patrimoine écologique classé site RAMSAR à développer et valoriser - Domaine appartenant à l'unique zone humide de la métropole algéroise à ériger en pôle d'excellence écologique - Volonté des pouvoirs publics pour appliquer une stratégie de développement local basée sur le principe de tourisme écologique - Une stratégie nationale, avec des prolongements locaux, de gestion des déchets - Forte dynamique agricole grâce aux sols fertiles de la Mitidja - Potentiel de développement touristique à valoriser 	<p>Faiblesses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragilité de cette bande des 3 kms appartenant au domaine littoral - Mitage de l'espace - Conflits d'usages : élus foncier, agriculture,... - Perte de la biodiversité - Recherche scientifique, expertise et système d'information peu développés - Irrégularité climatique (changement climatique) - Constructions illicites - Manque de dynamisme des services locaux : encadrement technique insuffisant - Perfectibilité de la qualité du milieu (pollution) - Statuts fonciers (conflits) - Tourisme encore mal organisé - Zone marine insuffisamment protégée

Origine externe	Opportunités	Menaces
	<ul style="list-style-type: none"> -Aides et subventions de l'Etat (financements pour la protection des milieux naturels et agricoles, Programmes nationaux et internationaux) -Stratégie nationale pour la promotion d'un tourisme durable -Lancement d'un schéma directeur d'aménagement du littoral -Sensibilisation et volonté de l'Etat d'appliquer la gestion intégrée des zones côtières -Dispositif d'application de la loi littoral notamment la conduite d'un plan d'aménagement côtier -Coopération internationale en matière d'expertise ((PNUE/PAM/PAP, GIZ, ADEME...)) -Disponibilité de la société civile à s'impliquer et à s'organiser (ONG, Professions,) 	<ul style="list-style-type: none"> -Sur fréquentation estivale avec impacts sur le patrimoine naturel sableux dune bordière et plage (piétinement, parking, déchets sauvages,...) -Pression constante sur le patrimoine naturel par des activités humaines (urbanisation, industrie, agriculture et surpâturage...) -Diminution du potentiel agricole malgré son importance paysager et patrimonial -Braconnage (oiseaux et gibier d'eau du lac) -Pression et menaces de disparition de certaines espèces marines (corb, le mérou) -Pollution hydrique (plan d'eau lacustre) -Pollution par les déchets solides dans la zone humide, balnéaire et marine -Irrégularité du régime de l'oued Réghaia (crues, sécheresse) -Pression du bâti urbain au détriment de la sensibilité du site - Situation de la bande côtière Réghaia – Heraoua dans la zone sismique à haut risques -Prélèvement insuffisamment contrôlé des ressources (sable, pêche, ..)

3.3.1 Analyse et interprétation

AFOM est une technique d'analyse aujourd'hui très répandue, elle permet de mettre en évidence d'une part les atouts et les faiblesses. Lorsqu'on parle des Atouts, on parle des points forts de la zone d'étude, les ressources ou caractéristiques qui permet de le mettre en valeur. C'est un moteur de développement.

A. Les Atouts

La réserve naturelle du lac de Réghaia se présente sous forme d'un patrimoine très diversifié, elle est caractérisé par la présence de falaises de sable consolidé et de grés. Le milieu marin renferme l'île Agueli d'une superficie de 212mètres carrés qui se dresse à environ 1Km du rivage. La plage de 1500mètres de longueurs, suivie à l'intérieur des terres par un cordon

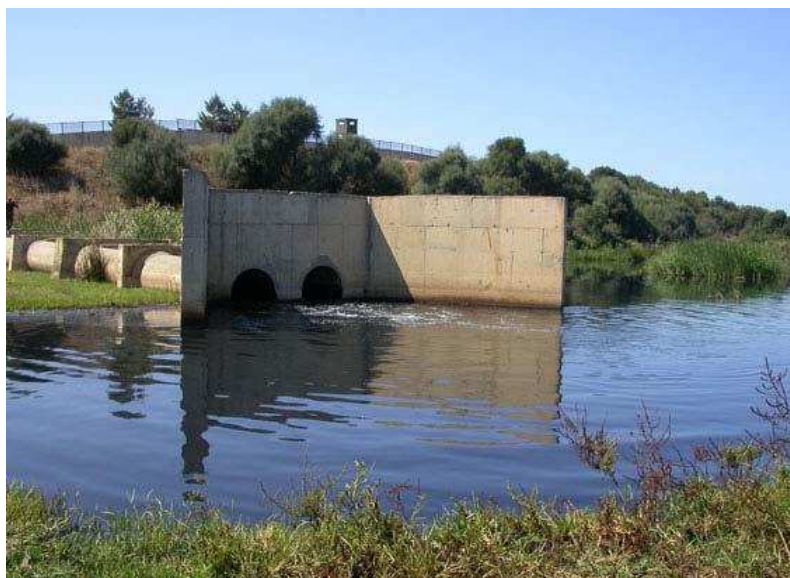
dunaire remarquable .Le cordon dunaire forme une barrière protectrice naturelle entre la plage et le lac. La zone forestière est située sur des portions de terrains de part et d'autre du lac. Constituées essentiellement de maquis colonisant les contrebas du bassin versant immédiat du site. La végétation est diversifiée, elle est une association d'*Olea Europeae* et de *Pistacia lentiscus* surplombant le lac. La zone d'étude est une zone humide caractérisée par biodiversité importante de l'écosystème (la présence des espèces floristique et faunistique du marais de Réghaia).

Dispositif législatif et réglementaire renforcé et adapté: la loi littoral, la loi sur l'environnement et le développement durable, ratification du protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en méditerranée.

La zone côtière de Réghaia est un espace représentatif de la problématique environnement. Leur développement. Son intégration dans l'aire métropolitaine algéroise en croissance accélérée, l'importance de son patrimoine naturel bio stratégique (classement RAMSAR)

Le classement de cet espace côtier bio stratégique en zone d'expansion touristique (la ZET de Ain Chorb) laisse prévoir dans un futur plus au moins proche un aménagement de grande envergure pour le développement d'un tourisme de masse. Volonté des pouvoirs publics pour appliquer une stratégie de développement local basée sur le principe de tourisme écologique. Les pouvoirs publics projettent, dans le cadre de cette ZET, la réalisation d'un village touristique. Cet investissement concerne un territoire classé par la convention de RAMSAR relative aux zones humides et qui fait l'objet de classement en réserve naturelle d'intérêt écologique international. Avec l'essor de l'activité touristique et la réalisation de ce village, le devenir de la zone est préoccupant, en ce qui concerne son aspect naturel et environnemental, si on n'inscrit pas ce projet dans une perspective de développement durable.

Une stratégie nationale, avec des prolongements locaux, de gestion des déchets, il existe Un accroissement très significatif des volumes générés par la population est observé. Pour une dotation de 120 litres/hab./jour, les volumes d'eaux usées sont passés de 2,180 Hm³ (1992) à 4.500 Hm³ (2004) en 12 ans. Ceci traduit l'impact négatif de l'accroissement démographique et urbain non contrôlés ; les valeurs sont d'autant plus alarmantes ,sachant qu'une partie (7000 m³/jour) des eaux de la ville de Réghaïa et de la ville de Heraoua est collectée et acheminée vers la STEP. Du volume total généré par les rejets des deux communes de l'ordre de 4,500 HM³ par année, On observe que les rejets des agglomérations de Réghaïa et une partie de Heraoua sont collectés par la station de traitement.



Photos 08 : Rejets de la station d'épuration dans le lac

La zone d'étude est caractérisée par une forte dynamique agricole grâce aux sols fertiles de la Mitidja, Les cultures maraîchères sont l'activité dominante (Les principales cultures maraîchères sont : la tomate, la pomme de terre, la salade, la courgette, le piment, le haricot vert). La viticulture introduite dans le cadre du FNRDA (le Fonds National de Régulation et de Développement Agricole) ne semble pas éveiller un grand intérêt chez les exploitants. La ferme des agrumes est exploitée par un agriculteur privé sur une superficie de 6 ha.

Tableau 05 : Revenu net moyen par hectare :

Spéculation	revenu net moyen par hectare en DA
Culture maraîchère	130 000
Viticulture	320 000
Agrume (clémentine)	180 000

Potentiel de développement touristique à valoriser, En Algérie, les pouvoirs publics ont mis en place un instrument de planification et de développement du tourisme .

Les remarquables potentialités naturelles que recèle le site ne peuvent laisser indifférent le secteur du tourisme. La proximité et l'interférence des différents écosystèmes (marin, lacustre, forestier et agricole) suscitent toutes les convoitises et c'est naturellement que le tourisme s'intéresse à ce milieu. En plus de sa trop grande fréquentation pendant la période estivale, cette zone est également visitée le reste de l'année par de nombreux familles pour la détente et les loisirs en plein air.

La zone d'étude constituent une richesse écologique considérable, qui sont présentes au niveau des rivages, de Heuraoua et Réghaïa (où se situé l'une des plus importantes dunes du littoral algérois).

B. Les Faiblesses

La faiblesse de la zone d'étude est la Limite « défaut ou non-compétence » du territoire qui peut l'empêcher de se développer, C'est un frein au développement.

Parmi les points faibles de notre zone d'étude, on a la fragilité de cette bande des 3 kms appartenant au domaine littoral ,et mitage de l'espace ; La fragilité de l' écosystème côtier et les pressions qui s'y exercent imposent désormais d'établir un équilibre entre les préoccupations d'aménagement, de développement et celles de protection des espèces et des milieux, nécessaires au maintien des équilibres biologiques.

Il existe encore conflit d'usages : élus foncier, agriculture, On a Perte de foncier agricole et naturel au profil de l'urbanisation, un exemple le projet de village touristique prévu s'étendre sur une superficie urbaine de 1.033 Km² pris en majorité du terrain de la réserve et des terres agricoles. La réserve devrait concéder prêt de 20% de sa superficie terrestre en faveur du village touristique. Donc un grand potentiel naturel et agricole devrait laisser place pour la réalisation du projet.

Les impacts des activités anthropiques sur le milieu marin côtier en général et sur les compartiments biologiques clés en particulier se traduisent par une diminution inquiétante de la biodiversité marine. Une très forte pollution affecte la côte, due en grande partie au rejet direct d'eaux usées non traitées dans la mer. Elle contribue ainsi à la destruction des peuplements de la Posidonie océanique de l'étage infra littoral. Cet herbier, auparavant très répandu sur l'avant côte serra, de plus en plus rare. La posidonie est une espèce très sensible à la pollution marine, elle joue un rôle primordial dans le piégeage des sédiments en transit et participe à la formation de récifs barrières, lesquels, peuvent limiter d'une manière significative l'action érosive des vagues.

Les conséquences du projet 'village touristique' sur le milieu littoral de la zone de la réserve du lac de Réghaïa se traduirait par différents types de pollution.

La pollution de l'eau de mer et de l'eau du lac, par le biais des rejets d'égouts souvent directement dans l'eau sans aucune forme de traitement, et à la mise en décharge des quantités considérables de déchets produits par les établissements touristiques.

Le projet émettrait les mêmes pollutions que n'importe qu'elle autre industrie : pollution de l'air, de l'eau, bruit, déchets solides et liquides, résidus chimiques, pollution esthétique, visuelle ou architecturale. La pollution esthétique résultait des difficultés d'insertion des infrastructures touristiques, au bord de la mer et dans le cadre naturel de la réserve du lac de Réghaïa.

Toutes ces formes de pollution auront un impact drastique sur la biodiversité des différents écosystèmes qui constituent l'atout majeur de la zone, en effet le bruit, la pollution de l'eau que se soit de mer au du lac, la destruction des habitats dunaire, marin et lacustre conduira à un seul résultat qu'est la migration au l'extinction des espèces sauvages dans réserve du lac de Réghaïa.

Artificialisation de la plage, la sur fréquentation, et le transport par route qui sera le seul moyen d'axe au complexe donc de nouvelles voies carrossables seront construites pour des besoins de servitude, des parkings aménagés sur le haut de plages et accès aux véhicules de transport en commun et aux particuliers à la limite supérieure de la plage. On ce qui concerne la partie terrestre du littoral, entraînerait le piétinement et le déchaussement de la végétation dunaire, destruction des habitats et la rupture de continuité terre-mer, ce qui va provoquer la disparition de la dune et l'érosion de la plage. La dégradation des sols entraîne une perte de biodiversité et la qualité du paysage.

Recherche scientifique, expertise et système d'information peu développé, La caractérisation et la compréhension du fonctionnement des écosystèmes et de certains groupes faunistiques et floristiques nécessitent d'être complétées en priorité à travers les études suivantes :

- Cartographie précise (1/5000ème) et exhaustive de l'occupation du sol, des habitats et des micros habitats.
- Etude hydrobiologie du lac (inventaire de la faune benthique et pélagique) et évaluation des indices biotiques.
- Suivi de la dynamique de la végétation du lac et des zones de marais.
- Suivi de la dynamique de végétation dunaire en relation avec la fréquentation et les aménagements de protection.
- Suivi du couvert végétal sur les zones dégradées ou érodées.
- Suivi des populations d'oiseaux d'eau et des relations espèces-habitats.

Et aussi Parmi les points faibles de la zone d'étude, l'Irrégularité climatique (changement climatique) qui peut influe sur la végétation.

Les constructions illicites de bidonvilles sur les berges de l'oued à proximité du lac et les nombreuses constructions sur les terres agricoles diminuent les surfaces agricoles et les milieux naturels. Il devient urgent de bloquer les extensions sur les terres agricoles fertiles.

Sur les 600 ha constitués par la partie continentale du projet de réserve, 158 ha sont privés. La pression sur le foncier dans les deux communes pour les besoins en habitations rend beaucoup de terres dans la réserve ou aux alentours très convoitées. En 2005, une cité de 420 logements mitoyenne au projet de Réserve naturelle a été construite (soit potentiellement une population supplémentaire de 2520 personnes).



Photos 09 : Remblaiement et urbanisation de l'oued El-Abrat en amont

Photos 10 : Construction de logements sociaux en rive ouest du lac en 2005

de son débouché dans le lac

Manque de dynamisme des services locaux : encadrement technique insuffisant.

On parle maintenant sur la Perfectibilité de la qualité du milieu (pollution), La pollution de la ressource en eau par les eaux usées de Rouïba et l'incapacité, jusqu'à présent, de la STEP de Réghaïa à assurer un traitement complet des eaux usées constituent un problème majeur pour le site. Actuellement, l'organisme de gestion de la STEP indique que le traitement mécanique est de l'ordre de 60% pour les matières organiques et 40% pour les matières en suspension. Le traitement chimique, inexistant pour l'instant, est prévu prochainement. Les eaux de pluie et les eaux usées domestiques et industrielles sont captées dans un réseau unique. L'organisation et le fonctionnement de la STEP encouragent sa saturation. Conscient du niveau de la pollution du lac (et des risques de pollution induits en mer), 60% des personnes questionnées affirment choisir plutôt les plages de Boumerdes ou de Tipaza comme lieu pour baignade.

En plus des impacts écologiques décrits précédemment, la pollution engendre par dispersion de composés chimiques odorants dans l'atmosphère (composés soufrés, azotés ...) des odeurs nauséabondes au voisinage de la réserve.

Les prélèvements sur la ressource en eau pour l'irrigation comprennent le pompage légal (par l'office national de l'irrigation) et le pompage illégal. Le lac de Réghaïa sert à l'irrigation de plus de 1500 ha de terrains agricoles situés sur les 2 communes de Réghaïa et Heraoua. Ces superficies correspondent respectivement à 50% et 90% de la SAT des 2 communes.

L'utilisation des eaux du lac, déjà contaminées par divers polluants, à des fins d'irrigation, provoquera la contamination des cultures qui à leurs tours vont parvenir à l'être humain à travers la chaîne alimentaire.



Photos 11 : Pollution dans l'oued en amont du lac

Une partie de ces unités industrielles présentent des charges polluantes plus ou moins importantes, en fonction de leur importance (capacité de production) et de leur charge polluante. Une classification a été établie avec l'aide de la DH.W de Boumerdes et de l'EGZIB (entreprise de gestion de la zone industrielle).

Sur 100 établissements classés, 8 sont en catégorie 1 (entreprises polluantes), 36 en catégorie 2 (entreprises moyennement polluantes) et 63 en catégorie 3 (entreprise peu ou pas polluantes).

Statuts foncier (conflit) considéré comme un point faible de la zone d'étude .

Tourisme encore mal organisé,

Zone marine insuffisamment protégée (manque les moyennes de protection)

C. Les Opportunités

Lorsque parle sur l'opportunité, On parle sur la situation, tendance, possibilités favorables au développement du territoire.

On commence par l' Aides et subventions de l'Etat (financements pour la protection des milieux naturels et agricoles, Programmes nationaux et internationaux),l'états aussi suit Stratégie nationale pour la promotion d'un tourisme durable ,cette stratégie doit être engendre des impacts positive sur l'environnement et la société, parce que On trouve que Les activités touristique s'installe dans des lieux et des environnements où il y a une variété d'attraits environnementaux, culturels, sociaux et physiques. Le fait que de fortes pressions se concentrent sur des régions relativement petites, peuvent entraîner localement des conséquences considérablement négatives.

Il faut prendre en compte l'environnement, parce que les activités touristiques en zone côtière se développent selon un processus de planification et/ou de gestion où les décisions sont prises principalement sur la base de critères financiers.

Lancement d'un schéma directeur d'aménagement du littoral

Sensibilisation et volonté de l'Etat d'appliquer la gestion intégrée des zones côtières, ce processus réunit gouvernement et société, sciences et décideurs, en vue de la protection et du développement des systèmes et ressources côtières.

Dispositif d'application de la loi littoral notamment la conduite d'un plan d'aménagement côtier.

Coopération internationale en matière d'expertise ((PNUE/PAM/PAP, GIZ, ADEME...))

Disponibilité de la société civile à s'impliquer et à s'organiser (ONG, Professions,)

D. Les Menaces

Menaces est Situation non favorable, obstacles, risques, contextes menaçants qui peuvent influencer négativement sur le développement socio-économique.

Sur fréquentation estivale avec impacts sur le patrimoine naturel sableux dune bordière et plage (piétinement, parking, déchets sauvages,...).

Les plages de la réserve (plage d'El Kadous et de Réghaïa) représentent un lieu de détente, pour une population estimée à plus 4,5 millions de personnes durant les trois mois de la saison estivale.

La commune de Heraoua réalise une entrée d'argent importante dans la location d'un espace comme parking (la valeur locative lors de l'adjudication 2004-2005 était de 3 000 000 DA).

D'après le gestionnaire du parking, durant la période estivale (de la mi-juin jusqu'au 31 août) 1500 véhicules sont stationnés le week-end et 500 les autres jours de semaine.

50% des riverains interrogés profitent de la période estivale pour augmenter le revenu du ménage à travers des activités liées au tourisme balnéaire (location de parasols, chaises, tentes, gardiennage de parking, vente de cigarette, glaces, cafés, boissons, beignet...).

Si la spécificité biologique et écologique de la zone de Réghaïa justifie amplement l'intérêt qui lui est porté, la proximité d'Alger et les risques de la sur fréquentation estivale, liée à la démographie et au transfert d'une partie de la population vers l'est d'Alger depuis la fermeture de certaines plages de l'ouest, fait craindre une fréquentation excessive pour cette zone. Il est à cet effet impératif de concevoir et d'appliquer un plan d'activités et de canalisation des estivants, faute de quoi la région sera totalement asphyxiée et une partie de la biodiversité marine algérienne détruite définitivement (Chalabi, 2001).

Pression constante sur le patrimoine naturel par des activités humaines (urbanisation, industrie, agriculture et surpâturage...) La zone d'étude proposée en classement en réserve

naturelle est situé à proximité d'un pôle industriel important : Sur la daïra de Rouiba sont implantées 421 unités industrielles, notamment représentées par l'agro-alimentaire (70 unités), les matériaux de construction (46 unités), la transformation des métaux (105 unités), les cuirs et textiles (78 unités).

La zone industrielle Rouiba – Réghaïa, créée en 1963, s'étend sur une superficie de 1000 ha et draine une masse importante de main d'œuvre (40000 emplois directs). Elle est occupée par des établissements industriels et de services privés et publics.

Une partie de ces unités industrielles présentent des charges polluantes plus ou moins importantes, en fonction de leur importance (capacité de production) et de leur charge polluante. Une classification a été établie avec l'aide de la DH.W de Boumerdes et de l'EGZIB (entreprise de gestion de la zone industrielle).

Sur 100 établissements classés, 8 sont en catégorie 1 (entreprises polluantes), 36 en catégorie 2 (entreprises moyennement polluantes) et 63 en catégorie 3 (entreprise peu ou pas polluantes).

Sur la réserve, plus de 400 ha sont à vocation agricole. 1/3 de ces terrains sont privés (6propriétaires), 2/3 appartiennent à l'état. Les terrains domaniaux de l'Etat sont partagés entre 8 exploitations agricoles individuelles et 19 exploitations agricoles communes (EAC). Le nombre total d'exploitants sur la réserve est estimé à 95. En moyenne, le nombre de personnes à charge par exploitation est de 8.

La biomasse végétale présente sur la Réserve Naturelle est globalement réduite en raison du surpâturage. L'estimation de la population d'animaux possédés par les exploitants dans le périmètre de la réserve est de 1275 ovins, 385 bovins et 63 caprins, soit un total de 1723 animaux. L'élevage dans le périmètre de la réserve constitue une source de revenu sûre et permanente.

- Tous les exploitants interrogés affirment avoir utilisé les prairies vertes de la réserve et les bordures du lac comme lieu de pâturage.
- l'élevage est stimulé par la demande croissante en viande rouge dans la capitale, avec un marché à bestiaux hebdomadaire sur la commune de Ain Taya.
- Sur les 99 ha de la réserve à vocation forestière, maquis, terres incultes, marais salants et landes, la densité d'animaux par hectare pourrait atteindre 17 animaux.



Photos 12 : Talus érodé en rive ouest du lac

les extensions sur les terres agricoles fertiles diminuent les surfaces agricoles et les milieux naturels et donc la diminution du potentiel agricole malgré son importance paysager et patrimonial.

Braconnage (oiseaux et gibier d'eau du lac)

Pression et menaces de disparition de certaines espèces marines (corb, le mérou), Ouafi (1987) indique que les eaux du lac étaient très riches en poissons tels que la carpe *Cyprinus carpio*, le mulot *Liza sp.* / *Mugil sp.* Et l'anguille *Anguilla anguilla*. Selon Akli (1988), l'état de la pollution du lac durant les années 1980 était déjà tel que chaque année des milliers de poissons mourraient en été.

Depuis les années 1980, les peuplements piscicoles du lac ne semblent plus du tout avoir été étudiés. Plusieurs témoignages laissent indiquer la disparition plus ou moins complète des poissons du lac au cours des années 1990, à l'exception peut-être de l'anguille et du Gambusie. Les résultats de tentatives récentes de réintroduction ne sont pas connus.

Plusieurs espèces d'oiseaux d'eau semblent avoir disparu du site en tant que nicheur :

- le Grèbe huppé : La reproduction d'un couple avait été prouvée en 1978 sur le lac.
- le Blongios nain : La reproduction de ce petit héron inféodé aux roselières ne semble pas avoir été prouvée récemment. 2 à 3 couples nicheurs étaient recensés en 1977 et au moins 1 couple en 1978. L'espèce est toujours observée en halte migratoire.
- le Gravelot à collier interrompu : Signalé nicheur sur le cordon dunaire jusqu'à la fin des années 1970, l'espèce a vraisemblablement disparu en raison de la fréquentation accrue de la plage et de la dune en période estivale.
- le Petit Gravelot : Un couple a niché avec succès en 1977.

Ledant et al. (1979) ont mentionné également la nidification supposée du Héron pourpré (un couple en 1978) et du Râle d'eau (à la fin des années 1970) et la nidification probable de la Sarcelle d'été en 1978 (seul lieu de nidification soupçonné en Afrique du Nord à l'époque). Enfin, ils ont signalé que « la Sterne naine a manifesté des velléités de nidification sur la dune où les dérangements trop fréquents jouent un rôle dissuasif ».

Pollution hydrique (plan d'eau lacustre), Il est représenté par un réservoir permanent d'eau douce d'une superficie de plus de 75 hectares.

Les eaux de ruissellement du lac de Réghaia sont douces mais polluées par les divers rejets industriels, urbains et agricoles, en plus de la mauvaise qualité des eaux du lac, la station d'épuration est en très mauvais état de fonctionnement. Elle assure le traitement mécanique des polluants organiques, eaux usées domestiques, alors que le traitement chimique des rejets n'est pas fonctionnel. La quantité d'eaux traitées est de 25 à 30 m³/j au lieu de 1000 m³/j. (*Plan de gestion du lac de Réghaia*)

Pollution par les déchets solides dans la zone humide, balnéaire et marine peuvent causer la pollution du site donc il faut la politique nationale repose sur : l'amélioration de la gestion des

décharges publiques par l'assainissement des sites de décharges sauvages, l'aménagement des décharges publiques en décharges contrôlées, la valorisation des déchets par la réutilisation et recyclage.

Irrégularité du régime de l'oued Réghaia (crues, sécheresse) influe sur l'agriculture, l'urbanisation situé à proximité du lac, la végétation et surpâturage

Deux campagnes de mesure ont été réalisées pour deux crues majeures observées dans le bassin versant de Réghaïa. Les variations de débits sont illustrées par les deux figures ci-dessous.

L'analyse des hydrographes de crues montre que :

- Les décrues sont rapides ;
- Elles durent presque autant que l'atteinte du pic de crue. Cette configuration traduit la rapidité des averses et la relative faible longueur de l'oued Réghaia.

Elle suppose des vitesses d'écoulement importantes qu'il est nécessaire de considérer lors des aménagements du cours d'eau et de la réhabilitation de la digue du lac. Ce type de configuration semble aussi valable pour les autres oueds malgré la non-disponibilité des mesures de débits.

Pression du bâti urbain au détriment de la sensibilité du site, Les centres urbains suscitent et favorisent le développement d'activités balnéaires l'urbanisation provoque de trait de côte, et génère la pollution du milieu marin et aussi la diminution de la posidonie qui joue un rôle très importants (freine les vagues de la mer), tassement de sol due à l'évacuation de l'eau de mer.

Situation de la bande côtière Réghaia – Heraoua dans la zone sismique à haut risques , Cette situation impose une certaine instabilité marquée par des mouvements tectoniques actuels , une activité sismique et entraîne donc un risque certain. Le séisme due a la destruction des constructions et donc mauvaise resultats sur l'économie de la zone, Le séisme peuvent causer des pertes en vie et des dégâts matériels importants.

Prélèvement insuffisamment contrôlé des ressources (sable, pêche, ..)

La disparition des dunes les plus importantes par extraction de sable est signalée ; les effets sont encore mal perçus.

La pêche de loisir est pratiquée sur la côte. La pêche professionnelle en mer n'a pas été étudiée sur le secteur. La chasse sous-marine cible certaines espèces d'intérêt commercial telles que le mérrou, la badèche et le corb. Les restaurants de la zone se font alimenter en poissons nobles, entre autres, par des plongeurs braconniers. Le stock de ces espèces dans cette zone risque très rapidement d'être en péril si des mesures urgentes et volontaires ne sont pas prises. (Centre d'Etudes Régionales, 2005c).

Sur le lac, il ne semble plus y avoir aucune exploitation des peuplements piscicoles en raison de leur disparition.

Conclusion

À l'échelle régionale et nationale, le site présente une forte représentativité, notamment en raison de la diversité des habitats humides et côtiers. A l'échelle internationale, le site est représentatif pour l'accueil d'espèces d'oiseaux mondialement menacées. Le site, et tout particulièrement les milieux aquatiques qu'il abrite, sont particulièrement fragiles. Les milieux humides présents sur le site sont soit disparus (cas du marais en aval du lac) soit dans un état de forte dégradation en raison de la pollution et de la gestion des niveaux d'eau (cas du lac et de ses bordures). A un degré moindre, les autres écosystèmes sont également fragiles, en raison des risques d'incendie (pour le maquis), des problèmes d'érosion des sols, de piétinement (cas des dunes) et de surpâturage. Cette fragilité est liée à l'augmentation des pressions anthropiques. Réghaïa est la dernière zones humides de la Mitidja ayant subsisté après les opérations d'assèchement durant l'époque coloniale. Elle est également considérée comme la dernière zone humide de la Willaya d'Alger. Malgré les dégradations, elle continue à accueillir trois espèces d'oiseaux d'eau mondialement menacées (sur un total de dix inventoriés en Algérie) : la Sarcelle marbrée, le Fuligule nyroca et l'Erismaure à tête blanche. Réghaïa est le dernier site dans la région d'Alger et l'un des rares en Algérie à accueillir ces trois espèces. Leur présence confère donc aux autorités algériennes une responsabilité forte sur le plan mondial. Compte tenu des aménagements (transformation de l'oued en lac de barrage, drainage et mise en culture du marais des marais, plantations d'eucalyptus...), on constate que le territoire du projet de Réserve Naturelle a perdu une partie de sa naturalité. Les écosystèmes présentant encore une naturalité forte sont les maquis, les dunes et le milieu marin (île Agueli comprise). La persistance de milieux naturels est remarquable dans le contexte de l'Algérois et du développement urbain de la région. Bien que dégradé par les aménagements et les aléas climatiques (sécheresse), Le site de Réghaïa retient encore les caractéristiques d'une zone humide côtière avec une succession d'habitats allant du marin au dulçaquicole en passant par l'estuarien. Avec une superficie totale de 1000 ha (dont la moitié est marine), le territoire du projet de classement en réserve naturelle est peu étendu. En conséquence de cette faible superficie totale, et de la mosaïque d'habitats présents, la plupart des habitats couvrent une superficie réduite. Cette faible superficie peut être limitante pour la survie à long terme de certaines espèces (ex : Porc-épic). Malgré cette faible taille et son isolement, le site continue cependant à supporter un grand nombre d'espèces animales et végétales. Cela laisse suggérer que la taille du site n'est pas un élément discriminant pour le maintien d'écosystèmes viables, à condition que des mesures soient prises pour réduire, voire éliminer les nombreuses causes de dégradation du site. Très peu d'habitats sont stables, dans la mesure où la plupart d'entre eux se trouvent en transition vers un état de forte à très forte dégradation. Le marais en aval du lac, encore très riche en sauvagine au début des années 1980, peut être considéré aujourd'hui comme disparu (mais il peut être restauré). Les roselières du lac ont considérablement régressé, notamment en raison des niveaux d'eau trop élevés et de l'exploitation du roseau par la coupe et le pâturage. Sans action pour inverser ces tendances, le site est condamné à perdre entièrement sa viabilité pour l'accueil de la faune et à perdre également plusieurs fonctions importantes telles que la production de biomasse végétale et l'épuration des eaux. La réduction ou l'élimination de la pollution des eaux au niveau du lac améliorerait la qualité des milieux aquatiques et du milieu marin. Elle

permettrait d'autre part un développement important de la biomasse végétale. Cette biomasse végétale, en plus de pouvoir être exploitée pour le pâturage, bouclerait un cercle vertueux en contribuant à l'épuration des eaux et du sédiment. L'amélioration de la qualité de l'eau et de la gestion des niveaux d'eau permettait d'autre part d'augmenter considérablement le potentiel d'accueil pour la faune et en particulier pour les oiseaux d'eau.

La méthode AFOM permet de rendre compte, de manière synthétique et non technique, de l'ensemble des éléments et résultats essentiels de l'évaluation environnementale. A cet effet et dans un souci de faciliter la lecture de ce diagnostic une présentation selon la grille AFOM ont été préconisées.

Une analyse des Atouts-Faiblesses permet de définir les grands traits du diagnostic stratégique.

L'analyse AFOM est un outil stratégique qui permet de répertorier les quatres paramètres (Atouts, Faiblesses, Opportunités et Menaces) en rapport toujours avec le développement durable de la bande des 3 km du domaine littoral des communes de Héraoua et Réghaia

3.4 Application de la méthode : des indicateurs agrégés

« Domaine littoral Réghaia – Herraoua »

3.4.1 Le choix des indicateurs

Le choix des paramètres est effectué pour le cas d'une plage ,le nombre de paramètres dans ce cas précis est limité ,il n'y a donc pas besoin de les regrouper en indicateurs synthétiques Les différents choix qui ont été effectués sont synthétisés dans les tableaux qui suit .On rappelle que notre problématique consiste en l'étude et l'élaboration et aussi l'engagement d'un plan de gestion intégrée pour les deux zones côtières « la gizec - Herraoua et Réghaia » Pour appliquer la méthode que nous venons de présenter afin de qualifier le domaine littoral , à partir de la bande des 3 km, du système Réghaia – Herraoua il faut déterminer les composantes (Pn) de chaque critère de qualification (Ck). Autrement dit il s'agit de déterminer des indicateurs pour caractériser la Naturalité des cette bande littorale, son degré d'Anthropisation et ses changements c'est-à-dire son Altérité. Cette réflexion sur les indicateurs est rapportée dans le tableau suivant :

Les indicateurs de qualification du domaine littoral (à partir de la bande des 3Km)

Ces trois tableau qui suit(tableau 04 ,tableau 05 ,tableau 06)représente les indicateurs de chaque agrégats(naturalité, Anthropisation ,altérité) ,trois tableaux de trois colonnes principales ,dans la première seront inscrits les codes, dans la deuxième les indicateurs et dans la troisième les observations ou les significations .

Tableau 06 : Les indicateurs de Naturalité

Code	Indicateurs	Observations
1	Côte sableuse / lin. côtier total	.....calculer en (%)
2	Côte rocheuse / lin. Côtier total	.....calculer en (%)
3	Côte dunaire / lin. Côtier total	.....calculer en (%)
4	Plan d'eau pérenne/ surface totale domaine littoral	..... surface des plans d'eau permanents en Ha sur surface totale domaine littoral en Km2
5	Couverture végétale / surface totale domaine littoral	..... surface de la végétation naturelle en Ha sur surface totale domaine littoral en Km2
6	Herbiers phanérogames marines (en %)	..... en (%)
7	Largeur moyenne de la plate – forme continentale	.....en Km

Tableau 07 : Les indicateurs de L'Anthropisation

Code	Indicateurs	Observations
1	Bâti Aggloméré	.....surface en Ha des constructions regroupées...
2	Bâti Eparse	..... surface en Ha des constructions éparpillés
3	Mise en culture	..... surface des terrains cultivés en Ha
4	Voies de communication et autres aménagements	..... voies de circulation, parking de stationnement et autres aménagements

Tableau 08 : Les indicateurs de L'Altérité

Code	Indicateurs	Observations
1	Trait de côte en Recul / lin. côte totale	..... Mesure de l'érosion côtière calculée en Mètre sur lin. Côte totale
2	Volume eaux usées traitées/ Volume eaux usées produites	.....calculer en (%)
3	Quantité déchets collectés /quantité déchets produits	..... calculer en (%)
4	% de la population permanente par rapport à la population de la commune	..... calculer en (%)

3.4.2 Présentation de la grille de cotation

Pour donner à chaque indicateur une valeur quantifiée il faut établir et renseigner la grille de cotation selon le modèle présenté, trois tableaux de deux colonnes principales, dans la première seront inscrits les indicateurs ou éléments spécifiques, dans la deuxième leur évaluation ou cotation de référence. Cette dernière colonne est divisée en cinq autres, notées de 0 à 4, et selon la valeur réelle de chaque élément spécifique, on remplira la case correspondante par des valeurs concrètes (chiffres) ou bien par des lettres indiquant l'intensité du phénomène. Ces trois tableaux représentent les grilles de cotation de la naturalité, l'anthropisation, l'altérité. À la fin de chaque tableau on a une formule qui permet de calculer l'indice de chaque agrégat.

Tableau 09 : GRILLE DE COTATION DE LA NATURALITE

INDICATEURS	EVALUATION				
	0	1	2	3	4
• % de littoral sableux	<10 %	10 – 30 %	30 – 60 %	60– 80 %	80 - 100 %
• Largeur moyenne de la plate – forme continentale	< 1	1 – 5	5 – 10	10 – 15	>15 Km
• Herbiers phanérogames marines (en %)	0	<10%	10 – 30 %	30 – 60 %	60 – 100 %
• Côte rocheuse / lin. Côtier total	<10 %	10 – 30 %	30 – 60 %	60 – 80 %	80 - 100 %
• Côte dunaire / lin. Côtier total	<10 %	10 – 30 %	30 – 60 %	60 – 80 %	80 - 100 %
• Plan d'eau pérenne/ surface totale domaine littoral	<10 %	10 – 30 %	30 – 60 %	60 – 80 %	80 - 100 %
• Couverture végétale / surface totale domaine littoral	<10 %	10 – 30 %	30 – 60 %	60 – 80 %	80 - 100 %
Σ COTATIONS	Σ Ci0	Σ Ci1	Σ Ci2	Σ Ci3	Σ Ci4

$$\text{Indice de Naturalité : } \Sigma Ci / 28$$

28 : c'est 7 (nombre d'indicateurs) X par la situation idéale pour chaque indicateur (valeur 4)

$$(7 \times 4 = 28)$$

Tableau10 : GRILLE DE COTATION DE L'ANTHROPISATION

INDICATEURS	EVALUATION				
	0	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • Bâti Aggloméré • Bâti Eparsé • Mise en culture • Voies de communication et autres aménagements 	< 5%	5 – 20 %	20 – 40 %	40 – 60 %	60 - 100 %
	< 5%	5 – 20 %	20 – 40 %	40 – 60 %	60 - 100 %

Indice d'Anthropisation : $\sum Ci / 16$ **Tableau11 : GRILLE DE COTATION DE L'ALTERITE**

INDICATEURS	EVALUATION				
	0	1	2	3	4
• Trait de côte en Recul / lin. côte totale	< 2 m	2- 4 m	4 – 8 m	8 – 10 m	> 10 m
• Volume eaux usées traitées/ Volume eaux usées produites	100 %	80 - 60 %	60 - 30 %	30 – 10 %	< 10 %
• Quantité déchets collectés /quantité déchets produits	100 %	80 - 60 %	60 - 30 %	30 – 10 %	< 10 %
• % de la population permanente par rapport à la population de la commune	< 10 %	10 – 30%	30 - 70 %	70 – 100	100 %

Indice d'Altérité : $\sum Ci / 16$

Indice de l'altérité déterminé à partir le tableau est égale la somme des différents cotations sur 16.

3.4.3 Le calcul des indicateurs

Nous passons maintenant à l'étape de calcul des indicateurs. On utilise plusieurs documents par exemple les documents de l'APPL et des documents bibliographique et aussi les données et les statistiques de chaque communes (Heraoua et Réghaia) j'ai ramenée aussi plusieurs documents de centre cynégétique de Réghaia et la direction générale des forêts (Hydra) et aussi des données électroniques sur l'internet.

Toutes ces données permettent de calculer chacun des indicateurs.

Valeur des indicateurs de Naturalité

Pour calculer les indicateurs relatifs à la naturalité nous nous sommes basés sur les travaux de mémoires consultés au niveau de la bibliothèque de l'ENSSMAL.

On mentionne les références (contribution à l'analyse de durabilité du littoral sableux du Mazafran « plage colonel Abbes » et contribution à l'analyse de durabilité du domaine littoral (loi 02-02) inclus dans le projet de la zone d'expansion touristique de Ain chorb-wilaya d'Alger), parmi ces indicateurs (% de littoral sableux, Herbiers phanérogames marines (en %), côte rocheuse, cote dunaire) et les autres indicateurs calculer a partir le logiciel MAP INFO (surface totale du domaine littoral, linéaires côtier total) et pour la couverture végétale j'ai ramenée quelque document de La direction générale des forêt (DGF)

Ces valeurs des indicateurs sont résumées dans le tableau qui suit :

Intitulé de l'Indicateur	Valeur de l'indicateur
• % de littoral sableux	86.2 %
• Largeur moyenne de la plate – forme continentale	12
• Herbiers phanérogames marines (en %)	0.5 %
• Côte rocheuse / lin. Côtier total	10 %
• Côte dunaire / lin. Côtier total	1.013 %
• Plan d'eau pérenne/ surface totale domaine littoral	0.00429
• Couverture végétale / surface totale domaine littoral	0.0094 %

Tableau12 : valeurs des indicateurs de naturalité

Valeur des indicateurs de L'Anthropisation

Pour calculer les indicateurs relatifs à l'Anthropisation nous nous sommes basés sur les travaux de mémoires consultés au niveau de la bibliothèque de l'ENSSMAL (contribution à l'aménagement durable et intégrés d'un littoral sableux d'importance écologique :La plage d'EL KADDOUS « Lac de Réghaia »et contribution à l'analyse de durabilité du domaine littoral(loi 02-02)inclus dans le projet de la zone d'expansion touristique de Ain chorb-wilaya d'Alger),parmi ces indicateurs qu'on a calculer a partir ces références, on trouve « Bâti Aggloméré et Bâti Eparse .On obtenues auprès des services de l'APC de réghaia et Heraoua quelque données.

Intitulé de l'Indicateur	Valeur de l'indicateur
<ul style="list-style-type: none"> • Bâti Aggloméré • Bâti Eparse 	51% 3%
<ul style="list-style-type: none"> • Mise en culture • Voies de communication et autres aménagements 	27.37% 5%

Tableau 13 : Valeur des indicateurs de L'Anthropisation

Valeur des indicateurs de L'altérité

Pour calculer les indicateurs relatifs à l'altérité nous nous sommes basés sur travaux de mémoires consultés au niveau de la bibliothèque de l'ENSSMAL, On pu aussi être obtenues auprès des services de l'APC de réghaia et heraoua .ces valeurs sont résumé dans le tableau qui suit :

Intitulé de l'Indicateur	Valeur de l'indicateur
<ul style="list-style-type: none"> • Trait de côte en Recul / lin. côte totale • Volume eaux usées traitées/ Volume eaux usées produites • Quantité déchets collectés /quantité déchets produits • % de la population permanente par rapport à la population de la commune 	0.00109 56.76% 40% 3%

Tableau14 : Valeurs des indicateurs de L'altérité

3.4.4 La cotation attribuée à chaque indicateur

Les résultats de la cotation sont résumés dans les tableaux qui suivent, On remplira la case correspondante par des tirets. On additionnera par la suite, les valeurs d'intensité des paramètres (cotation), ainsi que leur nombre total, pour chacun des trois critères de qualification afin de calculer son indice.

Tableau 15 : COTATION Des paramètres de la NATURALITE

INDICATEURS	EVALUATION				
	0	1	2	3	4
Côte sableuse / lin. côtier total					4
Côte rocheuse / lin. Côtier total		1			
Côte dunaire / lin. Côtier total		1			
Plan d'eau pérenne/ surface totale domaine littoral	0				
Couverture végétale / surface totale domaine littoral		1			
Herbiers phanérogames marines (en %)	0				
Largeur moyenne de la plate – forme continentale	0				
Σcotation=7	Σco0=0	Σco1=3	Σco2=0	Σco3=0	Σco4=4

Tableau 16 : COTATION Des paramètres de L'ANTHROPISATION

INDICATEURS	EVALUATION				
	0	1	3	2	4
Bâti Aggloméré				3	
Bâti Eparsé	0				
Mise en culture			2		
Voies de communication et autres aménagements	0				
Σ cotations=5	$\Sigma_{co0}=0$	$\Sigma_{co1}=0$	$\Sigma_{co2}=2$	$\Sigma_{co3}=3$	$\Sigma_{co4}=0$

Tableau 17 : COTATION Des paramètres de l'ALTERITE

INDICATEURS	EVALUATION				
	0	1	2	3	4
Trait de côte en Recul / lin. côte totale		1			
Volume eaux usées traitées/ Volume eaux usées produites			2		
Quantité déchets collectés /quantité déchets produits.			2		
% de la population permanente par rapport à la population de la commune	0				
Σ cotations=5	$\Sigma_{co0}=0$	$\Sigma_{co1}=1$	$\Sigma_{co2}=4$	$\Sigma_{co3}=0$	$\Sigma_{co4}=0$

On somme les cotations pour trouver total qui représente le 100%, ensuite on calcule la part de la naturalité, celle de l'anthropisation et celle de l'altérité. Ces pourcentages vont nous servir pour la représentation graphique.

A partir de la matrice ci-dessus il s'agit de déterminer pour chacun des 3 agrégats les évolutions globale (ck), et ce dernier calculé aussi a partir les cotation observée et les cotation de référence de chaque agrégats. on utilise les formules précédente pour déterminer les différents cotations :

Calcule la part de la naturalité :

On a trois formules qu'il doit utiliser pour arriver a calculé l'évolution globale de la naturalité
La première formule calculer la Cotation observée

N

Soit $Co = \sum_{i=1}^N P_n$

1

On passe maintenant a l'application numérique, on utilise la formule de Co précédente et aussi Le tableau numéro 13 « COTATION Des paramètres de la NATURALITE »

Donc $Co1=0+3+0+0+4=7$

La deuxième formule calculer la cotation de référence, qui est égale :

N

$Cr = \sum_{i=1}^N p_n$

1

L'aide le tableau numéro 13 et la formule précédente, on trouve que la cotation de référence est égale pour la naturalité :

$Cr1=4+4+4+4+4+4+4=28$

Le rapport entre les deux cotations (La cotation de référence et la cotation observée) représente l'état global de la naturalité et donc :
L'état global de la naturalité du domaine littoral présente un index de : $Ck1 = co1/Cr1 = 0.25$

On suit les mêmes étapes qui sont déjà vue pour arriver de trouver l'évaluation globale de l'anthropisation et d'altérité, mais cette fois on travaille avec les tableaux numéros 14 et 15 et avec les mêmes formules, donc on a les résultats suivants :

Calcul la part de l'anthropisation :

Cotation observée $C02=0+0+2+3+0=5$

Cotation de référence $Cr2= 4+4+4+4=16$

L'évaluation globale $CK2=C02/Cr2=5/16 =0.31$

Calcul la part de l'altérité :

Cotation observée $C03= 0+1+4+0+0=5$

Cotation de référence $Cr3=4+4+4+4=16$

L'évaluation globale $Ck3=C03/Cr3=0.31$

Donc maintenant on calcule la somme des trois critères de qualification, pour faciliter la détermination de l'indice global de qualification **Ck**, tel que :

$$\mathbf{Ck} = \mathbf{ck1+ck2+ck3} = \mathbf{0.31+0.31+0.25} = \mathbf{0.87}$$

Autrement Adit, l'image synoptique du domaine littoral étudié et selon les indicateurs que nous avons retenus, est un dosage de naturalité (0.25), d'anthropisation (0.31) et d'altérité (0.31). Quelle proportion représente chaque critère de qualification dans cette image synoptique ? On obtient la réponse en mettant la valeur de chaque critère en rapport avec la valeur de l'indice global de qualification **Ck** soit 0.87

On calcule les indices de qualification et on commence avec la part de Naturalité

$$La1=ck1/ (ck1+ck2+ck3)$$

$$La1=(0.31/0.87).100=35.63\%$$

Après la part de l'anthropisation

$$La2=ck2/ck1+ck2+ck3$$

$$La2=(0.31/0.87) .100=35.63\%$$

Et à la fin on calcule « La »de L'altérité

$$La3=ck3 /ck1+ck2+ck3=(0.25/0.87) .100=28.73\%$$

L'indice de qualification est le rapport entre l'évolution globale de chaque agrégat et la somme les évolutions globales des trois agrégats .La valeur en % de chacun des trois agrégats peut se positionner sur la médiane correspondant à son caractère au niveau d'un triangle équilatéral. L'intersection des 3 perpendiculaires abaissées de chacune des valeurs (La) sur les médianes défini le positionnement de l'état général de la zone côtière selon le zonage établi dans le triangle.

Sur la base de cette partition de l'état de la zone d'étude on peut procéder sur base d'indicateurs pour donner une valeur numérique à la situation et qu'on peut illustrer sur représentation graphique pour une meilleur analyse.

Le but est de positionner dans une **figure tridimensionnelle**, un triangle équilatéral, le point relatant la combinaison de ces trois agrégats, après graduation de 0 à 100 de chacune des 3 médianes du triangle.

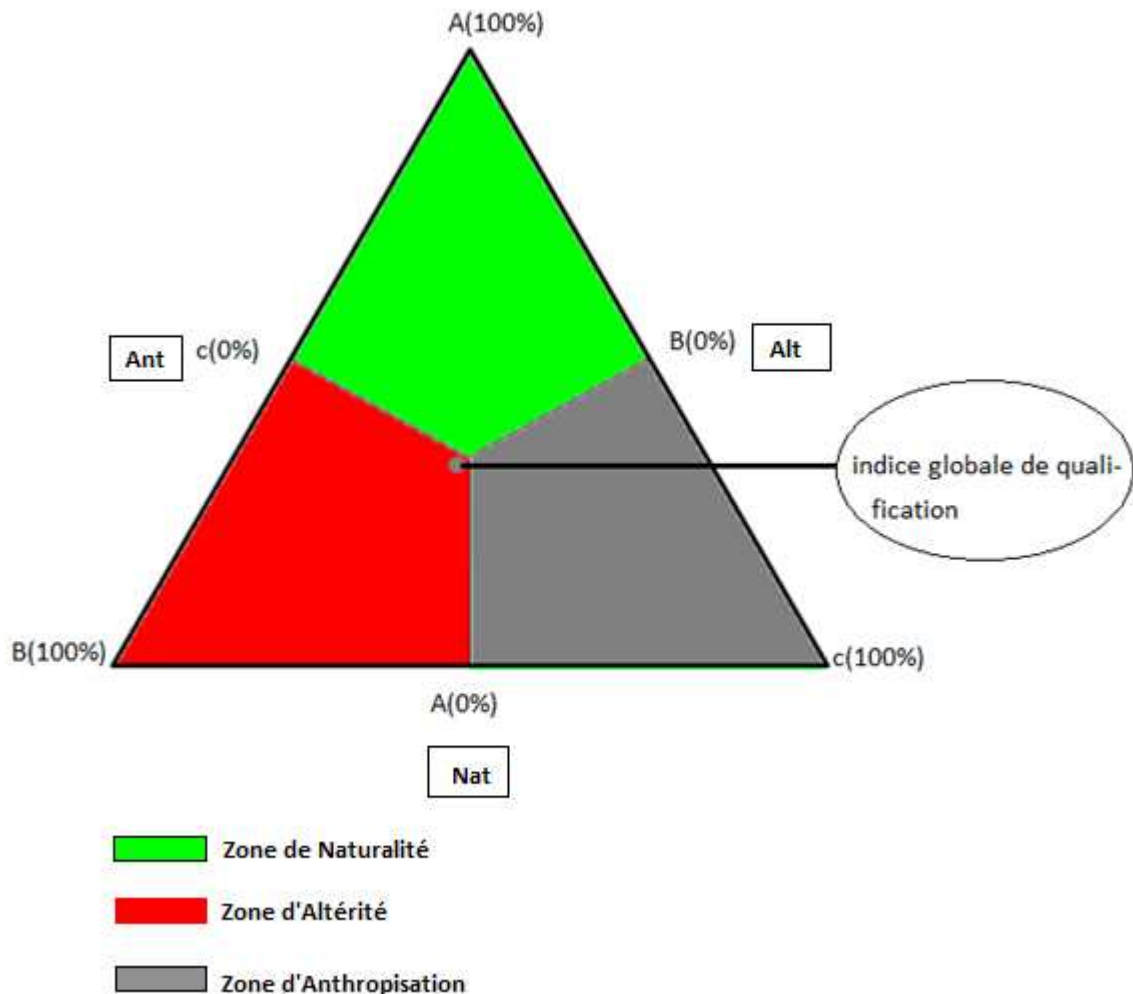


Figure 1 : méthode suivie pour représenter l'emplacement du point

Notre **indice global de qualification** de la zone d'étude se situe dans la zone d'altérité, mais aussi proche des deux autres zones (zone d'anthropisation et de naturalité)

On peut noter par exemple que l'indicateur largeur de la plate forme continentale diminue l'indice de naturalité du domaine littoral. En effet il est connu que la côte algérienne a un plateau continental étroit du fait du caractère tectonique actif de la région méditerranéenne.

Notre zone d'étude se situe dans la zone d'altérité dans notre représentation ce qui n'est pas surprenant vue la forte démographie qu'elle a connue ainsi que l'insuffisance du moyen pour y remédier a cela (pas assez de station d'épuration, collecte de déchets insuffisants...etc.)

3.4.5 Les points forts déclinaisons la problématique socio environnementale de la zone d'étude :

Pour faire cette étude on a organisé ces points forts en trois concepts essentiels qui sont d'ailleurs en relation étroite entre eux : la naturalité, l'anthropisation et l'altérité

➤ **La naturalité :**

- Un linéaire côtier appréciable avec une partie sableuse assez longue
- Une marge continentale active réduite
- Biodiversité assez riche qui est différente d'une région a une autre et qui subit une énorme pression
- Espace dunaire important

➤ **L'anthropisation :**

- Forte pression démographique avec une croissance de plus en plus forte avec des régions en situation de saturation
- La pollution par les eaux usées atteint des sommets
- La pollution par les déchets solide est aussi très importante que se soit d'origine ménagère, industrielle ou spéciale
- Pollution marine importantes

➤ **L'altérité :**

La forte anthropisation engendre d'énorme pression sur l'environnement qui peut être réduit si l'homme entreprend des mesures efficaces :

- Artificialisation de plus en plus accentué du linéaire côtier
- Collecte de déchets insuffisants avec des moyens de stockage limité
- Station d'épuration insuffisantes se qui affiche des taux d'épuration insignifiant
- Déboisement et diminution d'espaces dunaire
- Recul remarquable de trait de côte

- Biodiversité menacé

3.4.6 Résultats

La zone d'étude a su garder son caractère naturel malgré l'anthropisation assez forte. Sa richesse en potentiel naturel (réserve naturel de lac de Réghaia, les forêts, la végétation, la biodiversité biologique) a fait que les effets de l'anthropisation ne se ressentent pas trop sur cette zone, l'altérité reste faible mais sa situation n'est pas irréversible.

Prenons comme exemple la pollution, malgré les rejets sans traitement ,dans les oueds et leurs acheminements vers la mer, Un autre exemple est celui de l'érosions ,causée par la sur-fréquentation ou par l'extraction de sable, les matériaux ainsi arrachés sont compensés par les apports des transit(transversal et longitudinal),Le recul du trait de côte existe mais n'est pas exagéré.

Dans le cas de cette zone et au moment présent, le taux d'anthropisation important n'entraîne pas une altérité certaine car il est compensés par le potentiel naturel important de la zone d'étude (réserve naturel de lac de Réghaia, la végétation, les forêts), il conviendrait dans ce cas de faire une analyse diachronique qui peut indiquer sur le triangle de zonation de la figure précédente

En somme l'absence d'information et la difficulté d'obtention de celles qui existent reste la première barrière à franchir pour mener une étude à terme et qui servira les générations futures par la préservation de l'environnement tous en évitant des conflits intersectoriels.

Conclusion générale

Conclusion générale

La zone du Lac de Réghaia est caractérisée par la diversité et la multiplicité de ses écosystèmes naturels, fruit de la rencontre entre la terre, la mer et les zones marécageuses. Espace naturel exceptionnel, territoire à dominance agricole.

Actuellement la zone est presque épargnée de toute urbanisation lourde. En effet, le pompage de l'eau du lac pour l'irrigation, le défrichement de la végétation naturelle, menacent le fonctionnement et les potentialités de cet écosystème côtier.

Les délimitations prévues par la loi n°02-02 du 5 février 2002 se traduit sur les deux communes par différentes bandes. la bande des 100 m, la bande des 300 m, la bande minimale des 800 m et la bande maximale des 3.000 m de profondeur. On applique ce zonage pour étudier la qualification de la zone côtière et l'analyse AFOM et il nous permet de faciliter l'application des dispositions de la loi littorale. Ces bandes utilisées aussi pour observer le conflit entre les secteurs et pour déterminer la pression anthropique sur la zone côtière et l'aide d'un logiciel MAPINFO, tous les calculs des distances deviennent facile. Chaque zone délimitée par leur bande est caractérisé par un ensemble des caractères.

Tous les aménagements ne prennent pas en compte les dispositions de la « loi littoral » qui limite ou interdit la construction à partir de la bande des 300m.

La méthode AFOM basée sur des indicateurs agrégés pour déterminer le positionnement socio environnemental actuel de la zone côtière .Notre zone d'étude connue une dégradations ce qui n'est pas surprenant vue la forte démographie qu'elle a connue ainsi que l'insuffisance du moyen pour y remédier à cela (pas assez de station d'épuration, collecte de déchets insuffisant ...)

Malgré la forte existence humaine, notre zone d'étude a su garder son caractère naturel donc la dégradation faible, la meilleure manière de le protéger et de le mettre en valeur c'est de l'inscrire dans une stratégie de gestion intégrée, ou il faudra convaincre tous les acteurs de la valorisation, de la préservation et de la protection de ce patrimoine. En somme l'absence d'information et la difficulté d'obtention de celles qui existent reste la première barrière à franchir pour mener une étude à terme et qui servira les futures générations par la protection de l'environnement de notre zone d'étude tous en évitant des conflits intersectoriels.

ANNEXE :

ANNEXE 01 :

Un cadre juridique important existe pour apporter des solutions aux problèmes d'environnement, notamment le code de l'eau, la loi sur la protection du littoral, les lois sur la pollution industrielle et les lois sur la protection des végétaux. Mais il n'existe pas un code ou une législation nationale visant la préservation globale des zones humides en tant qu'écosystème. Le classement du site en Réserve Naturelle s'impose comme une nécessité pour parvenir à préserver ce territoire.

La protection de l'environnement se réfère avant 2003 au principe du pollueur –payeur (le principe en aval). La législation algérienne redéfinit ce principe à partir de 2003 : « selon lequel toute personne dont les activités causent où sont susceptibles de causer des dommages à l'environnement assume les frais de toutes mesures de prévention de la pollution, de réduction de la pollution ou de remise en état des lieux et de leur environnement »

Ce principe est mis en application par des instruments économiques et normatifs qui sont d'ailleurs prévus par l'article 30 de la loi de finances de 1993 (taxes sur l'assainissement, taxes d'enlèvement des ordures ménagères et taxe de déversement à l'égout), les articles 117 (taxe sur les activités polluantes et dangereuses) et 189 (la création du Fonds National pour l'Environnement pour la mise en application du principe pollueur - payeur) de la loi de finances 1992, les décret exécutif n°93-68 et 93-160 (normes limites auxquelles tout rejet d'effluent industriels doit se conformer).

La défaillance d'application efficace de ces outils juridiques et le manque de bonne gouvernance environnementale ont vidé le dispositif de mise en application du principe pollueur payeur de son principe intrinsèque qui est celui d'inciter les opérateurs économiques à contribuer à la protection de l'environnement en utilisant rationnellement les ressources naturelles.

Etablie conformément à l'article 7 de la loi 02.02. du 05.02.2002 relative à la protection et la revalorisation du littoral, la délimitation du domaine littoral a fait l'objet d'une double validation, à la fois celle du comité intersectoriel installé au niveau de chaque wilaya, puis celle des assemblées communales concernées. Cette validation est le fruit et l'aboutissement d'un long processus de sensibilisation et de concertation engagé par l'espace côtier englobe donc:

- l'ensemble des îles et îlots ;
- le plateau continental ainsi qu'une bande de terre d'une largeur minimale de 800 m longeant la mer et incluant les versants des collines visibles de la mer et n'étant pas séparées du rivage par une plaine littorale ;
- les plaines littorales de moins de 3 km de profondeur à partir des plus hautes eaux maritimes ;

- l'intégralité des massifs forestiers ;
- les terres à vocation agricole ;
- l'intégralité des zones humides et leurs rivages dont une partie se situe dans le littoral à partir des plus hautes eaux maritimes ;
- les sites présentant un caractère paysager, culturel ou historique. 'équipe CNERU sur l'ensemble des communes côtières PAC (33 communes).

L'espace côtier englobe donc:

- l'ensemble des îles et îlots ;
- le plateau continental ainsi qu'une bande de terre d'une largeur minimale de 800 m longeant la mer et incluant les versants des collines visibles de la mer et n'étant pas séparées du rivage par une plaine littorale ;
- les plaines littorales de moins de 3 km de profondeur à partir des plus hautes eaux maritimes ;
- l'intégralité des massifs forestiers ;
- les terres à vocation agricole ;
- l'intégralité des zones humides et leurs rivages dont une partie se situe dans le littoral à partir des plus hautes eaux maritimes ;
- les sites présentant un caractère paysager, culturel ou historique.

L'espace côtier comprend une zone spécifique qui fait l'objet de mesures de protection et de valorisation, dénommée zone côtière qui comprend:

- le rivage naturel ;
- les îles et les îlots ;
- les eaux intérieures maritimes ;
- le sol et le sous-sol de la mer territoriale.

En 2003, le gouvernement algérien a voté une loi cadre sur le développement durable. Dans son article 39, cette loi institue les prescriptions de protection :

- De la diversité biologique ;
- De l'air et de l'atmosphère ;
- De l'eau et des milieux aquatiques ;
- De la terres et du sous-sol ;

- Du cadre de vie.

Pour la protection de l'air, le gouvernement a procédé à la mise en place de mécanismes de prévention et de protection de l'atmosphère, cette dernière fait l'objet du chapitre I et II de la loi N°83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement qui énonce les principes généraux destinés à supprimer ou réduire les émissions atmosphériques polluantes. La loi cadre du développement durable dans le chapitre 2 portant des prescription de protection de l'air et de l'atmosphère » stipule en son article 44 que "constitue une pollution atmosphérique au sens de la présente loi, l'introduction directement ou indirectement dans l'atmosphère et espace clos de substances de nature nocive et dangereuse de la biodiversité".

Pour l'eau, le décret 93-160 du 10- juillet 1993 réglemente les rejets d'effluents liquides industriels. Pour les effluents industriels, il est fait obligation à l'industriel lors de la demande d'un permis de construire ou de lotir de joindre à sa demande des informations sur la nature et la qualité des substances liquides ou solides préjudiciables à la santé publique, à l'agriculture et à l'environnement. Mais les eaux résiduaires ne sont admises dans le réseau public d'assainissement qu'après traitement (articles 17 et 18 du décret N° 91-175). Le code de l'eau (ordonnance N° 96-13 du 15 juin 1996) énonce aussi le principe de compatibilité de la gestion des eaux avec la politique d'aménagement du territoire et la protection de l'environnement.

Pour les déchets, la politique nationale repose sur : l'amélioration de la gestion des décharges publiques par l'assainissement des sites de décharges sauvages, l'aménagement des décharges publiques en décharges contrôlées, la valorisation des déchets par la réutilisation et recyclage (décret 84-378 du 15 décembre 1984 fixant les conditions de nettoyage, l'enlèvement et du traitements des déchets solides urbains).

Pour la protection de la nature : la législation de la protection de la nature a émergé en Algérie en même titre d'ailleurs sur la planète, à la suite du sommet de Rio en 1992 qu'elle a d'ailleurs ratifié le 6 juin 1996.

Pour les sols, malgré une superficie de 2,4 millions de Km², la protection du sol en Algérie n'est pas restée en marge des actions législatives du gouvernement. Elle est prise en compte par la loi sur la désertification ratifiée par l'Algérie le 22/05/1996. La dernière loi en date est celle de 2004, concernant les terres agricoles dans laquelle, il est stipulé la non utilisation des terres agricoles pour d'autres fins (construction, zones industrielles..).

Annexe 02 : Comparaison de l'évolution du lac de Réghaïa de 1972, 1984, 2003 et 2007 à partir des photos aériennes.



Photo aérienne du lac de Réghaïa en 1972



Photo aérienne du lac de Réghaïa en 1984



Photo aérienne du lac de Réghaïa en 2003



Photo aérienne du lac de Réghaïa en 2007

Liste des cartes

Carte 01: Situation géographique de la zone d'étude.....	07
Carte 02 : Réseau hydrographique (<i>établie et modifié à partir du document source -chaalal 2006</i>).....	09
Carte 03: La situation et la délimitation de la réserve naturelle de Lac de Réghaia (élaborée à partir de la carte topographique 1/25000-larid,2008).....	11
Carte 04: Etendue des sols cultivés et irrigués à partir du lac (<i>Source Larid - 2008</i>).....	16
Carte 05 : Zonage à partir de la bande des 3 km du domaine littoral Réghaia et Heraoua	23
Carte 06 : Délimitation des zones tampons du domaine d'Ain Chorb.....	23

Liste des tableaux

Tableau 01 : Les valeurs des températures moyennes mensuelles (°c)prennent des valeurs saisonnières de la zone humide de Réghaia .sources ONM (95-04).....	09
Tableau 02 : Précipitation moyennes mensuelles (mm) de la zone humide de Réghaia.....	10
Tableau 03 : Le modèle de la grille de cotation.....	31
Tableau 04 : Tableau les différents donnés sur la bande côtière des 3 km du domaine littoale Heraoua – Réghaia (Tableau AFOM.....	34
Tableau 05 : Revenu net moyen par hectare.....	37
Tableau 06 : Les indicateurs de Naturalité.....	47
Tableau 07 : Les indicateurs de L'Anthropisation.....	47
Tableau 08 : Les indicateurs de L'Altérité.....	47

Tableau 09 : GRILLE DE COTATION DE LA NATURALITE	49
Tableau 10 : GRILLE DE COTATION DE L'ANTHROPISATION	50
Tableau 11 : GRILLE DE COTATION DE L'ALTERITE	50
Tableau 12 : Les valeurs des indicateurs de Naturalité	51
Tableau 13: Les valeurs des indicateurs de Anthropisation	52
Tableau 14: Les valeurs des indicateurs de l'Altérité	52
Tableau 15: COTATION Des paramètres de la NATURALITE	53
Tableau 16 : COTATION Des paramètres de L' Anthropisation	54
Tableau 17: COTATION Des paramètres de L' altérité	54

Liste des Photos

Photos 01 : Herhier de Posidonia oceanica	12
Photos 02 : Ile Bounetah(ile Agueli)	12
Photos 03 : Végétation de la dune	13
Photos 04 : Ecosystème dunaire	13
Photos 05 : Ecosystème marécageux	13
Photos 06 : Flore lacustre	14
Photos 07 : Ceinture boisée	14
Photos 08 : Rejets de la station d'épuration dans le lac	37

Photos 09 : Remblaiement et urbanisation de l'oued E1-Abrat en amont de son débouché dans le lac.....	40
Photos10 : Construction de logements sociaux en rive ouest du lac en 2005.....	40
Photos11 : Pollution dans l'oued en amont du lac.....	41
Photos12 : Talus érodé en rive ouest du lac.....	43

Liste des figures

Figure 01 : méthode suivie pour représenter l'emplacement du point	57
---	----

La bibliographie

Ouvrages, Mémoires, Thèses

ADJOUT et al, 1994. Zone côtière de la région de Réghaia: plage El Kaddous (mémoire d'ingénieur. ISMAL Dely Brahim).

CHALAL F, YAHAOUI L.,2005. Contribution à l'analyse de durabilité d'une zone côtière "le cas du lac de Réghaia" (mémoire d'ingénieur. ISMAL Dely Brahim).

DRICI. A et AINAS.S, 2006 : Contribution à l'aménagement durable et intégré d'un littoral sableux d'importance écologique : La plage El Kadous (lac de réghaia), mémoire de fin d'étude d'ingénieur en Aménagement du littoral, ISMAL, Alger.

HACHEMLI, SADLI.Namia, 2010.Contribution au projet de réserve naturelle « lac de réghaia » : Approche de réhabilitation de la zone côtière . (Mémoire d'ingénieur. ENSSMAL - Dely Brahim)

KSOURI S.,2005. Contribution à la gestion intégrée des zones côtières(GIZC): "le cas de la zone humide côtière de Réghaia" (mémoire d'ingénieur. ISMAL Dely Brahim).

PINOT. J, 1998. La gestion du littoral. Tome I- Littoraux tempérés: cotes rocheuses et sableuses. Institut océanographique. Paris.

MAZHOUD Abdelkarim ,2011 :Contribution à l'analyse de durabilité du domaine littorale (loi 02-02)inclus dans le projet de la zone d'Expansion Touristique de Ain Chorb-Wilaya d'Alger.

Périodiques, revues

LARID. M, 2008 « La zone côtière humide de Réghaia dans le littoral Est Algérois (Algérie) : Contribution méthodologique à son plan de gestion », Cybergeog : European Journal of Geography [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, document 425, mis en ligne le 02 juillet 2008. URL : <http://www.cybergeog.eu/index18852.html>.

GHODBANI. T et SEMMOUD. B, « Urbanisation côtière en Algérie, Processus et impacts sur l'environnement : Le cas de la baie d'Aïn el Turck », Études caribéennes [En ligne] , 15 | Avril 2010 , mis en ligne le 21 décembre 2010, consulté le 16 mars 2011. URL : <http://etudescaribeennes.revues.org/4431>

Documents pédagogiques et rapports

LARID M., 2009. Cours d'aménagement du littoral II .

LARID. M, 1992. Cours d'aménagement du littoral I.

LARID. M, 2005 : Analyse de durabilité dans le cadre du PAC « Zone côtière algéroise » (Algérie), Rapport final, Plan Bleu, Sophia-Antipolis, [En ligne]

<http://www.planbleu.org/publications/littoral.html>

GHERFI. M :Cours et travaux pratiques d'analyse et traitement des données.

PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME de Réghaïa (PDAU) – 1992, Centre National d'Etudes et de recherche en Urbanisme (CNERU), Alger

PROGRAMME D'AMENAGEMENT COTIER (PAC) "ZONE COTIERE ALGEROISE", Aménagement des communes côtières du marais de Réghaïa - 2005, Centre National d'Etudes et de Recherche en Urbanisme (CNERU), Alger

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE (2002). Loi n° 02-02 du 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral.

PLAN DE GESTION DE LA RESERVE NATURELLE DU LAC DE REGHAIA -ALGER- (Novembre 2008).Le Centre Cynégétique de Réghaïa