



projet MedMPAnet

BILAN DIAGNOSTIC DE LA RÉSERVE NATURELLE DE RÉGHAIA EN ALGÉRIE



Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du CAR/ ASP et du PNUE aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leur autorité, ni quant au tracé de leur frontière ou limites. Les vues exprimées dans ce document d'information technique sont celles de l'auteur et ne représentent pas forcément les vues du PNUE/PAM-CAR/ASP.

Publié par: CAR/ASP

Droits d'auteur: ©2015 - CAR/ASP

Le texte de la présente publication peut être reproduit, à des fins éducatives ou non lucratives, en tout ou en partie, et sous une forme quelconque, sans qu'il soit nécessaire de demander une autorisation spéciale au détenteur des droits d'auteur, à condition de faire mention de la source.

Pour des fins bibliographiques, citer le présent volume comme suit :

CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015. Bilan diagnostic de la Réserve naturelle de Réghaia (Algérie). Par BENABDI M., BACHETARZI R. Ed. CAR/ASP - Projet MedMPAnet, Tunis : 55 p.

Crédit photo de couverture : Mouloud BENABDI.

Crédits photos : Mouloud BENABDI, Houria KHELIFI, Nadjib KHOUACI et Samir GRIMES.

Ce document a été édité dans le cadre du 'Projet Régional pour le Développement d'un Réseau Méditerranéen d'Aires Protégées Marines et Côtières (AMP) à travers le renforcement de la Création et de la Gestion d'AMP' (Projet MedMPAnet).

Le projet MedMPAnet est mis en oeuvre dans le cadre du PNUE/PAM-FEM MedPartnership avec le soutien financier de: CE, AECID et FFEM.



Sommaire

Introduction	5
1. Contexte et cadre général	6
1.1. Le choix du site	6
1.2. Description de la zone	8
1.2.1. Climat de la zone	8
1.2.2. Apports souterrains	8
1.2.3. Réseau hydrographique et assainissement	9
1.2.4. Topographie et bathymétrie	9
1.2.5. Principales activités humaines	11
1.2.5.1. L'écosystème agricole	11
1.2.5.2. L'activité de la pêche	13
1.2.5.3. Le tourisme	16
1.2.5.4. L'activité industrielle	16
1.2.5.5. Déchets	18
2. Acteurs et usagers	20
2.1. Les administrations centrales	21
2.2. Les établissements publics	22
2.3. Les organes élus : APW et APC	23
2.4. La société civile	23
3. Pressions, patrimoine naturel et enjeux	24
3.1. Approche méthodologique	24
3.2. Les pressions et les menaces	25
3.2.1. Démographie et urbanisation	25
3.2.2. Sources de pollution et niveau de contamination des milieux récepteurs	28
3.2.3. L'habitat précaire, une menace directe	32
3.3. Vulnérabilité naturelle	33
3.3.1. Erosion côtière et variations historiques de la ligne de rivage	33
3.3.2. Les eaux colorées	37
3.3.3. Les espèces invasives	37
3.4. Les enjeux	40
3.5. Patrimoine biologique et écologique	42
3.5.1. Biodiversité et habitats les plus remarquables terrestres	42
3.5.1.1. Les dunes littorales	42
3.5.1.2. Plage	43
3.5.1.3. Les rochers et les falaises	44
3.5.1.4. L'écosystème forestier	45
3.5.1.5. Les habitats de la zone humide	47
3.5.2. L'écosystème marin	50
3.5.2.1. Zone marine autour de l'île Agueli	50
3.5.2.2. Zone marine d'Ain Taya	53
3.5.2.3. Ain Taya-El Marsa	54
4. Analyse AFOM et conclusion	57

Abréviations et acronymes

AFOM	Atouts, Faiblesses, Opportunités, Menaces.
AMP	Aires Marines Protégées.
AND	Agence Nationale des Déchets.
APC	Assemblée Populaire Communale.
APPL	Agence de Promotion et de Protection du Littoral.
APW	Assemblée Populaire de Wilaya.
CET	Centre d'Enfouissement Technique.
CFPA	Centre de Formation Professionnel et Apprentissage.
CIRSA	Centre Interuniversitaire de Recherche sur le Saumon Atlantique.
CNDRB	Centre National de Développement des Ressources Biologiques.
CNFE	Conservatoire National des Formations à l'Environnement.
CNL	Caisse Nationale du Logement.
CNTPP	Centre National des Technologies de Production plus Propre.
CSITEP	Classification Statistique Internationale Type des Engins de Pêche.
DDE	Dichlorodiphényldichloroéthylène.
DDT	Dichlorodiphényltrichloroéthane.
DEW	Direction de l'Environnement de la Wilaya.
DHW	Direction de l'Hydraulique de la Wilaya.
DPRH	Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques.
DSA	Direction des Services Agricoles.
DTA	Direction du Tourisme et de l'Artisanat.
ENSA	Ecole Nationale Supérieur d'Agronomie.
ENSSMAL	Ecole Nationale Supérieur des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral.
FEDEP	Fonds National pour l'Environnement et la Dépollution.
GIZC	Gestion Intégrée des Zones Côtières.
HA	Hydrocarbures aliphatiques.
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques.
ISMAL	Institut National des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral.
MADR	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.
MATE	Ministère de l'Aménagement du Territoire.
MPRH	Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques.
MREE	Ministère des Ressources en Eaux et de l'Environnement.
ONA	Office National de l'Assainissement.
ONEDD	Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable.
ONID	Office National de l'Irrigation et du Drainage.
PAC	Plan d'Aménagement Côtier.
PAM	Programme Alimentaire Mondial.
PNAEDD	Plan Nationale d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable.
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat.
SAT	Superficie Agricole Totale.
SDAT	Shéma Directeur d'Aménagement Touristique.
SNDPA	Schéma National de Développement de la Pêche et de l'Aménagement.
SNGC	Service National des Gardes-Côtes.
ST	Superficie Totale.
TAD	Taux d'Accroissement Démographique.
TOM	Taux d'augmentation des Ordures Ménagères.
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature.
USTHB	Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene.
ZEST	Zone d'Expansion et Sites Touristiques.
ZET	Zones d'Expansions Touristiques.
ZI	Zone Industrielle.

Introduction

Le présent document a été préparé dans le cadre du contrat MedMPAnet n°02/2014 portant « Etude écologique complémentaire et élaboration d'un plan de gestion pour la future aire marine protégée – Réghaia Algérie ».

Ce contrat s'inscrit comme appui du Programme des Nations Unies pour l'environnement et le Plan d'Action pour la Méditerranée (PNUE/PAM) à travers son centre spécialisé dans la préservation de Aires Spécialement Protégées et la Diversité Biologique, en l'occurrence, le Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées domicilié à Tunis (Tunisie) à la mise en œuvre de la politique du gouvernement algérien de préservation et de valorisation de ses zones côtières.

Dans le cas de la zone humide côtière de Réghaia, ce travail vient compléter un processus initié déjà en 2002 dans le cadre du Plan d'Aménagement Côtier de la zone côtière algéroise (MATE-PAM/2002-2006) et son prolongement, le Plan Côtier de Réghaia réalisés dans le cadre de la stratégie nationale de gestion intégrée des zones côtières présentée le 23 mars 2014 à Oran. En 2006, un premier plan de gestion a été préparé par la Tour du Valat et a porté essentiellement sur la composante terrestre.

Durant cette période des travaux de recherche et des prestations spécifiques ont été réalisées par le Conservatoire du Littoral Français, la Banque Mondiale, la CIRSA/université de Bologne, l'APPL, l'ENSA, l'ONEDD, l'ENSSMAL, l'USTHB, Nephrops, toutes ayant pour objet de renforcer les connaissances tant sur la composante terrestre que sur la composante marine de cette zone

Le plan de gestion s'articule autour des éléments suivants : (i) la description du site et sa valeur patrimoniale; (ii) les objectifs stratégiques et opérationnels; (iii) les moyens de protection et de gestion à mettre en œuvre ; (iv) le programme d'intervention à court et moyen terme ; (v) le programme de recherche ; (vi) la réglementation spécifique de la zone protégées (mesures de protection).

Ce plan de gestion intervient dans un contexte complexe et difficile pour la zone de Réghaia, qui est soumise à une pression urbanistique sans précédents avec de nombreuses infractions à la réglementation environnementale qui risquent de compromettre le patrimoine biologique, écologique et paysager de cet espace et des services économiques et sociaux qu'il génère.

Enfin, ce plan de gestion intervient dans un contexte ; où les principaux acteurs de la conservation de la protection de l'environnement et ceux chargés de la gestion des ressources naturelles dans la zone, en particulier le Centre Cynégétique de Réghaia et sa tutelle la Direction Générale des Forêts, le Commissariat National du Littoral ainsi que l'Agence pour la Protection et la Promotion du Littoral de la Wilaya d'Alger rencontrent des difficultés à coordonner leurs actions et stratégies respectives pour la préservation durable de l'un des derniers site humide et côtier remarquable de la wilaya d'Alger.

L'objectif de ce plan de gestion, est donc de proposer une démarche collective pour maintenir cet espace marin et littoral dans des proportions de naturalité compatibles avec ses fonctions écologiques clés.

1. Contexte et cadre général

1.1. Le choix du site

La zone côtière de Réghaia est une zone humide située à la limite Nord-Est de la plaine de la Mitidja à 29 km d'Alger (3°19' et 3°21' E et 36°45' et 36°48' N)(Figure 1). Depuis 2002, le lac de Réghaia est inscrit sur la liste des zones humides d'importance internationale par la convention Ramsar sur une superficie globale de 1100 hectares qui englobe le marais et une partie maritime jusqu'à l'île Aguelli (Hadjrat Bounetah). La superficie totale du lac est de 150 ha tandis que la surface du plan d'eau est d'environ 75 ha.

Heraoua occupe la partie Nord orientale de la dépression de la Mitidja, elle est constituée par un remplissage mio-plio-quaternaire. Les dépôts récents de la région sont constitués essentiellement par des grès dunaires et sables rouges épais de 20 à 40 mètres avec des graviers, des formations dunaires consolidées et des poudingues qui occupent la côte, ainsi que des dépôts du lit de l'oued comportant sables fins gris, graviers et galets sur quelques mètres d'épaisseur.

La côte de Heraoua est longue de 2000 m et la forêt d'El Kaddous couvre 96740 m² de la berge Ouest du lac de Réghaia alors que Oued Réghaia sépare les communes de Réghaia et de Heraoua, il coule dans un bassin versant de 88 km² et 42 km de périmètre. La plage de sable d'El Kaddous est rectiligne, ouverte aux houles, à granulométrie moyenne à grossière.



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Source: Abyss, 2015. Image Google Map)

La zone côtière et humide de Réghaia est l'un des derniers sites patrimoniaux du littoral centre du pays. En effet, le littoral de la wilaya d'Alger, urbanisé à plus de 80 de son linéaire côtier, est le plus urbanisé de la côte algérienne. Cette urbanisation s'est faite progressivement et au détriment des zones naturelles côtières. Elle s'est accompagnée donc, d'une dégradation quasi systématique de tous les cordons dunaires côtiers, des forêts et maquis littoraux. C'est dans ce contexte que la préservation de la zone de Réghaia devient impérative pour maintenir l'un des derniers cordons dunaires de la wilaya et préserver une zone qui renferme un complexe d'écosystèmes interdépendants et patrimoniaux (Mer, îlots, plage, lac et marécages).

La plage de Réghaia est longue de 1500 m, limitée en arrière par une forte pente constituée de sable consolidé et de grès (**Figure 2**). Sa hauteur diminue en allant de l'Est vers l'Ouest jusqu'au bassin versant de l'Oued Réghaia. Cette falaise est couverte d'une végétation plus ou moins dense.



Figure 2 : Plages de Réghaia (Source: Image Google Earth Pro)

Sur les 200 espèces d'oiseaux qui y sont répertoriées, dont 55 sont protégées par la réglementation algérienne. Le caractère biostratégique de ce site, notamment pour les oiseaux d'eau et les oiseaux migrateurs n'est plus à démontrer. En effet, trois espèces d'oiseaux d'eau sont considérées menacées d'extinction à l'échelle mondiale par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, et y sont rencontrées:

La Sarcelle marbrée :classée « Vulnérable » par l'UICN, avec une population mondiale estimée entre 9.000 et 19.000 individus, ce canard est emblématique des zones humides algériennes. La disparition par drainage du marais situé en aval du lac a conduit l'espèce à abandonner le site pour la nidification mais quelques individus sont encore observés épisodiquement sur le lac.

L'Ermature à tête blanche :classé « En Danger » par l'UICN, avec une population mondiale estimée à moins de 10.000 oiseaux, ce canard est également emblématique des zones humides algériennes. Il a été observé très épisodiquement sur le Lac de Réghaia.

Le Fuligule nyroca :classé « Presque Menacé » par l'UICN. Ce canard plongeur est présent tout au long de l'année sur le lac de Réghaia. Il nichait autrefois sur le marais situé en aval du lac. Sa reproduction a encore été prouvée récemment (notamment en 2005) sur le lac.

Six types d'habitats sont identifiés dans la zone d'étude : les habitats marins et insulaires (île Agueli, îlots Sandja, La Bordelaise), les habitats côtiers, constitués de l'embouchure de l'oued El Biar, les dunes et la plage, les habitats humides, constitués de l'oued Réghaia, le chenal, les vasières, roselières inondées, les jonçais, marais et prairies humides.

La troisième catégorie d'habitats est représentée par l'habitat agropastoral, représenté par les pelouses, friches annuelles, prairies et zones rudérales. Les habitats de fruticées et les manteaux arbustifs sont également identifiés. L'habitat forestier est essentiellement de type Tamaris et quelques bois d'oliviers alors que les habitats artificiels sont liés aux cultures, plantations ; ainsi que les zones urbanisées.

1.2. Description de la zone

1.2.1. Climat de la zone

La zone de Réghaia est caractérisée par une pluviométrie comprise entre 600 et 800 mm, répartis entre deux périodes, d'octobre à avril avec un maximum de 103 mm et une période relativement sèche allant de mai jusqu'à septembre. Cette zone appartient à l'étage bioclimatique subhumide à hiver doux et relativement pluvieux. La moyenne de précipitations annuelles sur le bassin versant de Réghaia entre 1981 et 2011 est de 579.5 mm (**Figure 3**). La température moyenne annuelle est de 19°C, pour un minimum de 5 à 10°C en hiver et une moyenne maximale située entre 24 et 32 °C en été (**Figure 4**).

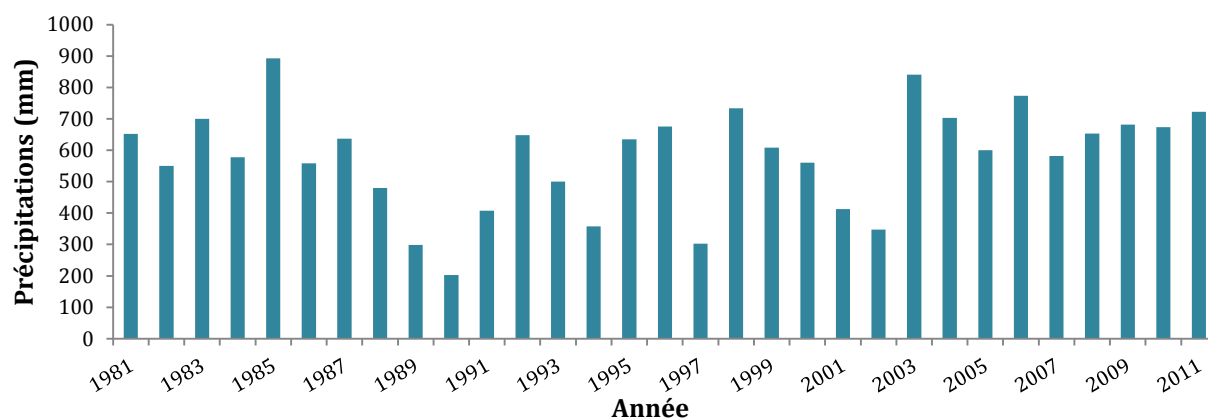


Figure 3 : Précipitations moyennes annuelles sur le bassin versant de Réghaia (1981-2011)
(Source: Haouchine, 2012)

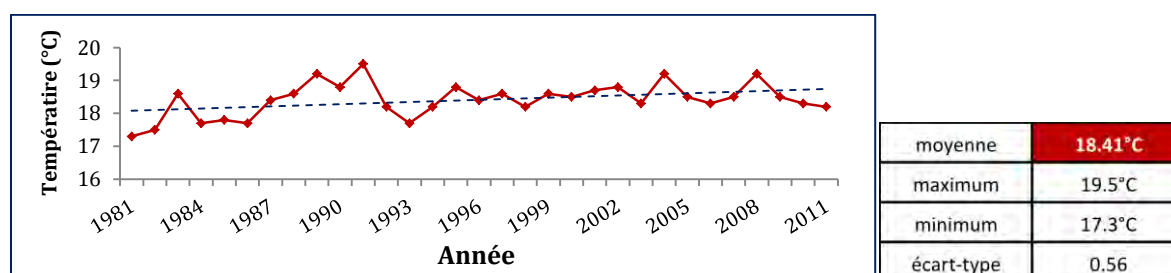


Figure 4 : Température moyenne annuelle dans zone côtière de Réghaia (1981-2011)
(Source: Haouchine, 2012)

1.2.2. Apports souterrains

- Apports à la nappe de la Mitidja

Dans la zone d'étude, la surface estimée de la nappe est de 16 km² environ. L'épaisseur saturée de l'aquifère est en moyenne de 10m. Avec une transmissivité de $2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ et un coefficient d'emménagement de 15%, les réserves totales seraient de 24 hm³. Les ressources régulatrices ou exploitables seraient de 3.07 hm³/an.

- Apports aux formations dunaires

La superficie totale des formations dunaires consolidées est de 8.73 km² et leur épaisseur moyenne saturée est de 10m. Avec une porosité efficace de 12%, caractéristique de la lithologie sableuse de ces formations, les réserves totales seraient de 7.33 hm³; quant aux réserves exploitables elles sont de 1.59 hm³/an. En conséquence, les potentialités en eaux souterraines dans la zone d'étude sont de 31.33 hm³ et la ressource exploitable de 4.66 hm³/an.

1.2.3. Réseau hydrographique et assainissement

Le réseau hydrographique comporte deux oueds principaux: l'oued El Hamiz et l'oued Réghaia et de deux autres oueds de moindre importance, mais qui jouent un rôle dans le fonctionnement du système d'assainissement (eaux usées et eaux pluviales): l'oued Boureah, qui reçoit les eaux usées d'une partie conséquente de la commune de Rouiba (secteurs Haouch Rouiba et Ben Choubane, Ouest de la zone industrielle) et l'oued El Biar, alimenté par les eaux usées et les eaux pluviales du secteur Est de la zone industrielle de Rouiba-Réghaia(Figure 5).

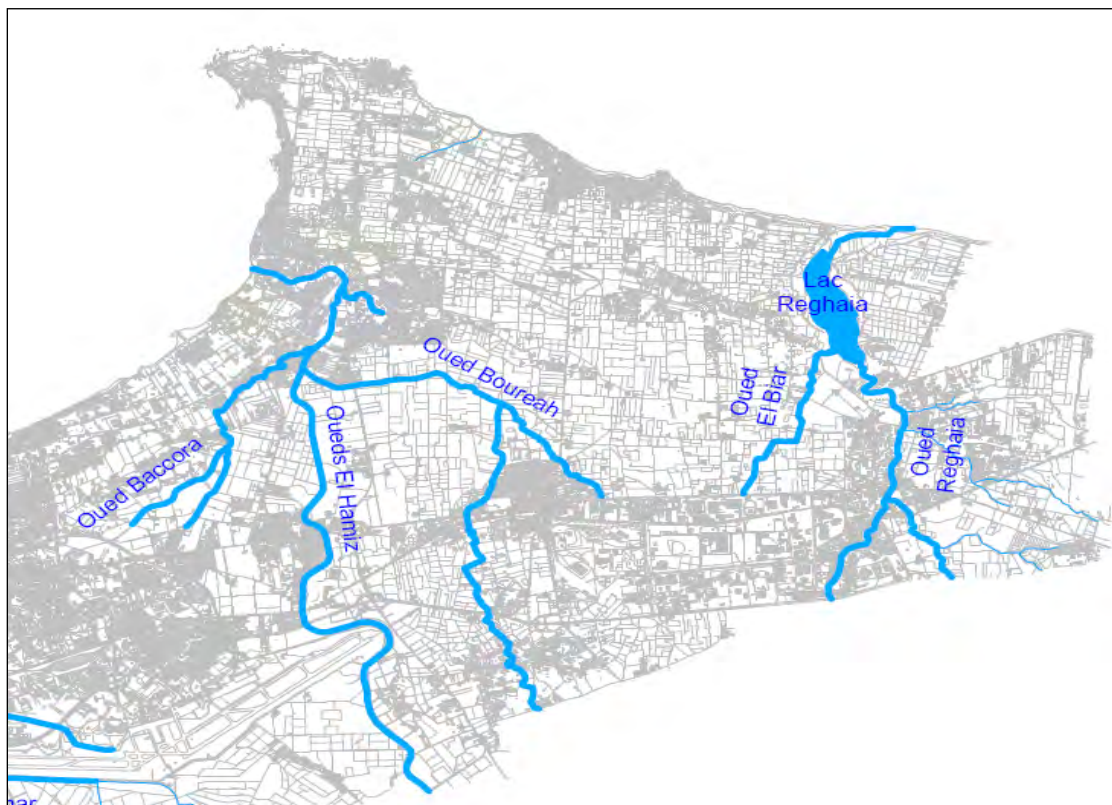


Figure 5 : Réseau hydrographique de la zone d'étude (Source: CHENIT 2012)

Le système d'assainissement qui dessert le bassin versant Est est constitué de la station d'épuration de Réghaia et des sous bassins versants du collecteur Bordj El Kiffan (Stamboul), d'El Marsa - Bordj El Bahri - Ain Taya – Heraoua et de celui de Rouiba – Réghaia.

1.2.4. Topographie et bathymétrie

Les altitudes au niveau de la première partie sont généralement faibles, elles dépassent rarement les 20 m et se caractérisent par la platitude relative des surfaces de cette zone. Par contre, la partie Ouest se distingue des autres zones par ses altitudes plus ou moins marquées, mais ne dépassant pas les 200 m en général.

La zone des falaises de Bordj El Bahri au Nord Est de la baie se terminant à l'aval, au contact de la mer par des ruptures nettes dont la plupart sont des falaises vives, est une composante fortement modifiée par l'anthropisation. Elle concerne toutes les falaises développées entre Bordj El Bahri et la Perouse alors que des plages et des cordons dunaires se développent le long de la côte entre Alger-Plage, Réghaia et El Kaddous.

La bathymétrie de la zone est régulière avec des pentes plus importantes dans le secteur Ouest près du cap Matifou, alors que le secteur Ain Taya – Réghaia dominé par les substrats meubles présente une pente douce (Figures 6, 7).

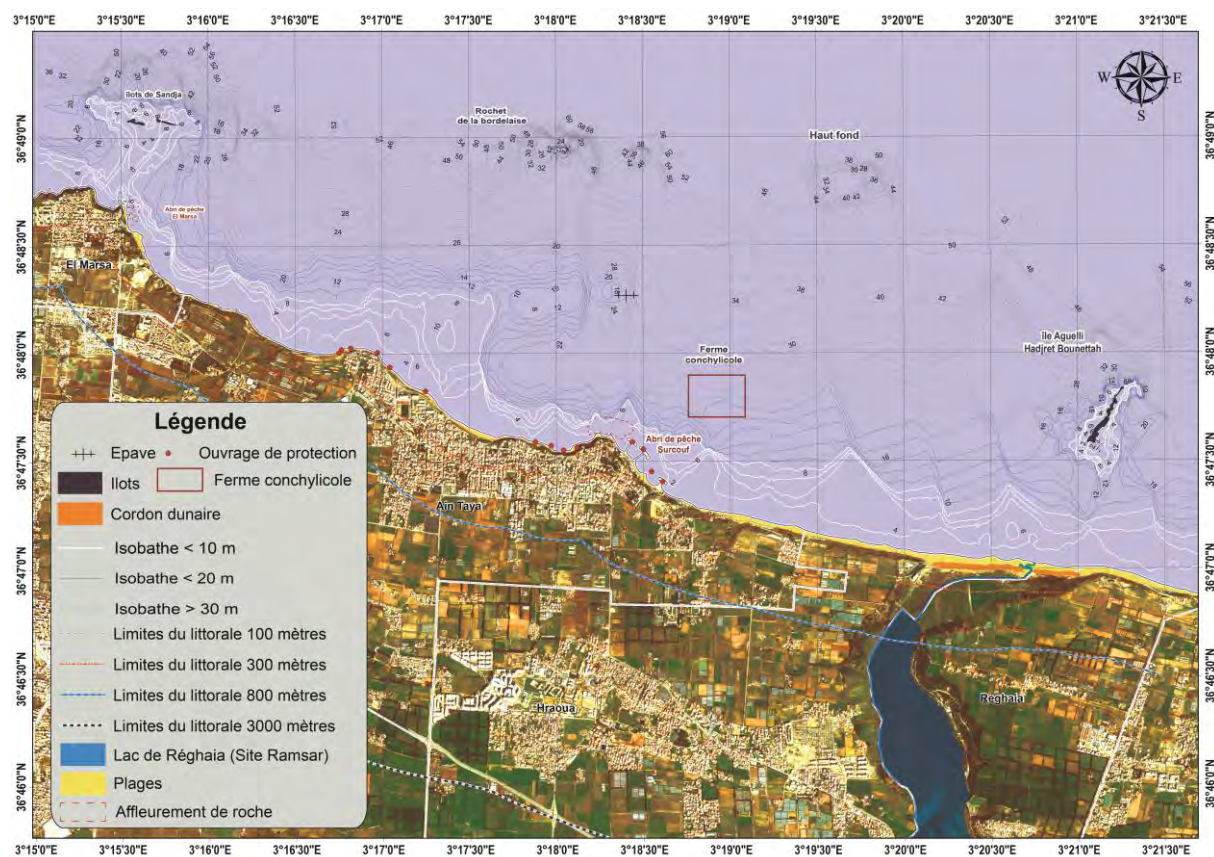


Figure 6 : Bathymétrie de la zone d'étude
(Source: Abyss, 2015, Levé batymétrique réalisé dans le cadre de la présente étude, ArcGis 10.1)



Figure 7: Bathymétrie reconstituée (Source : APPL/SMAP III/CIRSA/2008).

1.2.5. Principales activités humaines

1.2.5.1. L'écosystème agricole

Les cultures maraîchères et les vergers constituent l'essentiel des spéculations agricoles des plaines sublittorales et de la Mitidja. Les systèmes agricoles prédominent sur toute la plaine qui entoure la zone humide de Réghaia constituant des sources de revenu pour de nombreuses familles de la région. Les cultures¹ maraîchères couvrent d'importantes surfaces et sont en progression car elles occupaient 46% en 1980 de la superficie totale et couvrent 73% en 2003 ; La viticulture est en nette régression car de 23% en 1980, elle est passée à un taux de 1% en 2003 ; il en est de même pour les cultures céréalières et l'arboriculture fruitière.

La plasticulture a fait son apparition dans la région ; elle couvre actuellement plus de 5% de la surface emblavée. Il s'agit des effets du plan initié par le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural incitant les agriculteurs à de nouvelles pratiques agricoles. Les pratiques culturales engendrent l'installation de groupement d'adventices plus connus sous le nom de mauvaises herbes. Les exploitations agricoles sont limitées et protégées des vents par des rangées de roseaux, *Arundo donax*, géophyte vivace à robuste rhizome, qui est coupée parfois et utilisée comme brise vent inerte.

Des arbres comme le filao (*Casuarina torulosa*), le cyprès (*Cupressus sempervirens*) ou l'olivier (*Olea europea*) plantés entre les parcelles mais aussi comme arbres d'alignement, bordent les routes et les chemins en contribuant à enrichir la biodiversité. La déprise agricole est assez courante pour de multiples raisons et favorise l'apparition de terrains en friches souvent utilisés comme pâturages pour les ovins et les caprins principalement. Ces friches renferment de nombreuses espèces rudérales et certaines sont cueillies comme plantes médicinales ou alimentaires par les populations locales.

On peut citer comme *B'koul* (plantes sauvages alimentaires), *Scolymus hispanicus* (guernina), *Lavatera cretica* (el khoubiz, el medjir), *Picris echinoides* (El Harcha), *Beta vulgaris* (selk) et *Mentha pulegium* (fliou). Parmi les plantes médicinales, les plus utilisées sont *Inula viscosa* (magramène), *Ajuga reptans* (chendgoura) ou *Marrubium vulgare* (miriouat).



Photos, A, B, C, et D : plantes alimentaires (*Scolymus hispanicus*, *Picris echinoides* et *Lavatera cretica*) et médicinales (*Inula viscosa*). (Photos: Houria KHELIFI)

¹ Sur la base d'une comparative sur l'état de l'Agriculture (Derghal-Benmoussa, 2009) réalisée sur la à partir des données de 1980 et de 2003 donne les types de cultures pratiquées dans cette région.

Selon Touati (2013), la superficie totale des terres irriguées en partie par les eaux du lac de Réghaia dépasse 1200 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. Les activités agricoles ont connu des changements importants suite à la nouvelle politique agricole initiée depuis l'année 2000 par l'Etat, qui accorde des aides financières aux agriculteurs. Une meilleure utilisation de l'espace agricole par de nouvelles plantations fruitières est opérée depuis l'avènement des subventions accordées aux agriculteurs en 2002. Cette reconversion a entraîné une diminution du volume d'eau utilisé pour l'irrigation, notamment celui pompé à partir du lac ; ainsi que l'utilisation de techniques économes en eau telles que l'aspersion et le goutte à goutte. L'évolution de la surface des espaces agricoles, naturels et l'effet de l'élevage extensif est notable selon les années (**Tableaux 1, 2, 3**).

Agriculture et élevage

Tableau 1 : Surface des espaces agricoles et l'effectif de l'élevage extensif ovin et caprin. (Source: Meziane, 2013)

Commune	Superficie Agricole Totale/Superficie totale (SAT /ST)		
	1987	2009	Δ (2009,1987)
Heraoua	88%	76.3%	-13.37%
Réghaia	51.4%	50.6%	-1.6%
Total	62.9%	58.6%	-4.3%

Tableau 2 : Elevage. (Source: Meziane, 2013)

Commune	Ovin Δ (2009,2001)	Caprin Δ (2009,2001)
Heraoua	+92.9%	+484.3%
Réghaia	-2.3%	-2.61%
Total	+16.2%	+66.5%%

Espaces naturels

Tableau 3 : Surface des forêts et bois (Source: Meziane, 2013)

Commune	Taux de couverture boisée				Δ (2003,1980)	
	1980		2003			
Heraoua	47 ha	3.8%	0 ha	0	-47 ha	-3.8%
Réghaia	126 ha	4.6%	50 ha	1.8	-76 ha	-2.8 %
Total	173 ha	4.4%	50 ha	1.3	-123 ha	-3.1%

Indice de diversité spécifique des espèces d'oiseaux d'eau

Les données traitées représentent les résultats de tous les dénombrements réalisés par différentes équipes entre 1977 et 2006. Les valeurs de diversité spécifique varient considérablement avec les années. On va d'un maximum de **2.6 en 2001** à un minimum de **1.1 en 1987**. La moyenne sur la période est de **2.0**. Dans le cadre des études de durabilité, il est possible de considérer les valeurs de diversité spécifique des oiseaux d'eau comme un indicateur pertinent en considérant les valeurs minimale et maximale enregistrées de 1977 à 2006 comme intervalle de durabilité (**Tableau 4**).

Tableau 4 : Indices de diversité spécifique des espèces d'oiseaux d'eau. (Source : Meziane , 2012.)

Indicateur	Minimum durable	Maximum durable	Valeur actuelle	Valeur tendancielle	Valeur alternative
Diversité spécifique des oiseaux d'eau	1.1	2.6	2.0	A la baisse depuis 2002	A stabiliser autour de 2.6

1.2.5.2. L'activité de pêche

Nous avons réalisé, en perspective de la future AMP de Réghaia, une enquête auprès des pêcheurs des abris de pêche d'El Marsa (Jean Bart), à 36°48'41"N 3°15'32"E, de Ain Chorb (Surcouf), à 36°47'30"N 3°18'27"E et du port de Tamentfoust (La Pérouse), à 36°48'22"N 3°13'49". 20 à 30 embarcations exercent dans le secteur, essentiellement des petits métiers.

Ports et abris de pêche

- **L'abri de pêche d'El Marsa (ex- Jean Bart)** : petite plage protégée par une digue ; l'accès est étroit et contraignant à cause des affleurements rocheux ; les embarcations ne peuvent pas être accostées au niveau du plan d'eau du fait de la faiblesse de protection de la digue contre les vagues ; les embarcations sont remontées au niveau de la plage et les moteurs enlevés ; présence de cabanes pour pêcheurs ; environs 50 embarcations sont sur la plage qui est saturée.

- **L'abri de pêche de Surcouf** : plage protégée par 4 digues ; les embarcations sont souvent remontées sur la plage à cause de la disposition et de la faiblesse de protection des digues ; absence de cabanes pour pêcheurs ; présence d'environ 100 embarcations.

- **Port de La Pérouse** : port de pêche et de plaisance ; présence d'environ 400 embarcations ; présence de cabanes pour pêcheurs.



Abri de pêche El Marsa (Jean Bar)
Photo : Mouloud BENABDI



Abri de pêche de Ain Chorb (Surcouf)
Photo : Mouloud BENABDI

Les pratiques de pêche

L'enquête a révélé que l'activité de pêche dans cette zone est artisanale. Les moyens et techniques de pêche recensés au niveau de la zone sont :

- (i) **Les Senneurs (sardiniers)** : C'est des navires qui utilisent une senne tournante (01.1.1 : selon la Classification Statistique Internationale Type des Engins de Pêche : CSITEP) pour pêcher les poissons pélagiques tel que la sardine, l'anchois, etc. Ils opèrent généralement de nuit.
- (ii) **Les Chalutiers** : C'est des navires qui utilisent un chalut (03.1.0) visant les espèces benthiques comme le rouget, les crevettes, le merlan, etc. Comme les sardiniers les chalutiers opèrent de nuit. Ces deux catégories de flottille proviennent principalement du port d'Alger et de Zemmouri.

(iii) **Les petits métiers** : Cette pratique est exercée principalement par la population locale. Les pêcheurs embarquent du port d'El Marsa ou de Surcouf et parfois du port de La perouse. Plusieurs informations ont été récoltées à propos de cette pratique².

La pêche de plaisance : elle regroupe :

- (i) **La jig** : c'est une pêche à canne pratiquée à partir d'une embarcation (identique aux embarcations des petits métiers). Dans la zone quotidiennement 5 à 10 embarcations pratiquent cette pêche. Les poissons ciblés sont le mérrou, le limon, la thonine, etc.
- (ii) **La palangrotte** : c'est une ligne à main muni de plusieurs hameçons. Elle se pratique aussi d'une embarcation. 10 à 15 embarcations pêchent à la palangrotte dans cette zone. Les espèces ciblées sont le pageot acarné (Mafroute), la dorade rose, Le rason, etc.
- (iii) **Ligne pratiquée à pieds** : soit avec canne ou bien sans canne. Elle se pratique sur toute la côte plus fréquemment au niveau des ports, les espèces pêchées sont les petits poissons côtiers. C'est 3 types d'engin sont classés sous 09.1.0 selon la CSITEP.
- (iv) **Ligne de traîne** : c'est une ligne d'hameçons trainée par une embarcation. Le poisson le plus ciblé est le limon autour des îles et des hauts fonds. Cet engin est classé sous le 09.6.0 selon la CSITEP.
- (v) **Chasse sous-marine** : elle se pratique en apnée à l'aide d'un fusil harpon. Elle se pratique très souvent dans des fonds rocheux près de la côte, près des îles et au niveau des escarpements rocheux.

Ces catégories de navires et de pratiques de pêche sont exercées sur les zones indiquées sur la **figure 8**.

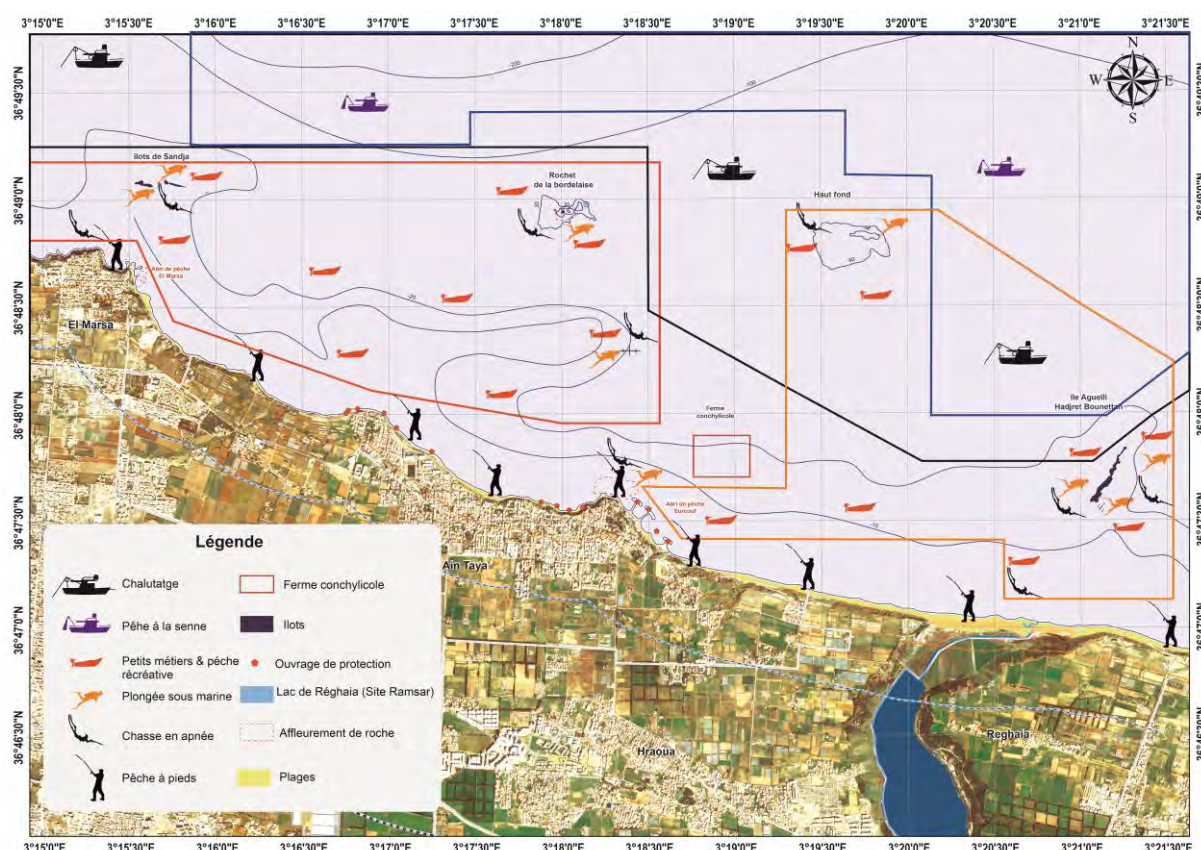


Figure 8 : Les zones et les pratiques de pêche dans la zone d'étude (Source Abyss, 2015. AgrcGis 10.1)

²20 à 30 embarcations en activité par jour de beau temps. Une moyenne de deux pêcheurs par embarcation. Les embarcations mesurent de 3m10 à 4m90 de longueur, les moteurs sont généralement de marque « YAMAHA » de différentes puissances (8cv, 9.9cv et 25cv).

Trois engins sont utilisés par les pêcheurs des petits métiers :

Les trémails (07.5.0) : filets mesurant de 200 m à 800 m de longueur, 1.5 m de hauteur et ont des mailles différentes selon les espèces recherchées. Ils sont calés l'après-midi sur divers type de fond généralement près des herbiers de posidonie à 5 - 10 m de profondeur. Les filets sont ensuite récupérés tôt le matin. Les espèces ciblées sont les sars, les mérours, les rougets, la seiche, etc.

Filets maillants calés (07.1.0) : filets mesurant de 200 m à 500 m de longueur et de 5 à 15 m de hauteur. Ils sont également calés sur divers types de fonds à une profondeur allant de 5 m à 20 m. Le filet reste calé pendant les jours de beau temps, le poisson est démaillé le matin et l'après-midi. Cet engin cible les mullets, les sars, les brochets, etc. Ce même type d'engin est appelé « bonitière » lorsqu'il est calé près des îles et des affleurements rocheux d'une manière à former un point d'interrogation. Il fait généralement 200 m de longueur. Il cible la bonite, la thonine et la melva.

Les palangres calées (09.3.0) : c'est une corde de divers matériaux, qui comporte une ligne principale sur laquelle sont fixés des avançons garnis d'hameçons avec appât, à intervalles réguliers. La ligne principale est disposée près du fond. Cet engin est calé sur les fonds rocheux et généralement près des îles et des haut fonds. Il vise les mérours, la dorade, les pagres, etc. Cet engin est de moins en moins utilisé.

L'enquête révèle que la pratique de pêche dite de petit métier est la plus dominante au niveau de la zone d'étude. L'âge des pêcheurs varie de 40 à 55 ans et l'activité de pêche se transmet généralement de père en fils, avec une fuite de l'activité par la jeune génération.

Les prises de poissons diminuent d'année en année, ce qui oblige les pêcheurs à caler 2 à 3 filets par jour pour augmenter l'effort et par conséquent les prises achetées directement par des mandataires sur le lieu de débarquement. Les poissons les plus courants sont vendus directement aux consommateurs pour maximiser le profit.

Les espèces pêchées

L'enquête auprès des pêcheurs a permis de dresser une liste non exhaustive des espèces pêchées comprenant 144 espèces de poissons appartenant à 55 familles ; 3 espèces de Céphalopodes de 3 familles différentes ; 1 espèce de moule et 4 espèces de Crustacés appartenant à 4 familles.

Certaines espèces sont pêchées tout au long de l'année tandis que d'autres pendant des saisons précises.

L'enquête a également révélé que les espèces les plus abondantes sont : le pageot acarné (*Pagellus acarne*) ; la dorade rose (*Pagellus bogaraveo*) ; la thonie (*Euthynnus alletteratus*). Quant aux espèces rares ou devenues rares ces dernières années, elles sont représentées par le sparailon (*Diplodus annularis*), le sar tambour (*Diplodus cervinus*), la dorade royale (*Sparus aurata*), les ombrines (*Umbrina ronchus* et *Umbrina cirrosa*), la langouste (*Palinurus elephas*) et le requin bleu (*Prionace glauca*).

Les espèces les plus recherchées par les pêcheurs pour leur valeur marchande sont les pagres (*Pagrus pagrus*, *Pagrus caeruleostictus*, *Sparus aurata*), les sars (*Diplodus cervinus*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*), les dentés (*Dentex dentex*, *Dentex gibbosus*), la dorade royale (*Sparus aurata*), les mérours (*Epinephelus aeneus*, *Epinephelus costae*, *Epinephelus caninus*, *Epinephelus marginatus*) et les rougets (*Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*).

Conclusion

Des effets négatifs sur la biodiversité et l'abondance des poissons sont provoqués par l'activité de la pêche, malgré le faible effort de pêche, qui reste focalisé sur les mêmes zones de pêches. En effet, la plus part des filets sont calés quotidiennement par les pêcheurs aux alentours des îles (îlots de Sandja et île Agueli) et des herbiers. Il y'a donc un grand effort de pêche sur une zone très limitée, ce qui crée une situation de surpêche et quelques fois de déclin des stocks. Cet état est aggravé par la pêche de plaisance notamment par la chasse en apnée pratiquée massivement. Cette répartition de l'effort est causée par le manque de

moyens techniques nécessaires au développement d'autres pratiques de pêches. L'absence de plans d'eau adéquats au niveau des abris de pêche de la zone d'étude empêche d'accueillir des embarcations plus grandes et plus rapides pour déplacer les efforts de pêche sur d'autres zones. Cette situation oblige les pêcheurs à remonter leurs embarcations sur la plage et enlever les moteurs. Cette pratique ne peut se faire qu'avec de petites embarcations.

1.2.5.3. Le tourisme

La zone Est de la wilaya d'Alger recèle un potentiel touristique important. Les caractéristiques naturelles de cette zone constituent un atout indéniable pour le développement d'une activité touristique durable. L'intérêt de la zone d'expansion touristique (ZET) de l'Est d'Alger permet d'envisager un développement à court et moyen terme d'activités touristiques dans cette zone.

Quatre zones d'expansion et sites touristiques (ZEST) sont instituées dans le secteur Est de la wilaya d'Alger : Ain Taya, El Marsa, Bordj El Bahri et Ain Chorb(Figure 9). Cette dernière est la ZEST qui concerne directement la zone humide et côtière de Réghaia.

Cette ZEST couvre une surface de 881 hectares, dont 30 ha sont aménageables, représentant un terrain constructible en pente aboutissant sur une falaise. Dotée d'une plage de sable fin, d'une capacité de 15000 baigneurs/jour et une arrière plage composée de végétations, de cultures et d'équipements.

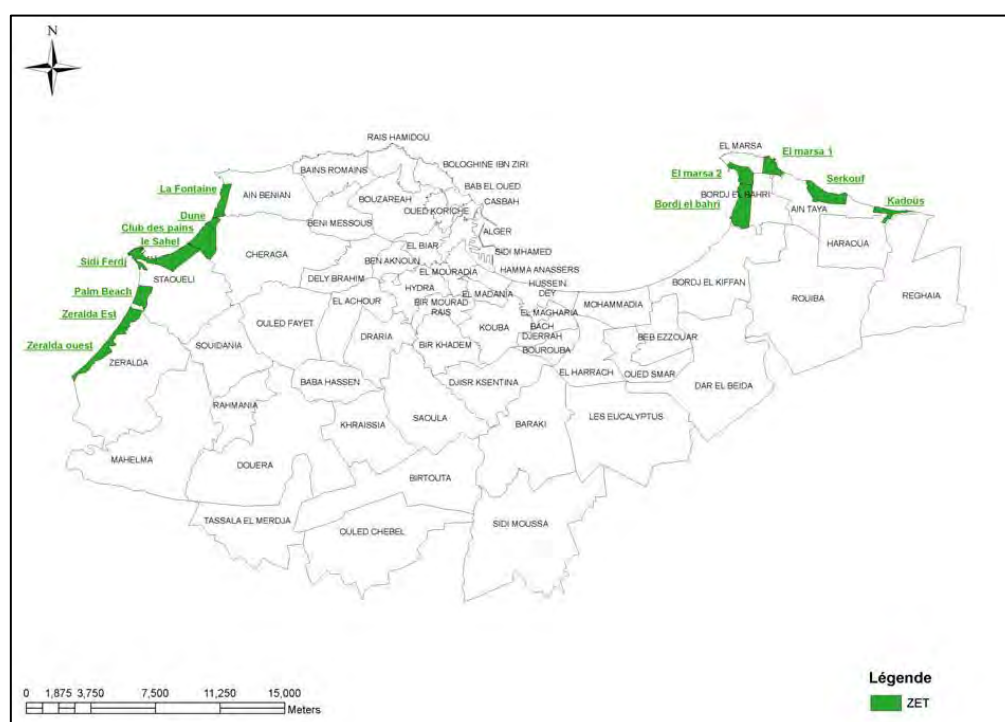


Figure 9: Carte des Zones d'Expansion et Sites Touristiques (ZEST) de la wilaya d'Alger
(Source: SMAP III/APPL-CIRSA, 2007).

1.2.5.4. L'activité industrielle

La zone industrielle (ZI) Rouiba – Réghaia s'étend sur une superficie de 990 hectares et compte environ 200 unités industrielles. Cette ZI dispose d'un réseau de type séparatif. Le système de collecte des eaux pluviales est constitué par un réseau de fossés, complété par des canalisations. Ce réseau pluvial se dirige vers trois exutoires principaux : au Nord-Ouest, l'oued Boureah (affluent de l'oued El Hamiz), au Nord-Est, l'oued El Biar (qui se rejette dans le lac Réghaia), à l'Est un affluent de l'oued Réghaia.

Le réseau d'eaux usées dispose quant à lui de deux sorties possibles (i) : le collecteur Rouiba, qui suit un axe Ouest – Est le long de la RN5, et est ensuite connecté à la station d'épuration de Réghaia; (ii) le collecteur implanté dans le lit de l'affluent de l'oued Réghaia évoqué ci-dessus, collecteur non connecté à la station d'épuration et qui se rejette finalement dans l'oued Réghaia.

L'oued Boureah a un niveau trop bas pour être détourné vers le collecteur Rouiba, mais, en aval de la zone industrielle, le cours d'eau passe à quelques mètres du poste de pompage PR78 et au moins une part des eaux usées présentes dans l'oued pourrait être détournée vers ce poste. Le bilan des flux qui peut être établi est donc peu satisfaisant, puisque seulement 25 % des débits de temps sec issus de la zone industrielle rejoint finalement la station d'épuration de Réghaia.

La consommation totale d'eau du bassin versant Est représente 11% du total des bassins versant de la wilaya d'Alger alors que la consommation en eau de la zone d'étude représente 82% de la consommation du bassin versant Est. Le taux d'épuration dans la zone d'étude avoisine 60%. La zone humide du lac de Réghaia est exposée à diverses sources de pollutions issues des activités de la zone industrielle de Réghaia –Rouiba. Elle est aussi exposée à d'autres sources de pollution potentielle (**Figure 10**).

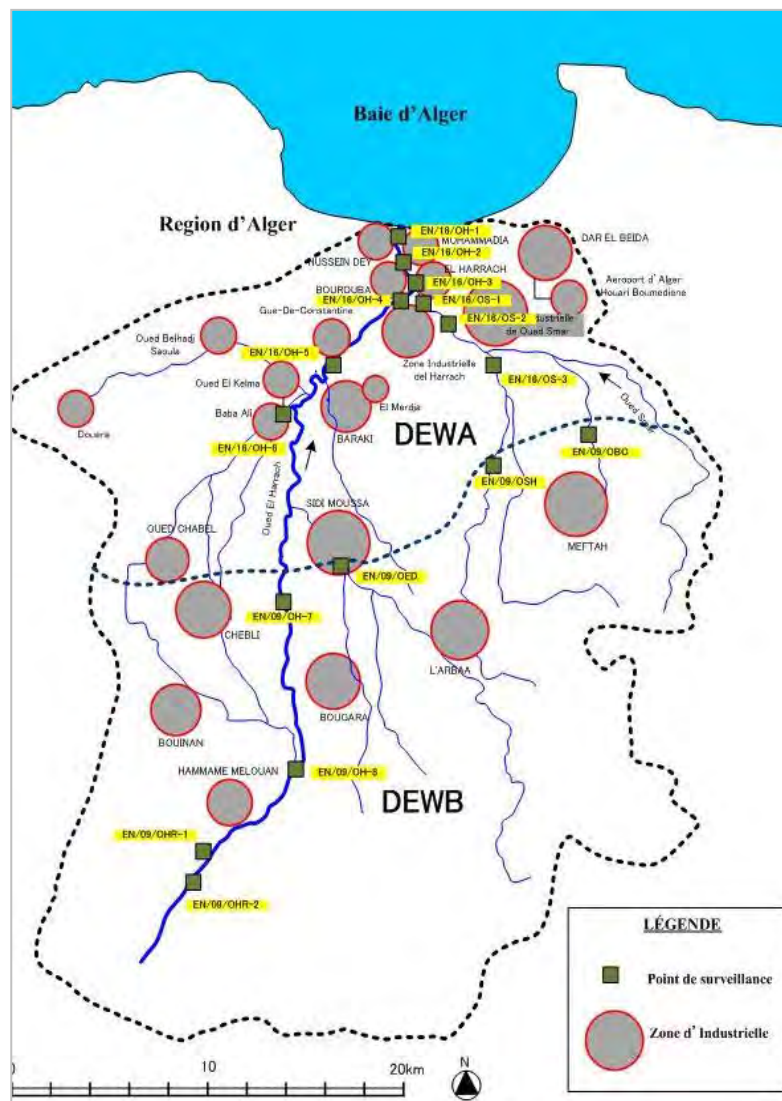


Figure 10: Sources de pollution potentielle dans la baie d'Alger. (Source ONEDD-JICA, 2012).

1.2.5.5. Déchets

- Nettoyage des plages

L'entretien des trois plages de la commune de Heraoua (Tarfaya et El Kaddous) ainsi que celles de la commune de Réghaia (Réghaia-plage) situées en aval de la zone de projet qui comptent parmi les plus beaux sites balnéaires de la Wilaya d'Alger est pris en charge durant la période estivale par l'établissement APPL. Le sable de ces deux plages qui est nettoyé par une cribleuse mécanique durant toute la saison estivale devrait se poursuivre durant le reste de l'année, pour peu que la sécurité des lieux soit assurée afin d'éviter l'incivisme et la mauvaise fréquentation des lieux, ce qui aura un effet néfaste sur le lac et son environnement.

- Elimination des déchets ménagers

Avec la proximité du CET Corso et l'extension de celui de Hamici, l'organisation de la collecte sera grandement facilitée tout en garantissant l'élimination des déchets ménagers pour au moins les 15 années à venir. Actuellement les deux communes élimineront leurs déchets au CET de Hamici situé à près de 50 Km au Sud-Ouest d'Alger. Ceci ne facilitera pas la tâche aux services de collecte des deux communes à cause de cet éloignement qui réduira encore le nombre de rotations.

- Le traitement des déchets industriels

Les quantités de déchets industriels spéciaux de 716 t/an produites sur la zone industrielle Rouïba-Réghaia sont actuellement stockées dans les unités de production.

- Evolution quantitative des déchets ménagers

Le gisement des déchets ménagers est sans cesse croissant, en fonction de la démographie et de l'amélioration du niveau de vie. L'évaluation des quantités futures produites dans la zone d'étude effectuées selon une formule empirique basée sur deux hypothèses : basse avec des valeurs minimales et haute avec des valeurs maximales (**Tableaux 5, 6**).

Tableau 5 : Evaluation des données et des hypothèses de la zone d'étude (Source: MAKHOUKH, 2012)

Données de base				Hypothèses d'évolution			
Population 2012	Production annuelle 2012 (t/an)	Production journalière t/j	Production par hab kg/hab.j	hypothèse basse TAD (*) (Moyenne wilaya d'Alger) % / an	hypothèse haute TAD (Moyenne nationale) % / an	hypothèse basse TOM (**) % / an	hypothèse haute TOM % / an
127 300	44 100	121	0,95	1,6	2,5	0,5	1

(*) TAD : taux d'accroissement démographique, TOM : taux d'augmentation des ordures ménagères (lié au niveau de vie).

Tableau 6 : Evaluation des quantités cumulées d'ordures ménagères (Source: MAKHOUKH, 2012)

Année	2013-2020	2021-2030	2031-2040	Cumul 2013-2040
Quantités minimales(t)	388600	586400	722500	1 697 500
Quantités maximales(t)	414300	708600	1002000	2 124 900
Quantités moyennes (t)	401450	647500	862250	1 911 000

Actuellement, les quantités de déchets récupérées sont minimes et s'effectuent généralement au niveau des décharges publiques par les chiffonniers ou durant les opérations d'enlèvement par les éboueurs (pour le plastique notamment). Avec une mise en œuvre progressive d'un système de collecte sélective, on peut projeter un accroissement des taux de récupération selon des hypothèses réalistes, à conditions que des actions de sensibilisation soient menées et que des bacs ou conteneurs adaptés soient mis à la disposition des usagers.

- Evaluation des gisements dans les déchets ménagers (Tableau 7)

Tableau 7 : Evaluation des quantités cumulées des gisements de déchets à récupérer (Source: MAKHOUKH, 2012).

Nature du gisement	Taux	2012-2020	2021-2030	2031-2040	Quantité cumulée
Plastique	16,5%	66165	106590	142065	314820
Papier et carton	13,4%	53734	86564	115374	255672
Textile	11,6%	46516	74936	99876	221328
Métaux	1,7%	6817	10982	14637	32436
Verre	1,7%	6817	10982	14637	32436
Matières organiques	54,5%	218545	352070	469245	1039860

Le scénario d'évolution du taux de recyclage des déchets et des quantités cumulées susceptibles d'être récupérés avec la mise en œuvre d'une collecte sélective de manière progressive (**Tableau 8**).

Tableau 8 : scénario sur l'évolution de la récupération (horizon 2040). (Source: MAKHOUKH, 2012)

Période	2012-2020		2021-2030		2031-2040		Tonnage récupéré cumulé
Nature du gisement	Taux de récupération probable	Tonnage récupéré	Taux de récupération probable	Tonnage récupéré	Taux de récupération probable	Tonnage récupéré	
Plastique	20%	13233	40%	42636	60%	85239	141108
Papier et carton	15%	8060	30%	25969	50%	57687	91716
Textile	5%	2326	20%	14987	30%	29963	47276
Métaux	40%	2727	50%	5491	80%	11710	19927
Verre	5%	341	15%	1647	25%	3659	5647
Matières organiques (Compostage)	2%	4371	5%	17604	10%	46925	68899
TOTAL		31058		108334		235182	374574
Taux de récupération		8%		17 %		27 %	20 %

Ainsi sur le total déchets ménagers qui seront produits d'ici 2040 par les deux communes, le taux de récupération peut évoluer jusqu'à 20% en moyenne sur les trois décennies, ce qui est appréciable tant sur le plan économique qu'environnemental. Ceci contribuera à une économie d'un volume de plus de 370.000 m³, un gain de 3,7 hectares en superficie de casiers exploités sur une hauteur moyenne de 10 m, une augmentation de la durée de vie des CET et une économie d'une quantité appréciable de matières premières (souvent importée) de plus de 9.000 t/an soit près de 25 t/j en moyenne.

Avec la réalisation d'un centre de tri et une politique soutenue de modernisation de la collecte et de lancement d'un système tri sélectif efficace et l'adhésion suivie d'une implication active de la population, on peut espérer atteindre voire dépasser ces taux de récupération.

2. Acteurs et usagers

La localisation de la zone d'étude dans la wilaya d'Alger et sa proximité des zones d'activités industrielles, notamment de Rouiba-Réghaia et d'El Harrach-Baba Ali augmente le nombre de parties prenantes directes dont les activités produisent des effets indésirables directs sur la zone d'étude.

Les parties prenantes sont nombreuses. Elles se répartissent entre autorités territoriales, départements de l'administration, associations et usagers. Par rapport au constat effectué il y a quelques années lors de l'élaboration d'un premier document de gestion de plan de gestion en 2005, principalement pour la partie terrestre, ce qui apparaît, c'est l'émergence de la société civile qui dispose d'une part de plus de moyens humains et matériels, mais qui surtout « demandeuse » en matière d'implication dans la gestion. La gestion, la protection, la valorisation, le suivi et la surveillance du domaine côtier de Réghaia relèvent de divers acteurs institutionnels. Le **tableau 9** illustre les différents niveaux d'interactions entre les acteurs sur les questions liées à la biodiversité, habitats côtiers remarquables, pêche et aquaculture dans la zone Réghaia – El Marsa et plus particulièrement dans le périmètre marin de Réghaia – Heraoua.

Cette synthèse réalisée par Grimes (2013) permet de comprendre le niveau d'interaction opérationnelle entre les acteurs au niveau local. Cette évaluation montre clairement que des acteurs théoriquement en interaction permanente ne le sont dans la réalité que de manière très ponctuelle. L'acteur qui concentre le plus d'interactions avec les autres acteurs est le centre cynégétique de Réghaia ; ce qui conforte son caractère de promoteur du processus GIZC au niveau local.

Tableau 9: Interactions opérationnelles entre les principaux acteurs de la zone marine et littorale de Réghaia - Heraoua- El Marsa (source : Grimes, 2013).

	Commune de Réghaia	Commune de Heraoua	Centre cynégétique de Réghaia	Autres communes de l'Est algérois	Direction Générale de Forêts	Direction de l'Environnement	Agence Promotion et la Protection du Littoral d'Alger	Commissariat National du Littoral	Observatoire National de l'Environnement et DD	Direction du Tourisme	Direction des Ressources en Eau	Direction des Travaux publics	Service National des Gardes Côtes	Direction de la Pêche	Industries	Ports	Universités	ONG
Commune de Réghaia	Très forte interaction																	
Commune de Heraoua	Très forte interaction	Très forte interaction																
Centre cynégétique de Réghaia	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction															
Autres communes de l'Est algérois	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction														
Direction Générale de Forêts	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction													
Direction de l'Environnement	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction												
Agence Promotion et la Protection du Littoral d'Alger	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction											
Commissariat National du Littoral	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction										
Observatoire National de l'Environnement DD	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction									
Direction du Tourisme	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction								
Direction des Ressources en Eau	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction							
Direction des Travaux publics	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction						
Service National des Gardes Côtes	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction					
Direction de la Pêche	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction				
Industries	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction			
Ports	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction		
Universités	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	
ONG	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction	Très forte interaction

Dans le contexte actuel, la gestion de la zone protégée de Réghaia implique **4 catégories** de parties prenantes avec des niveaux d'implication différenciés.

2.1. Les administrations centrales

Les administrations centrales sont celles qui définissent les stratégies et les plans d'actions nationaux et qui trouvent leur déclinaison dans le site de Réghaia via les directeurs de l'exécutif de la wilaya d'Alger. Ce niveau décisionnel assume son rôle à travers les orientations contenues dans les schémas et les plans d'action sectoriels (exemple du PNAEDD pour l'environnement, SDAT pour le tourisme, SNDPA pour la pêche et l'aquaculture, etc).

Les administrations centrales ont par conséquent un rôle de régulateur avec des arbitrages entre les usages qui ne sont pas toujours faciles à obtenir. Le poids des administrations centrales se mesure aussi, à travers les dispositions législatives et réglementaires qu'elles édictent et qui ont un impact direct sur l'utilisation des ressources naturelles de la zone côtière de Réghaia.

La liste des acteurs et leur mode d'implication est récapitulée dans le tableau qui suit (déclinaisons³ de wilaya):

ACTEURS / POIDS	MISSIONS PRINCIPALES	RÔLE DANS LA GESTION DU SITE
Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement (MREE) (5)	Mise en œuvre de la politique du gouvernement dans le domaine de la gestion des aires protégées notamment marines et côtières. Programmes étatiques en matière de valorisation et de protection du patrimoine naturel et de ses ressources. Intervient directement dans la Commission Nationale des Aires Protégées et via le C.A du CNL.	Programme de conservation de la biodiversité, du milieu naturel, et de préservation du littoral et de la zone humide de Réghaia Programme d'assainissement et appui à la rationalisation et à l'adaptation de l'irrigation des terres agricoles autour de Réghaia.
MADR (4)	Politique nationale de développement de l'agriculture et du monde rural en général.	Veiller à ce que les pratiques agricoles soient économes en eau, moins utilisatrices de fertilisants chimiques et éviter l'irrigation à partir des eaux du lac.
Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Artisanat (MATTA) (4)	Politique de développement d'un tourisme durable et de l'artisanat.	Encadrement du développement de la ZEST d'Ain Chorb en cohérence avec la vocation écologique de la zone de Réghaia.
Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme et de la Ville (MHUV) (4)	Programme public l'habitat et amélioration du cadre de vie urbain.	Eradication de l'habitat précaire de Réghaia en collaboration avec la wilaya d'Alger.
Ministère de l'Industrie et des Mines (MIM) (4)	Développement de l'industrie et promotion des investissements.	Traitement des rejets des activités industrielles (zone industrielle de Réghaia-Rouiba et El Harrach-Baba Ali).
Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques (MPRH) (4)	Exploitation rationnelle et durable des ressources halieutiques et développement de l'aquaculture.	Sensibilisation des pêcheurs et leur accompagnement Contrôle des infractions à la réglementation de la pêche.

³Services décentralisés

Direction de l'Environnement de la Wilaya (DEW) : Conformité des activités à la réglementation environnementale, assiette fiscale pour les taxes écologiques, promotion des actions environnementales (gestion budgétaire, sensibilisation, vulgarisation, ...).

Direction de l'Hydraulique (DHW) : Déclinaison à Réghaia et Heraoua des programmes sectoriels d'assainissement.

Direction des services agricoles (DSA) : Déclinaison à Réghaia et Heraoua des programmes sectoriels de développement agricole et protection et valorisation des sols agricoles utiles.

Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques (DPRH) : Suivi, contrôle et évaluation de l'exploitation halieutique du débarquement de la pêche professionnelle, appui local à la gestion des ressources halieutiques.

Direction du Tourisme et de l'Artisanat (DTA) : Déclinaison dans la ZEST d'Ain Chorb des programmes sectoriels développement du tourisme national.

Direction de l'urbanisme : Mise en œuvre des mesures d'éradication de l'habitat précaire.

Direction de l'Industrie : Promotion des activités industrielles relevant des programmes publics et des actions des particuliers, au niveau de la wilaya d'Alger, Pilotage et suivi des programmes d'investissement.

Centre Cynégétique du Lac de Réghaia : Administration, entretien, gestion, surveillance et protection de la zone humide de Réghaia.

2.2. Les établissements publics

Les établissements publics sous tutelles sont les outils institutionnels des ministères ci-haut cités et qui ont pour mission principale de traduire sur le terrain les politiques et les stratégies sectorielles. Ces établissements impactent, également la zone côtière de Réghaia.

Ces établissements publics sont dotés d'une autonomie financière et d'attributions qui leur permettent d'agir en programmant des opérations et des actions dans le territoire de la zone d'étude.

ACTEURS / POIDS	MISSIONS PRINCIPALES	RÔLE DANS LA GESTION DU SITE
Direction Générale des Forêts (DGF) (4)	Orientations et mesures relatives à l'utilisation durable du patrimoine forestier et de la zone humide de Réghaia.	Préservation de la zone humide et des forêts et marécages. Accompagnement du centre cynégétique de Réghaia
Commissariat National du Littoral (CNL) (4)	Coordonne les actions de protection de la biodiversité terrestre et marine et les actions de développement socio-économique compatibles avec la préservation des sites; élabore et suit le plan de gestion; travaux de génie écologique et de la réalisation effective du plan de gestion.	Conseil d'administration-CNL Conseil scientifique du CNL (1 Gestionnaire et 4 Gardes /ouvriers polyvalents et complémentaires.
Agence pour la Protection et la Promotion de la wilaya d'Alger (APPL) (2)	Préservation des plages et suivi de l'état de l'environnement littoral.	Présence permanente sur le site. Restauration et mise en défense du cordon dunaire.
Agence Nationale des Déchets (AND) (3)	Promotion des activités de tri, de collecte, de transport, de traitement, de valorisation et d'élimination des déchets.	Plan d'action pour la gestion de déchets solides. Accompagnement des APC de Réghaia et de Heraoua pour sa mise en œuvre et son évaluation, formation du personnel des deux APC.
Office National de l'Assainissement (ONA) (4)	Collecte et épuration des eaux usées de la zone de Réghaia et des agglomérations mitoyennes	Suivi régulier de la mise en œuvre de la collecte et du traitement des eaux usées.
Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable(ONEDD) (3)	Veille environnementale et observation de la qualité des milieux naturels et des ressources.	Mise en place d'une station d'observation continue dans la zone de Réghaia.
Agence Nationale des Ressources Hydriques (ANRH) (2)	Prospection et évaluation des ressources en eau souterraines et en eau de surface, études des bassins hydrographiques, observation de la qualité de la ressource hydrique.	Plan d'action pour la préservation de l'aquifère côtier de Réghaia.
Centre National des Technologies de Production plus Propre (CNTPP) (2)	Promotion et vulgarisation de technologies et des processus environnementaux et réduction notamment des nuisances industrielles à la source.	Accompagnement des entreprises polluantes pour se convertir à des processus de production propres.
Office National de l'Irrigation et de Drainage (ONID) (2)	Grands réseaux d'irrigation, notamment dans l'Algérois et gestion des stations de pompage pour l'irrigation.	Adaptation de l'irrigation des terres agricoles autour de Réghaia.
Centre National de Développement des Ressources Biologiques (CNDRB) (3)	Centralisation des données relatives à la biodiversité marine et terrestre	Opérationnaliser la base de données – Réghaia.
Service National des Gardes Côtes (SNGC) (4)	Protection, surveillance et contrôle des zones côtières et marines et de leurs ressources.	Surveillance de la conformité des activités en mer à la réglementation.

EPIC NETCOM (2)	Collecte et traitement des déchets solides.	Optimisation du dispositif de collecte et de traitement des déchets ménagers et assimilés.
CEGETAL (2)	Exploitation des Centres d'Enfouissement Technique de la Wilaya d'Alger.	

2.3. Les Organes élus : APW et APC

Les Assemblées Populaires de la wilaya d'Alger et celles des deux communes côtières de Réghaia et de Heraoua (APW et APC) sont les relais au niveau des territoires concernés en qualité de représentant élus.

Si la loi sur la wilaya et celle sur la commune leur confèrent des compétences pouvant servir dans le processus de gestion et le développement de la zone protégée de Réghaia dans ses différentes phases, dans la réalité ces assemblées ne sont outillées techniquement pour assumer ces missions.

ACTEURS / POIDS	MISSIONS PRINCIPALES	RÔLE DANS LA GESTION DU SITE
Wilaya d'Alger (5)	Instance élue et délibérante dans le cadre des plans de développement de la wilaya. Représente les intérêts individuels et collectifs. Ses décisions sont appliquées par l'exécutif de wilaya.	Le Wali, dans le cadre de ses fonctions, assure un rôle de coordination des services de l'Etat et des collectivités locales impliquées dans le projet. Le Wali ou son représentant, assure la présidence des Comités de gestion locale.
APC de Réghaia et de Heraoua (5)	instance délibérante de la commune dont le président est élu par l'assemblée. Mission de gestion courante et d'administration locale. Mise en œuvre des plans de développement approuvés par l'administration régionale et locale.	Sous le contrôle administratif et financier de la Wilaya. Réalisation du programme d'actions d'accueil et de canalisation du public selon les prescriptions du schéma d'orientation de gestion. Travaille un plan annuel validé par le comité de gestion.

2.4. La société civile

Le rôle de la société civile est de plus en plus affiché et marqué sur le terrain sur les questions relatives à la protection de l'environnement. Dans la zone de Réghaia, la sensibilité de la population au site s'est manifestée lors des différents processus de concertation engagés par les pouvoirs publics, notamment par le ministère chargé de l'environnement et/ou la direction générale des forêts dans le cadre de projets ou de programmes visant la préservation du lac de Réghaia ou de les zones littorale et marine qui lui sont contiguës.

Parmi les acteurs clés de la société civile et qui sont importants pour la préservation de la zone marine de Réghaia, il y'a lieu de citer les acteurs de la pêche, qu'ils soient professionnels ou amateurs, leur influence sur la diversité biologique marine de la zone est indéniable.

ACTEURS / POIDS	MISSIONS PRINCIPALES
Associations socio-professionnels des pêcheurs (chambre de la pêche)	Sensibilisation des pêcheurs.
ONG de protection de l'environnement	Sensibilisation et éducation environnementale. Appui à la gestion à travers des conventions avec le CNL.
Plaisanciers (embarcations)	Usagers. Facteur de pression et de perturbation du milieu.
Universités	Suivi scientifique et appui à la gestion à travers des conventions avec le CNL.
Aquaculteurs	Développement économique.
Association écologique "les amis du lac de Réghaia"	Classement et protection de la zone humide de Réghaia.
Association de protection de l'environnement de Boumerdès	Sensibilisation des citoyens et des estivants.
Association nationale des pêcheurs et des plaisanciers	Sensibilisation des pêcheurs et des plaisanciers.

Deux activités principales y sont identifiées : la pêche sous toutes ses formes, chalutière, sardinière, petits métiers, amateur, sportive, chasses sous-marines, pêche à la ligne, etc. Les activités de loisirs et de détente en mer, notamment durant la saison estivale constituent la seconde catégorie des usages dans la zone. Sur le côté terrestre, ce sont essentiellement l'agriculture. Les activités industrielles sont pratiquées dans les bassins versants de Réghaia-Rouiba et celle d'El Harrach - Baba Ali.

Outre ces usages directs de l'espace marin de Réghaia, celui-ci est également utilisé pour la navigation, pour l'aquaculture avec une ferme conchylicole en face du port de Surcoufactive depuis presque 20 ans. Ces usages, notamment de la pêche sont en compétition pour une ressource qui devient rare et exercent une pression de plus en plus importante sur la ressource créant des situations de surexploitation, notamment des fonds côtiers et réduisant davantage ses stocks.

La diversité des usagers de la zone sera un élément à considérer avec rigueur lors de la mise en œuvre des mesures de protection, car impliquant une surveillance et un contrôle continu du respect des interdictions et des restrictions d'usages. Des arbitrages seront également à envisager pour maintenir les activités sans compromettre les équilibres naturels de la zone. La formation des agents qui seront chargés de la surveillance de la zone marine protégées est une condition incontournable pour réussir la partie marine du plan de gestion.

3. Pressions, patrimoine naturel et enjeux

3.1. Approche méthodologique

Afin de réaliser la caractérisation écologique et l'évaluation et de réunir les éléments de caractérisation de la valeur patrimoniale du site, nécessaire à l'élaboration du plan de gestion nous avons procédé au quadrillage de la zone en six compartiments distincts.

Même si ces unités n'offrent pas une totale cohérence géomorphologique et écologique, elles constituent, cependant une segmentation de la zone d'étude qui permet de traiter des aspects spécifiques pour chaque unité pour la partie terrestre : (A) la zone du lac - zone marécageuse, (C) la zone d'Ain Taya et (E) la zone de Bordj El Bahri. Pour la partie marine (B) île Aguelli et le Banc de Djerb, (D) la Bordelaise, (F) îlots de Sandja) (Figure 11).

Pour la partie marine les efforts d'explorations ont été concentrés dans la tranche bathymétrique 0-25 m de profondeur.

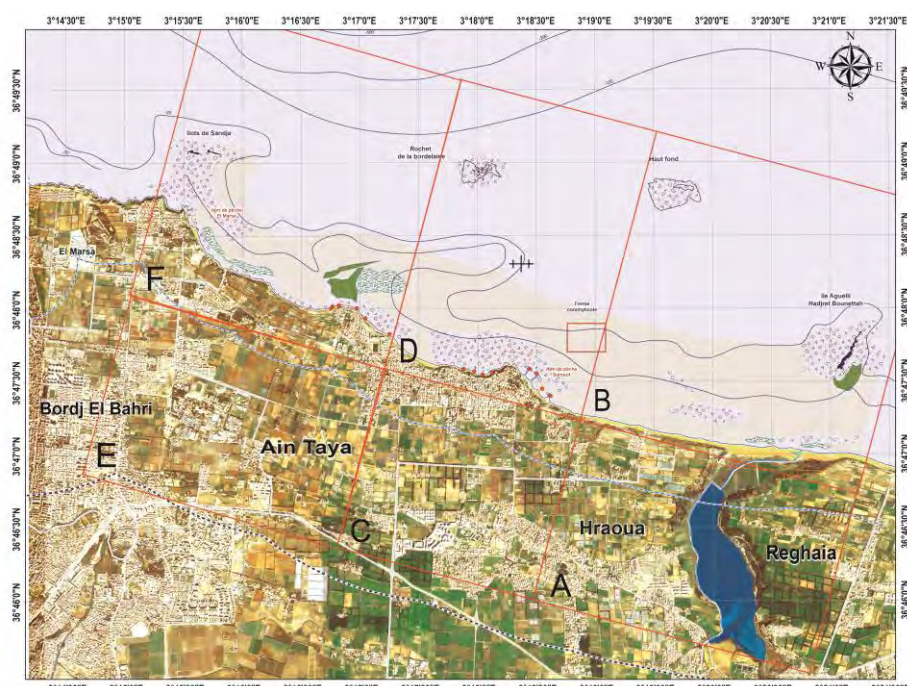


Figure 11: Les unités d'analyse de la zone d'étude (Source : Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

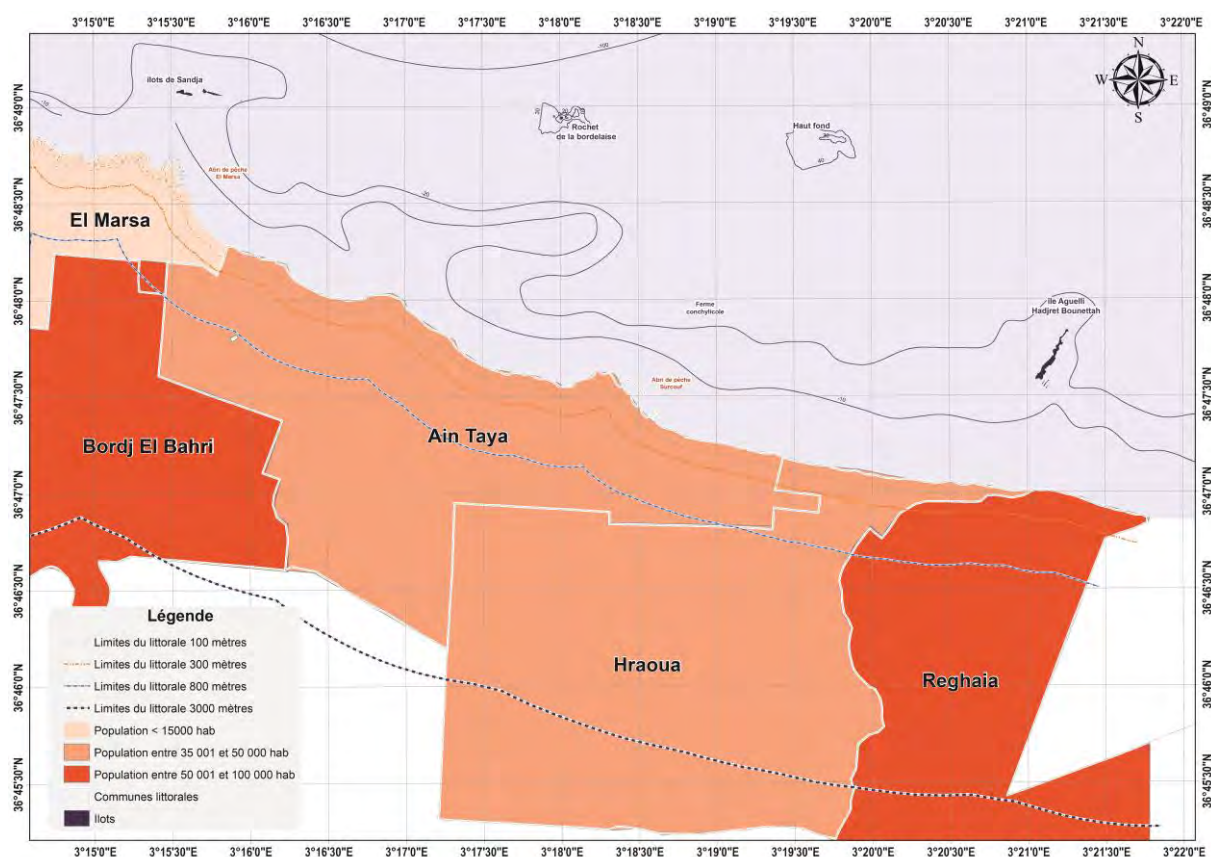
3.2. Les pressions et les menaces

La localisation de l'aire marine de Réghaia dans la partie Est de la wilaya d'Alger la soumet de multiples pressions et menaces d'origines anthropiques.

3.2.1. Démographie et urbanisation

La littoralisation de la zone côtière Est algéroise s'est accéléré ces 20 dernières années, au point de compromettre le caractère naturel de la zone de Réghaia. Les groupements urbains qui se sont constitués durant cette période l'ont été au détriment de terres agricoles et des espaces forestiers et naturels.

L'accroissement annuel moyen de la population des communes côtières de Réghaia et de Hraoua est de l'ordre de 3 % entre 1998 et 2008 (ONS, 2011), soit un apport de près de 29 000 habitants en 20 ans (avec un taux de 4.30 % pour la commune de Hraoua et 2.60 % pour celle de Réghaia). Ces taux s'expliquent, outre le croit naturel, par le redéploiement de la population de l'agglomération algéroise saturée vers sa périphérie (Touati, 2012). Selon cet auteur, ce taux d'accroissement reste très fort comparé à celui de la wilaya d'Alger (1,6%) enregistré dans la même période (**Figure 12, 13**).



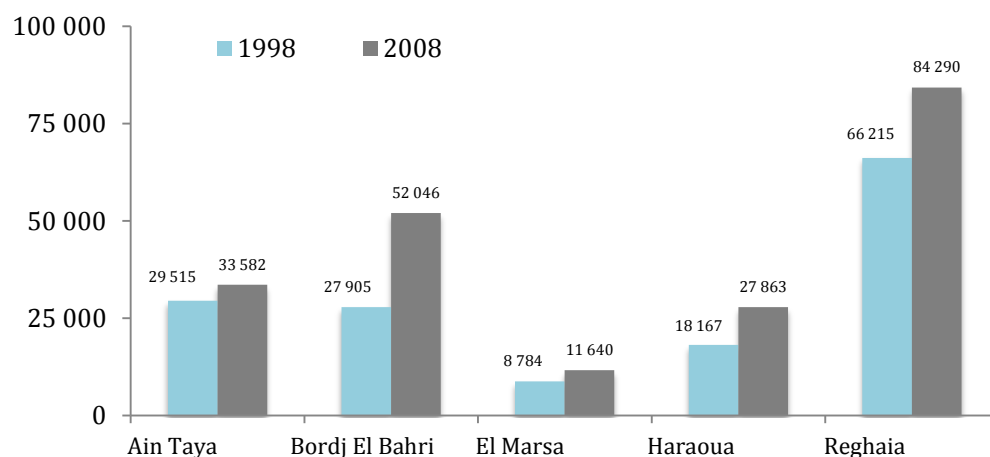


Figure 13: Evolution de la population de l'Est de la wilaya d'Alger entre 1998 et 2008
(Données: ONS, 2011 RGPH, 1998 - 2008)

Ce taux d'accroissement est également supérieur, durant la même période, à celui de l'aire métropolitaine algéroise (**1,97%**), même s'il enregistre une diminution par rapport aux périodes antécédentes **5,6%** (1977-1987) et **3,66%** (1987-1998) (**Tableau 10 ; Figure 14**).

Tableau 10 : Croissance de Population, Densité et Taux d'urbanisation
(Données: ONS, 2011 RGPH, 1998 - 2008)

Territoire	Taux d'accroissement 1998-2008 (%)	Densité Hab/Km ²	Taux d'urbanisation (%)
Zone d'étude	2,96	2 862	85,01
Wilaya d'Alger	1,57	3 826	94,30
Aire métropolitaine d'Alger	1,97	891	81,66
National	1,72	14,31	65,94

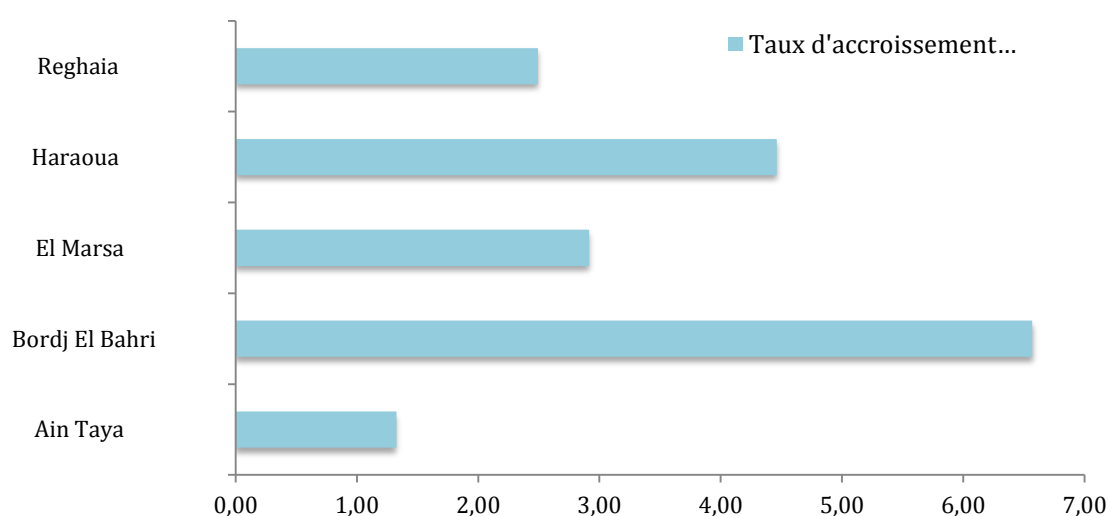


Figure 14: Taux d'accroissement de la population des communes de l'Est de la wilaya d'Alger
(Données: ONS, 2011 RGPH, 1998 - 2008)

Selon Touati (2012), le taux d'urbanisation de la zone d'étude, après avoir atteint les 45,5% en 1977, a dépassé, lors du recensement de 2008, le seuil des 85%, en enregistrant une évolution fulgurante. Bien qu'inférieur à celui d'Alger, qui demeure exceptionnel par sa spécificité, ce taux est supérieur à celui enregistré dans l'aire métropolitaine (81,66%) et au niveau national (65,94%).

Le volume de population de la zone d'étude représente 11% de la population totale des 20 communes côtières de la wilaya d'Alger. La commune de Réghaia occupe la 5^{ème} position des communes côtières les plus peuplées de la wilaya en 1998 selon le RGPH 1998 et la 2^{ème} position en 2008 selon le RGPH 2008. En revanche la commune de Heraoua a enregistré à la fois l'un des taux d'accroissement les plus élevés de la wilaya entre 1998 et 2008 (4,30%) et une évolution significative de son taux d'urbanisation durant les 20 dernières années pour atteindre le seuil des 88,41% en 2008.

Il est utile de souligner que la superficie totale couverte par la bande des 3 km des trois communes côtières sus mentionnées est de 2390 hectares; avec une superficie urbanisée approximative de 28,6 % en juin 2015 (Figure 15).

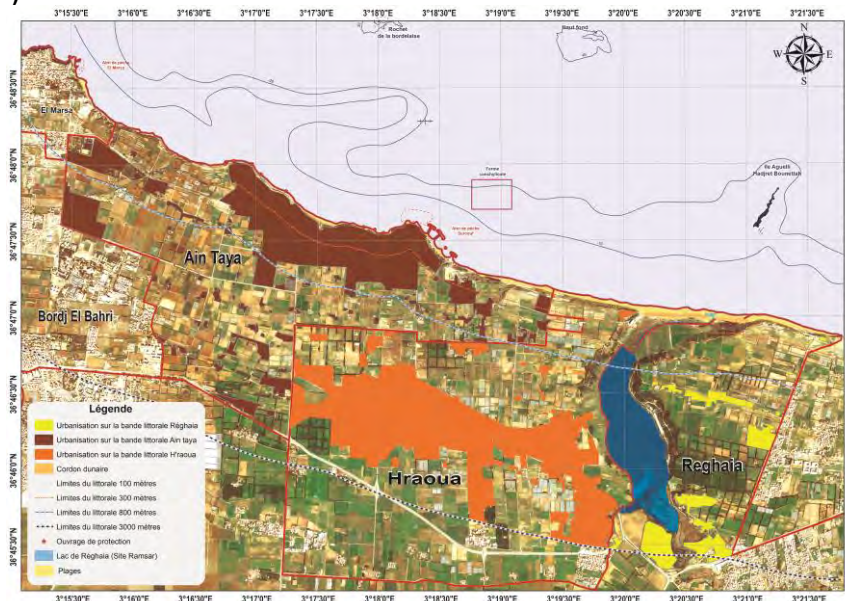


Figure 15 : Illustration de l'urbanisation de la bande des 3 km (au sens de la loi littorale).
(Source: Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

La population de la zone d'étude représente 11% de la population totale des communes côtières de la wilaya d'Alger. La commune de Réghaia occupe la 5^{ème} position des communes côtières les plus peuplées de la wilaya en 1998 et la 2^{ème} position en 2008 (source : ONS 2011) (Figure 16).

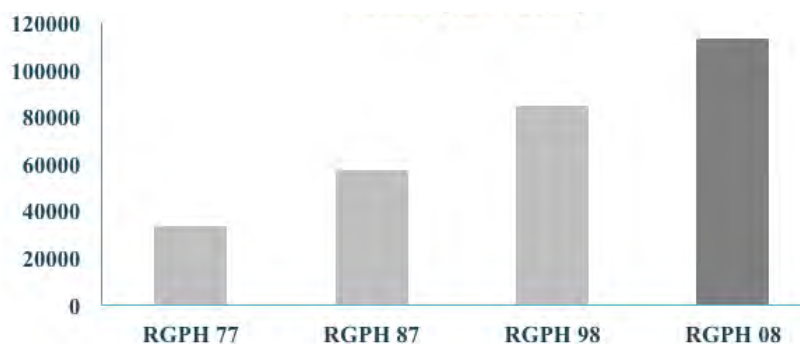


Figure 16 : Evolution de la population de la zone d'étude (1977 à 2008, source ONS, 2011).

La pression démographique qui s'est manifestée dans la zone côtière de l'Est algérois et qui s'est traduite, entre autre, par une urbanisation effrénée a généré également l'apparition et la prolifération des bidonvilles, avec toutes les conséquences négatives sur la zone littorale, la zone humide et l'écosystème marine de Réghaia.

3.2.2. Sources de pollution et niveau de contamination des milieux récepteurs

La zone marine de l'Est de la wilaya d'Alger est exposée à diverses sources de pollution liées à des activités menées à terre. Outre les diverses unités industrielles de la zone de Rouiba - Réghaia, le secteur marin considéré est également exposé aux pollutions provenant de l'oued El Harrach et celle liée à l'activité du port d'Alger sachant que les courants dominants dans la zone sont d'orientation Nord - Nord - Ouest.



Rejet à ciel ouvert à proximité de la ville d'El Marsa (Photo: Mouloud BENABDI)

Qualité du milieu marin

La **figure 17** montre que la concentration du plomb et du zinc dans les sédiments de surface en face de l'embouchure de l'oued Réghaia est en dessous des normes admises alors que les concentrations du cuivre et du mercure sont à la limite des doses admises. Par contre, le cadmium présente une concentration au-dessus des normes admises.

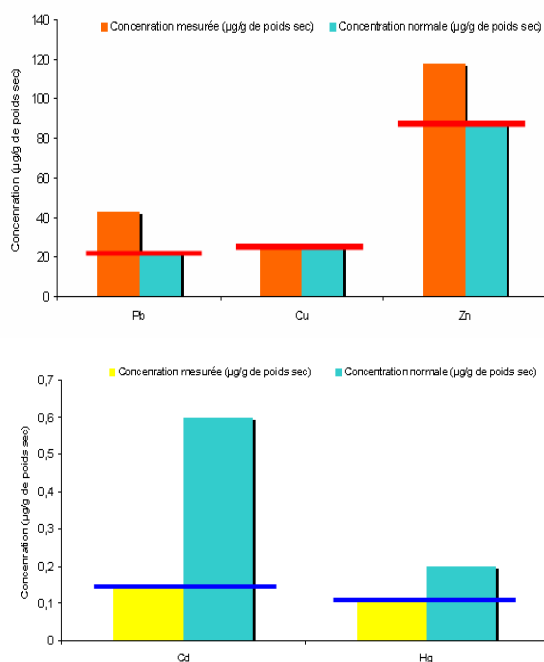
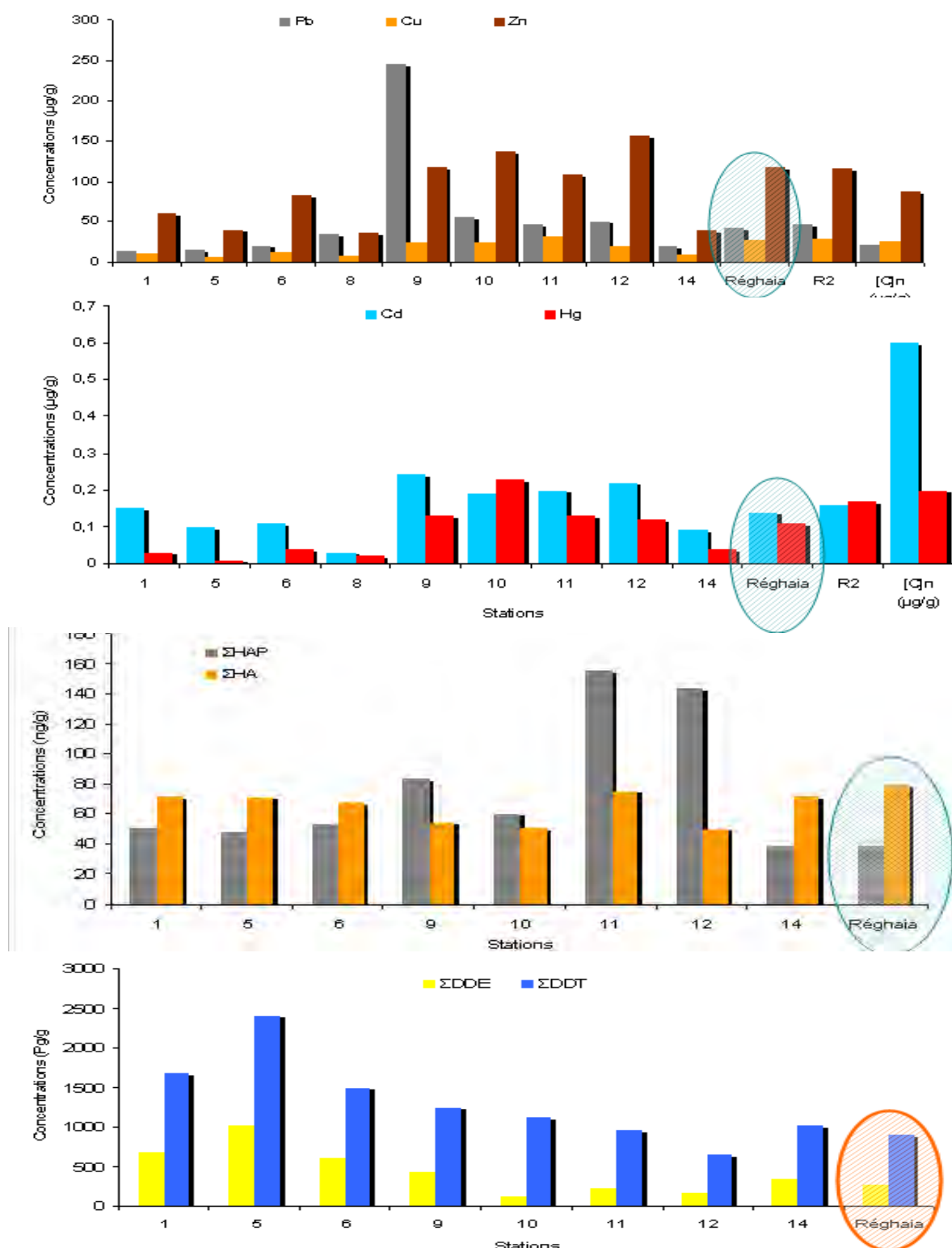


Figure 17 : Contamination métallique des sédiments de surface de la zone de Réghaia
(Source : ISMAL/APPL, 2003)

Selon l'étude⁴ de ISMAL/APPL (2003), la zone marine en face du lac de Réghaia est, d'un point de vue contamination métallique (Pb, Cu, Zn, Cd, Hg) et par les hydrocarbures (Σ HAP et Σ HA) se trouve dans une situation intermédiaire par rapport à l'ensemble des sédiments marins superficiels de la côte de la wilaya d'Alger (**figure 18**). Par contre la contamination des sédiments de surface de Réghaia par les DDT et les DDE est parmi les plus faibles de la côte de la wilaya d'Alger.



⁴Etude de la pollution du littoral algérois et du lac de Réghaia (commande N° 029684 du 18 janvier 2003)

Figure 18: Contamination des sédiments de surface de la station de Réghaia comparée à celles des sédiments de surface du littoral de la wilaya d'Alger (mercure, cadmium, plomb, cuivre, zinc, concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et hydrocarbures aliphatiques (HA), DDT et DDE).
(Source : ISMAL/APPL, 2003)

3.2.2 Rejets des activités industrielles et macrodéchets en mer

La zone marine de l'Est de la wilaya d'Alger est exposée à diverses sources de pollution liée à des activités menées à terre. Outre les diverses unités industrielles de la zone de Rouiba - Réghaia, le secteur marin considéré est également exposé aux pollutions provenant de l'oued El Harrach et celle liée à l'activité du port d'Alger sachant que les courants dominants dans la zone sont d'orientation Nord - Nord - Ouest. Les données de la surveillance environnementale du secteur algérois par l'ONEDD mettent en évidence une pollution métallique importante à l'embouchure de l'oued El Harrach.

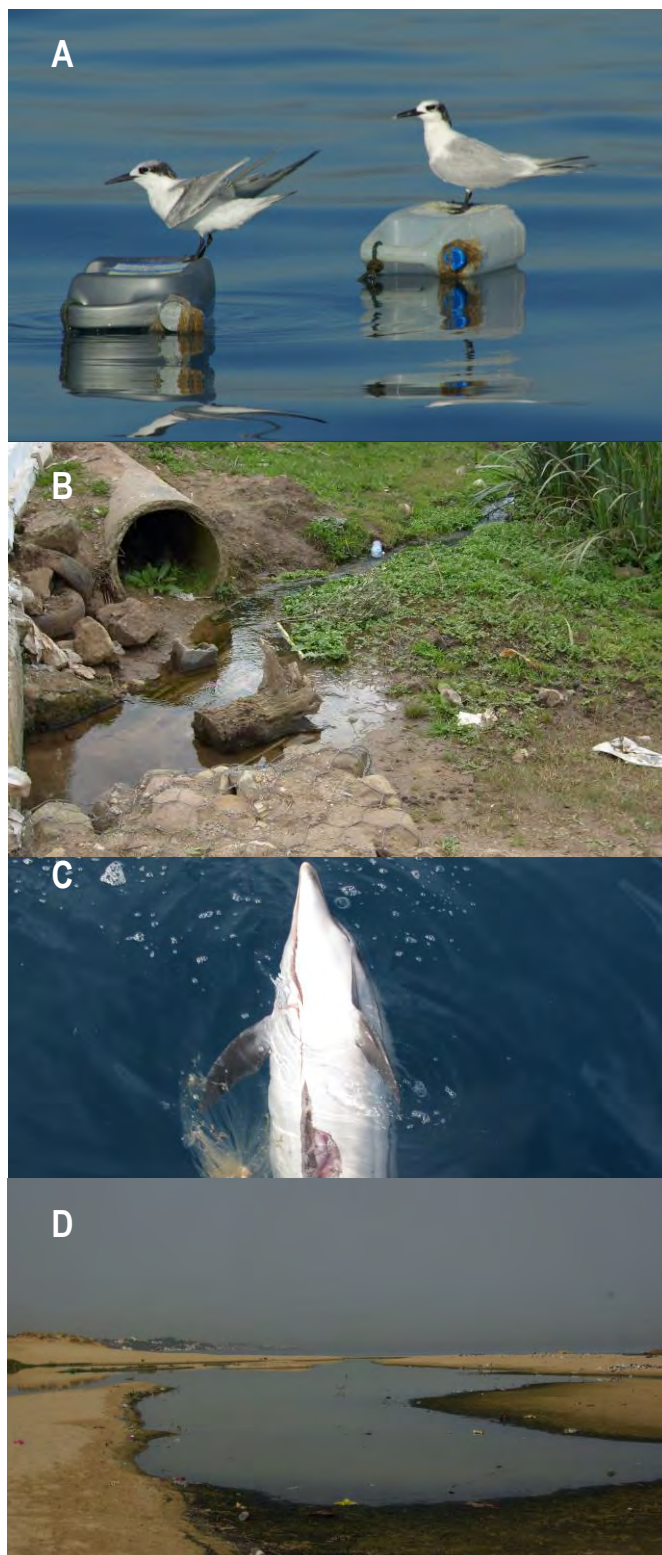
Les activités industrielles localisées dans la zone industrielle de Réghaia-Rouiba et El Harrach-Bab Ali sont responsables partiellement des pollutions métalliques enregistrées dans quelques stations de Réghaia El Kaddous (APPL-ENSSMAL, 2003). Les activités agricoles, du fait de l'utilisation des engrais sont également une source de pollution par les nitrates et les phosphates.

Par ailleurs, les macro déchets sont en nette progression malgré un travail de sensibilisation important consentis ces dernières années.

Le lac Réghaia devient lui-même une source de pollution pour la partie marine attenante car charriant une charge de pollution métallique et organique directement en mer via le chenal qui le relie à celle-ci.

Photos : (A) Mouettes sur des flotteurs « de fortune » de filets de pêche à proximité de l'île Agueli. (B) Egout déversant directement dans la zone humide du lac de Réghaia, (C) dauphin bleu et blanc éviscéré, probablement par des hélices d'embarcation ou de bateau de pêche (observé à proximité de l'île Agueli, 20 avril 2015). (D) L'embouchure du chenal reliant le lac de Réghaia à l'aire marine, est chargée de macrodéchets flottants ou décantés sur le fond.

(Photos: Mouloud BENABDI)



3.2.3. L'habitat précaire, une menace directe

La pression démographique a provoqué la prolifération de bidonvilles dans la zone immédiate du lac de Réghaia et de son pourtour, qui sont occupés partiellement par des habitats précaires. Ces habitations sont rencontrées à l'entrée et à l'intérieur de la zone humide de Réghaia, à proximité du centre cynégétique. Il y'a lieu de souligner que ces habitations sont raccordées au réseau électrique alors que leurs eaux usées sont déversées dans la nature.

Ces constructions illicites dans le périmètre immédiat du lac de Réghaia s'accompagnent systématiquement de destruction du couvert végétal, dégradation de la biodiversité et de l'écosystème humide, de rejets d'eaux usées domestiques dans la nature et la prolifération de déchets ménagers et assimilés.

Habitations précaires à l'entrée et à l'intérieur de la zone humide de Réghaia. Il y'a lieu de souligner que ces habitations sont raccordées au réseau électrique alors que leurs eaux usées sont déversées dans la nature. Constructions illicites dans le périmètre immédiat du lac de Réghaia avec destruction du couvert végétal et dégradation de la biodiversité et de l'écosystème humide.



Photos illustrant l'habitat précaire dans le périmètre immédiat de la zone humide de Réghaia (Situation en juin 2015). (Photos: Samir GRIMES)

3.3. Vulnérabilité naturelle

3.3.1. Erosion côtière et variations historiques de la ligne de rivage

Les variations historiques de la ligne de rivage le long de la côte Est de la wilaya d'Alger entre Cap Matifou et l'embouchure de l'Oued Réghaia analysées sur une période de 44 ans allant de 1959 à 2003 sont basées sur l'étude réalisée dans le cadre du projet SMAP III (APPL-CIRSA/Université de Ravena/Bologne/2008).

La côte entre l'embouchure de l'Oued Réghaia et la ville de Ain Chrob, montre que la variation de la position de la ligne de rivage entre 1959 et 2003 a été longue et modérée -0,01 à -0,40 m/an. Durant cette même période, les évolutions sont très disparates, la tendance à l'érosion s'enregistre presque au niveau de tout le littoral, le recul de la ligne de rivage reste modeste, le taux net enregistré oscille entre -0,79 et -0,019 m/an, alors que certains endroits de cette zone ont enregistré un apport en sable engendrant un engraissement de la côte. La variation moyenne de la ligne de rivage durant cette période a été de -19,6 m, ou de -0,45 m/an. Entre 1952 et 1972, la ligne de rivage a reculé de 4,51 m en moyenne. Cette tendance au recul a été plus accentuée durant les deux périodes de temps celle de 1980-1984 et celle de 1984-2003. Cependant, durant la période de 1972-1980 les plages de cette zone côtière ont connu un engraissement moyen de l'ordre de 6,41 m/an. L'analyse de la tendance générale du taux net sur une période de 44 ans montre une tendance vers le recul (Figure 19).

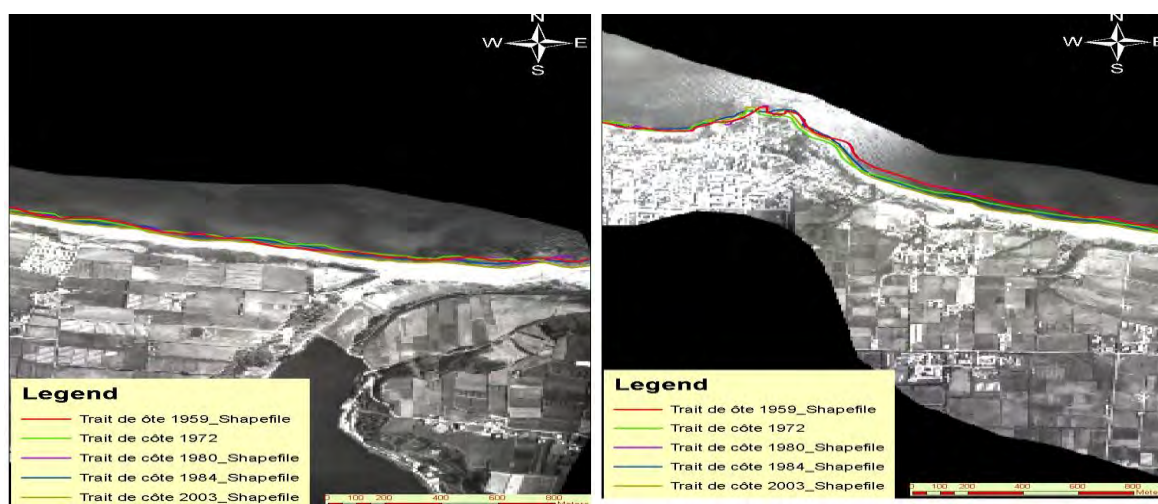


Figure 19: Carte de l'évolution de la ligne de rivage entre Oued Réghaia et Ain Chrob.
(Source: APPL-CIRSA/Université de Ravena/Bologne/2008)

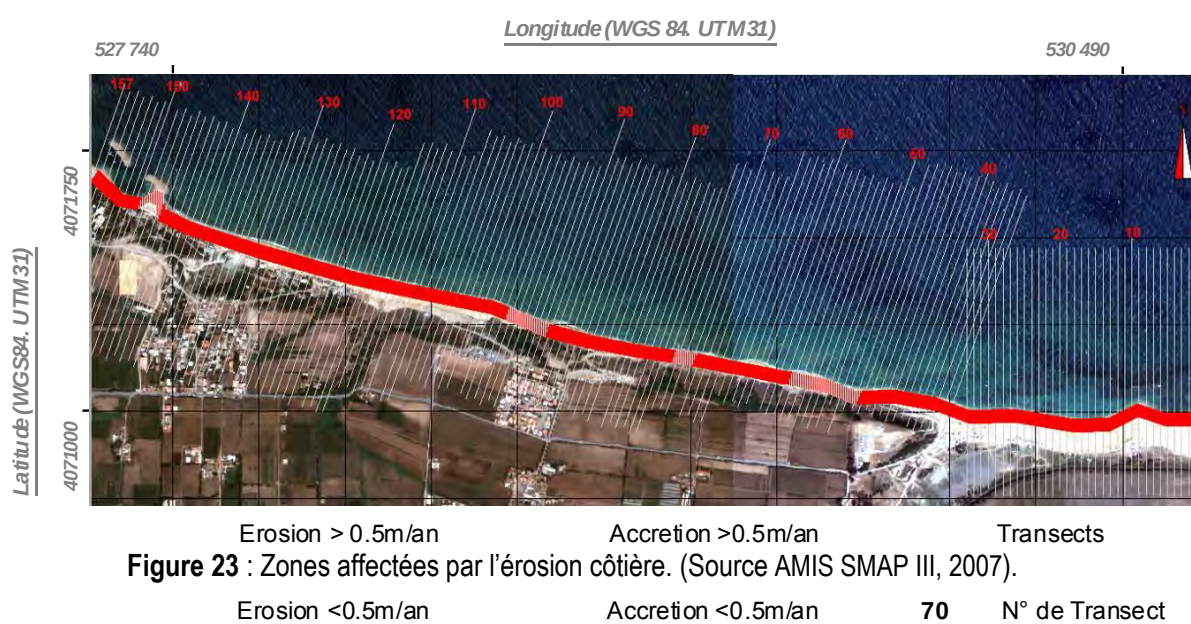
Entre 1959 et 2003, un taux net moyen de recul de la côte de -0,59 m/an est enregistré. L'analyse des variations du taux net de l'évolution de la ligne de rivage le long de la plage de Réghaia a aussi montré des fluctuations majeures pendant cette période. Les taux moyens d'érosion enregistrés oscillent entre -0,01 et -1,7 m/an. Les plus forts taux de recul reflètent les effets cumulés des tempêtes. Les variations nettes, parfois spectaculaires, de la position de la ligne de rivage entre 1959-2003, où l'érosion est devenue un phénomène chronique avec un taux net moyen du recul de -0,04 à -0,92 m/an. A El Kaddous, sur une période de 44 années, l'érosion de la plage reste très significative ; en 1959 la plage totalisait une superficie de 71 620 m² avec une largeur moyenne de 27,5 m. En 2003, la plage s'est engraisée de 15680 m² avec une largeur moyenne de 32,5 m (Tableau 11 ; Figures 21, 22, 23).

Tableau11: Evolution des superficies des plages de la côte Est de la wilaya d'Alger (1959-2003).
(Source: APPL-CIRSA/Université de Ravena/Bologne/2008)

	Plages	El Kaddous	Deca -Plage	Surcouf	Tamaris	Kef Ain Taya	Ain Beida	Zerzouria	Sidi Slimane
1959	Surface (m ²)	71620	95200	39420	19700	4950	35200	14000	5300
	Largeur moyenne	27,50	80,36	41,27	15,20	11,59	31,00	15,26	7,21
2003	Surface (m ²)	87300	60000	30700	14400	2400	15600	13600	2500
	Largeur moyenne	32,50	38,53	27,33	12,54	8,76	21,40	11,60	5,2

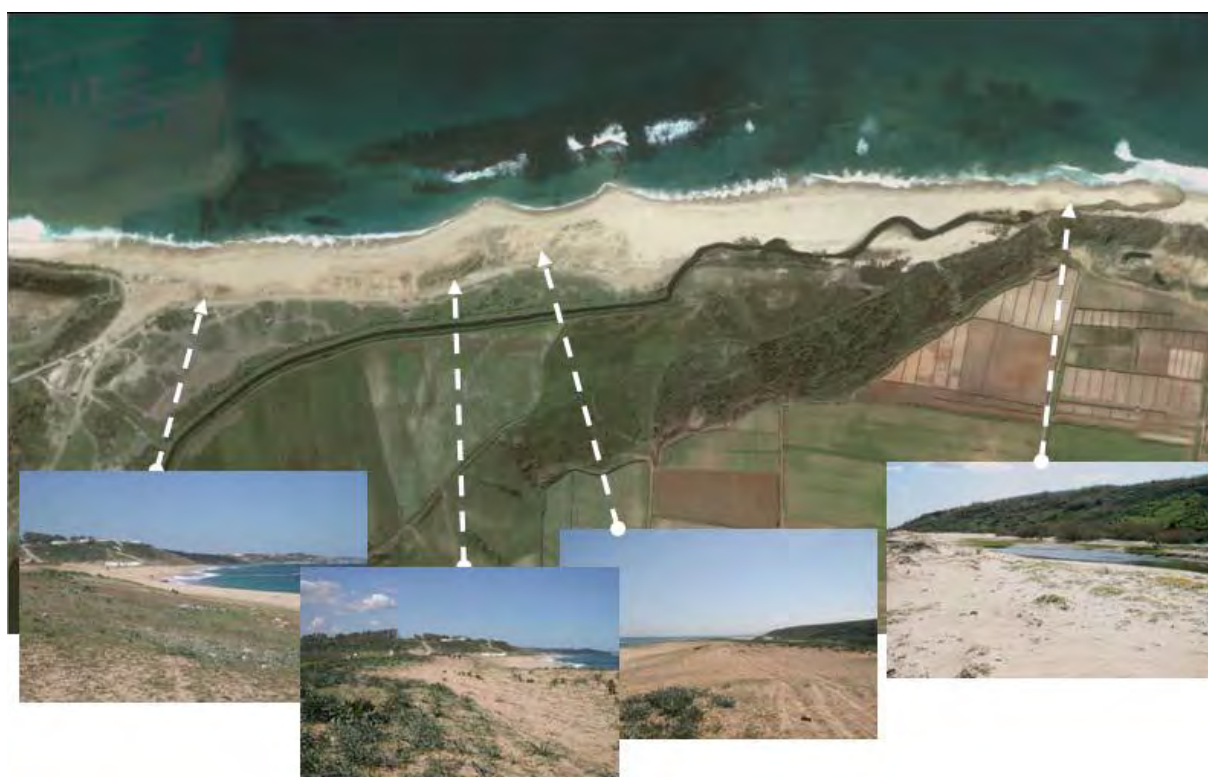


Photos illustrant l'érosion côtière au niveau de la plage de Zerzouria
(Photos: Mouloud BENABDI)



Les causes du changement du littoral sont à la fois naturelles et anthropiques. Les causes naturelles d'érosion de plage de Réghaia et d'El Kaddous sont principalement dues à la hausse relative du niveau de la mer (0,2 m/100 ans) et les effets répétés et cumulés des tempêtes. Pour la plage de Réghaia et d'El Kaddous la réfraction des houles par la bathymétrie est régulière, aucune amplification majeure n'est constatée pour la simple raison que les fonds au large sont réguliers, les isobathes sont presque parallèles à la ligne de rivage.

Les causes anthropiques peuvent être rattachées aux prélèvements massifs et arbitraires des quantités requises pour l'essor urbain que connaît la wilaya d'Alger depuis le début des années 1970. Pour répondre à cette forte demande, plusieurs sites d'extraction de sables ont été ouverts le long de la côte Est de la wilaya d'Alger. Ces extractions ont touché simultanément les lits d'Oueds, les plages et le cordon dunaire de l'embouchure de l'Oued Réghaia qui a été complètement détruit. Nos investigations montrent que l'extraction de sable pour la construction constitue le premier impact qui pèse lourdement sur l'environnement côtier des plages de la côte Est de la wilaya d'Alger.



Photos illustrant les zones des plages affectées (Source AMIS SMAP III, 2007).

L'altération du cordon dunaire résiduaire de Réghaia est due, notamment à l'extraction abusive du sable de la plage, au piétinement par les estivants et les véhicules. La dégradation et la disparition de ces cordons dunaires auront inévitablement des conséquences négatives sur le fonctionnement global de la zone humide de Réghaia. De même que les nombreux services qui sont directement rendus par cet écosystème dunaire (écologiques et socio-économiques).

3.3.2. Les eaux colorées

Le secteur Est de la wilaya d'Alger est le siège ces dernières années de nombreux épisodes d'eaux colorées, notamment au niveau des plages de Réghaia et El Kaddous. Ce phénomène a été observée durant trois années de suite en 2002, 2003 et 2004 et l'ampleur de l'épisode de juillet –Août 2013 a été la plus importante puisque elle a couvert une grande partie de la baie d'Alger pour se déplacer vers l'Est de la wilaya et les autres wilayas à l'Est d'Alger (Boumerdes, Tizi Ouzou).



Image satellite du phénomène des eaux colorées dans la région Est d'Alger
(Source: Digital globe 27/07/2013)

Ces prolifération présentent un risque pour les activités de pêche, pour l'aquaculture mais également pour la plaisance et les loisirs puisque les plages peuvent être fermées à la baignade durant les périodes de pics. Bien évidemment, outre l'impact économique de ces eaux, les effets sur la chaîne trophique peuvent être important si ces phénomènes deviennent récurrents et avec de grandes amplitudes spatiales.

3.3.3. Les espèces invasives

La présence de certaines espèces exotiques, telles que *Caulerpra racemosa* dans la zone d'étude est une menace directe sur les composantes patrimoniales de la biodiversité marine de la zone de Réghaia. Cette espèce a été signalée en par Lamouti (2008)⁵ dans le périmètre immédiat de l'île Agueli. Toutefois, nos explorations en 2014-2015 montrent au moins que cette espèce s'est stabilisée dans la zone.

⁵ Projet SMAP III/APPL-CIRSA/Université Bologne/UE (2008).

Cette espèce mérite un suivi particulier dans le cadre du plan de gestion avec identification de la couverture précise et balisage de sa limite afin de pouvoir suivre son éventuelle extension, notamment lors du réchauffement des eaux qui peut provoquer d'importantes poussées de croissance.

Photo A: *Caulerpa racemosa* sur les petits fonds de Ain Taya (Avril, 2015).
(Photo: Mouloud BENABDI)



Photo B: Importante Poussée de croissance de *Caulerpa racemosa* sur les petits fonds de la zone Ouest d'Alger (Juillet, 2015).
(Photo: Mouloud BENABDI)



La **figure 24** illustre les principales menaces qui pèsent sur la zone côtière de l'Est algérois. Il apparaît que malgré toutes les menaces. En tout état de cause, cette figure, montre trois éléments majeurs :

- La majorité des plages de sable de la zone sont affectée par le problème d'érosion côtière, qui ne manque pas d'avoir une incidence directe sur les équilibres sédimentaires marins côtiers (0-50 m de profondeur) et perturber la niche écologique des espèces privilégiant les habitats meubles (sables et vases). A terme cette situation peut avoir une incidence sur la structure de la chaîne trophique marine.

- Le lac de Réghaia, via le chenal qui le relie à la mer devient lui-même une menace pour la zone marine. En effet, les analyses réalisées par l'ENSSMAL pour l'APPL (2003) a révélé des taux anormaux de métaux lourds dans certains sédiments marins et ceux du lac. La figure, montre que la zone d'influence que peut atteindre la zone marine autour de l'île Agueli, déjà exposée aux rejets polluants de oued El Harrach et dont une partie, même faible, peut attendre cette partie marine de la wilaya d'Alger avec les jeux de courant Nord-Ouest.

- Le chalutage qui s'exerce essentiellement dans la zone marine frontalière entre la wilaya d'Alger et la wilaya de Boumerdes, c'est à dire à proximité directe de la zone de Réghaia.

L'aire marine de Réghaia préserve une partie de son patrimoine naturel et paysager qu'il est encore possible de préserver durablement (**Figure 25**).

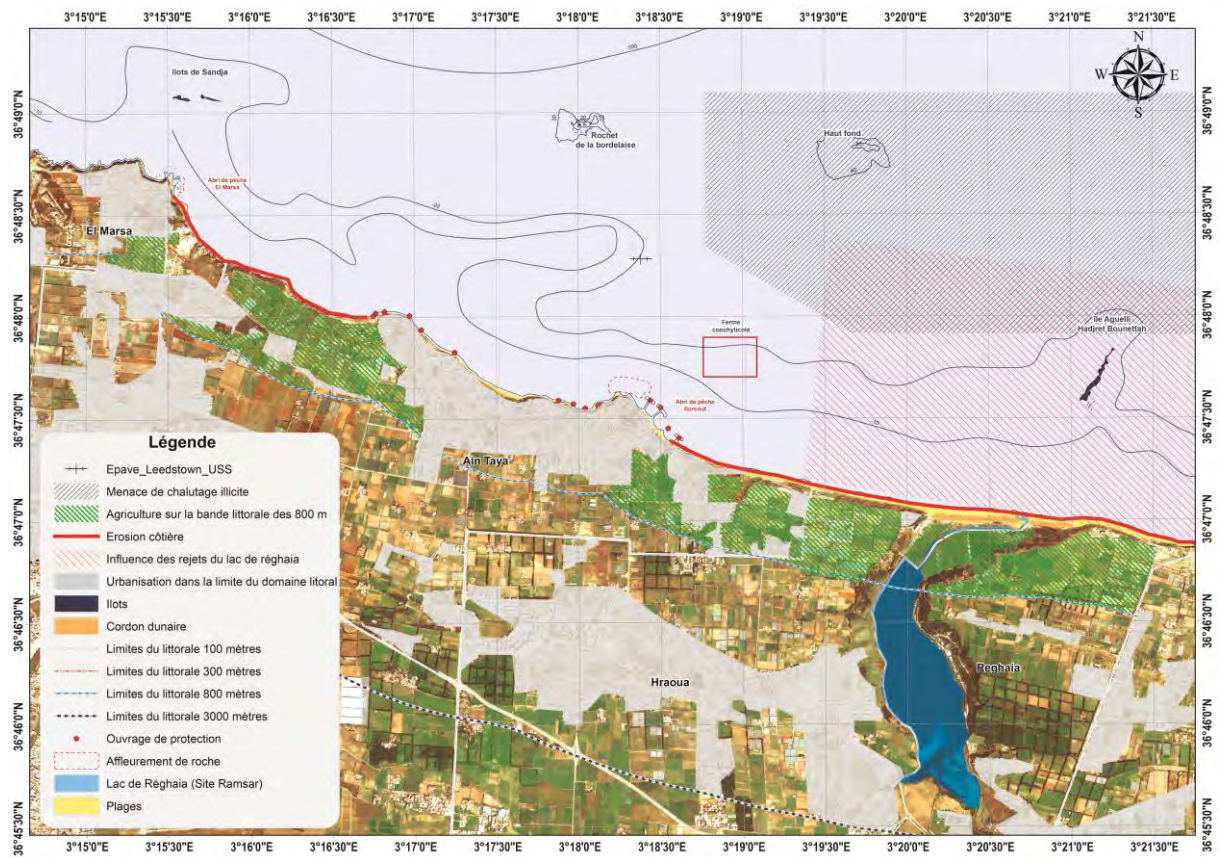


Figure 24: Illustration des menaces dans la zone Est algéroise.
(Source: Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

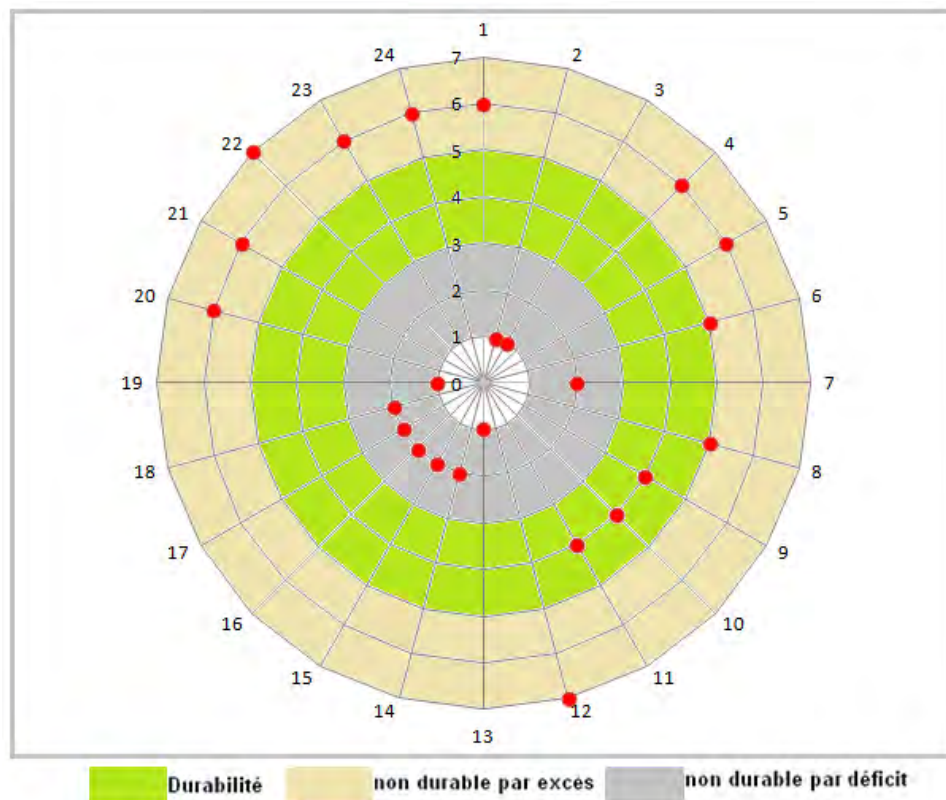


Figure 25: AMOEBA du système Réghaia – Heraoua (source : Larid, 2012).

3.4. Les enjeux (Figure 26)

Comme pour de nombreuses zones humides côtières de la Méditerranée, et malgré les diverses pressions qui s'exercent sur la zone côtière de Réghaia, ce site a conservé une partie de ses particularités écologique et de son patrimoine biologique et paysager. Ce site, même si par endroits, a atteint un niveau de dégradation inquiétant n'est pas encore dans un seuil de dégradation irréversible. Toutefois, les pressions grandissantes et les usages non compatibles avec la vocation du site, risquent à court terme de compromettre sa naturalité et sa durabilité.

La protection de l'aire marine de Réghaia présente divers enjeux pour les acteurs chargés de la préservation des espaces et des ressources naturels, pour les citoyens et pour certains acteurs économiques.

Les enjeux écologiques de la zone sont liés à la présence au niveau de ce site d'un herbier à *Posidonia oceanica* couvrant le pourtour de l'île Agueli mais également à proximité d'Ain Taya et quelques taches de modeste superficie à proximité de la partie Ouest de l'embouchure du chenal reliant le lac à la zone marine et enfin un herbier plus allongé parallèle au rivage que large à proximité d'El Marsa. Le coralligène qui tapisse les substrats durs de la zone constitue l'autre écosystème patrimonial de cette zone, étant le siège d'une diversité biologique variée et caractéristique.

Ces deux écosystèmes clés sont très importants pour la productivité marine et pour la chaîne trophique dans cette zone induisant des enjeux économiques qui sont d'abord de nature halieutiques. En effet, les stocks de pêche de la zone algéroise dépendent partiellement de la qualité physico-chimique et écologique de l'aire marine comprise entre le cap Matifou et l'île Agueli.

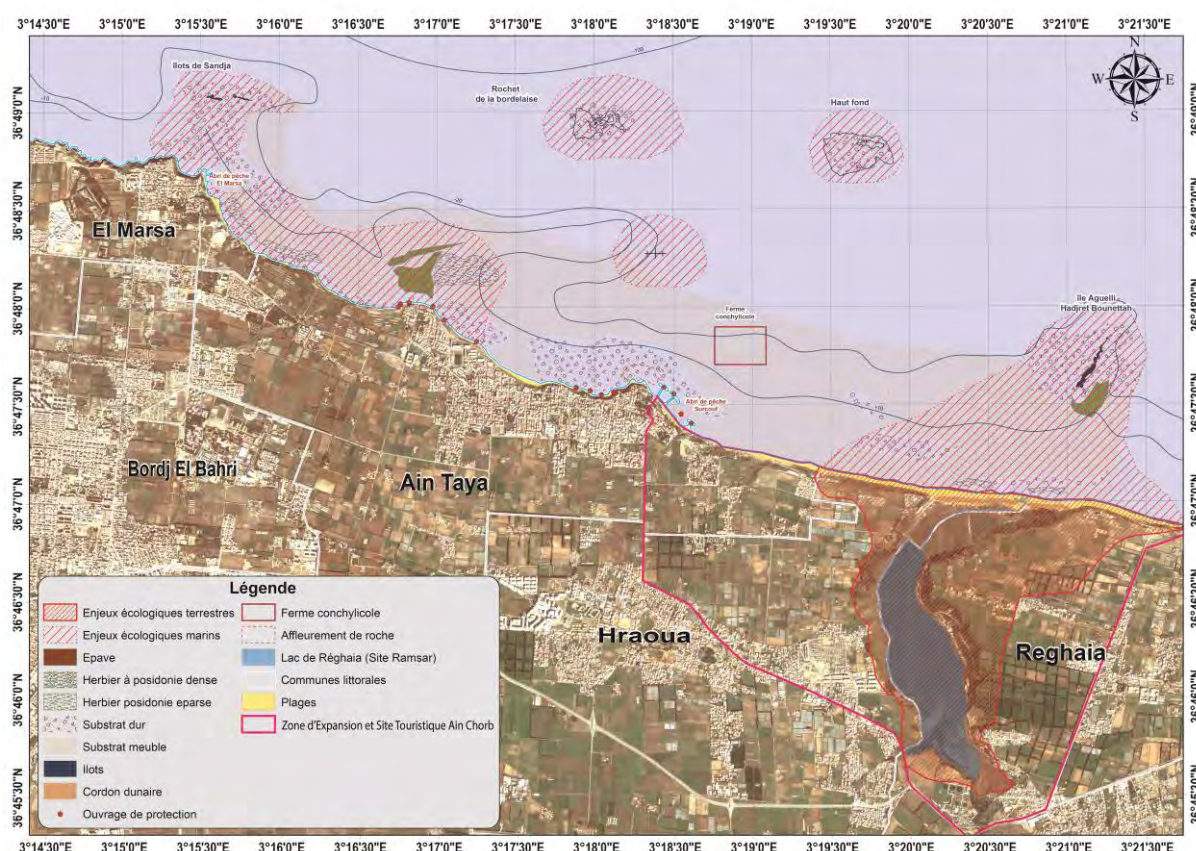


Figure 26: Carte des enjeux.
(Source: Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

L'objectif recherché à travers le classement et la protection de la zone de Réghaia n'est pas de sanctuariser la diversité biologiques et les écosystèmes remarquables et de le rendre inaccessible aux citoyens. Bien, au contraire, il est recherché le développement d'activités socio-économiques et plus généralement des usages qui soient compatibles avec les équilibres naturels et la vocation écologique de la zone.

Le développement écotouristique est tributaire de la capacité des instances chargées de la préservation de la nature de la wilaya d'Alger et des établissements spécialisés du secteur de la nature (environnement et foresterie) à maintenir une certaine naturalité de cette zone. Ce qui marque davantage la nécessité de protéger cet espace pour préserver tous les services écologiques, économiques et sociaux qu'il prodigue. Le défi consistera à établir une stratégie de mise en valeur des potentialités économiques adaptées aux impératifs conservatoires alors que le site est pris en « tenaille » par l'urbanisation galopante et des pratiques agricoles non durables.

Tableau 12: Les enjeux de la zone de Réghaia.

	Entité	Enjeux majeurs	Scénarios tendanciels	Scénarios alternatifs
Partie terrestre	Espaces agricoles	Conservation pour fonctions socio-économique et environnemental.	Diminution de la superficie des terres agricoles.	Agriculture biologique, Tourisme agricole.
	Elevage extensif	Socio-économique, Environnemental.	Augmentation des effectifs de l'élevage extensif.	Elevage intensif, en stabulation entravée ou semi-entravée.
	Plage et cordon dunaire	Touristique, Environnemental, Recherche.	Régression des formations hydrophiles et ripicoles ; Régression des prairies humides ; Progression du matorral à proximité du CCR ; Relative diminution de la diversité spécifique des oiseaux d'eau ; Globalement, dégradation des milieux propices à la vie aquatique et des zones humides, en raison de la pollution des eaux du lac et de l'envasement du plan d'eau.	Ecotourisme, Restauration et consolidation du cordon dunaire.
	Lac	Environnemental, Social, Eco-Tourisme, Recherche, Economique (agriculture).		Dépollution des eaux, Restauration de la faune piscicole, Chasse des sédiments.
	Marécages et zones humides	Environnemental, Recherche.		Conservation et restauration, Recherches et études.
	Coteau (et plateau) Est	Economique, Environnemental, Recherche.		Conservation et restauration, Recherches et études.
	Coteau Ouest	Environnemental (Protection).		Restauration d'une couverture boisée.
Partie marine	Cordon dunaire	Environnemental (dynamique sédimentaire et protection des côtes, diversité biologique), Recherche.	Disparition total du cordon dunaire, déséquilibre sédimentaire, exacerbe l'érosion côtière.	Restauration et mise en défens du cordon dunaire (conservation du site).
	Plage	Environnemental (dynamique sédimentaire et protection des côtes, diversité biologique), Economique (tourisme), Social (baignade, détente et loisirs).	Rétrécissement ou disparition de la plage, déséquilibre sédimentaire exacerbant l'érosion côtière, pertes des services touristiques, pression des baigneurs se délocalisera dans les autres plages limitrophes.	Plan d'aménagement touristique en conformité avec la vocation du site.
	Aire marine, y compris îles et îlots	Economique (pêche, aquaculture, tourisme), social, environnemental, recherche.	Perte de la diversité biologique, régression des herbiers à Posidonie, réduction des stocks halieutiques et déplacement de la pression de la pêche sur les zones de pêches limitrophes, dégradation de la qualité des eaux marines, notamment pour la baignade, extension des espèces invasives (caulerpes, oculina,...).	Classement et protection légale, Elimination totale des rejets, respect de la réglementation de la pêche, programme de lutte contre les espèces invasives et envahissantes.

Le scénario alternatif (**Tableau 12**) suppose un effort (plan) de sensibilisation très important mené par le équipes du Centre Cynégétique de Réghaia, l'antenne de la wilaya d'Alger du Commissariat National du Littoral, le Centre de Développement des Ressources Biologiques et l'Agence pour la Protection et la Promotion du Littoral de la Wilaya d'Alger en direction des acteurs usagers du site. Cette sensibilisation doit être permanente, de proximité et ciblée.

3.5. Patrimoine biologique et écologique

3.5.1. Biodiversité et habitats les plus remarquables terrestres

La côte Est algéroise présente une diversité d'écosystèmes et d'habitats naturels d'intérêt écologique, dont la plupart ont un fonctionnement lié à la zone humide du lac de Réghaia et qui restent exposés à diverses sources de perturbation et de dégradation.

Six habitats sont identifiés: les habitats marins et insulaires (île Agueli, îlots Sandja, La Bordelaise), les habitats côtiers (embouchure de l'oued El Biar), les dunes et la plage, les habitats humides, constitués de l'oued Réghaia, le chenai, les vasières, roselières inondées, les jonçraies, marais et prairies humides. L'habitat agropastoral (pelouses, friches annuelles, prairies et zones rudérales). Les habitats de fruticées et les manteaux arbustifs, l'habitat forestier, essentiellement de type Tamaris et quelques bois d'oliviers alors que les habitats artificiels sont liés aux cultures, plantations ; ainsi que les zones urbanisées.

3.5.1.1. Les dunes littorales

Les systèmes dunaires abritent une flore psammo-halophile organisée suivant des ceintures de végétation parallèles au rivage et réparties selon leur tolérance au sel et à leur pouvoir d'adaptation à la mobilité des substrats et à la sécheresse hydrique liée à la forte perméabilité du substrat. L'adaptation des espèces aux milieux secs et salés se fait grâce à des caractères spécifiques sur le plan anatomique et morphologique ; feuilles crassulescentes à limbes étroits ou accompagnées d'épines sont les plus rencontrées. Les espèces halo-nitrophiles comme *Cakile aegyptiaca*, *Euphorbia peplis*, *Salsola kali* et *Polygonum maritimum*, communes sur le littoral algérien colonisant les hauts de plages, sont assez rares et disparaissent d'année en année à cause de la surfréquentation, du piétinement, du pillage de sable, des engins motorisés et de la pollution. On ne retrouve que *Salsola kali* et plus rarement *Mathiola tricuspidata* sur le cordon dunaire de Kaddous, qui à l'origine, était couvert d'une végétation riche et diversifiée à base d'*Otanthus maritimus*, *Elymus farctus*, *Lotus creticus* et *Medicago marina*.

La mission CdL (2012) a relevé la présence au sein du cordon dunaire de Réghaia du Linare pédonculée (*Linaria pedunculata*), espèce remarquable située en limite de répartition sur le site de Réghaia. Elle est dispersée le long des cordons littoraux Est et Sud de la Péninsule Ibérique et au Nord du Maroc. La flore d'Algérie (Quézel et Santa), la mentionne très rare pour l'Algérie. Selon CdL (2012) « cette observation montre donc l'importance de préserver cet écosystème fragile qui abrite une petite population de cette espèce endémique Ibéro-Maghrébine avec quelques stations sur les îles Baléares ».

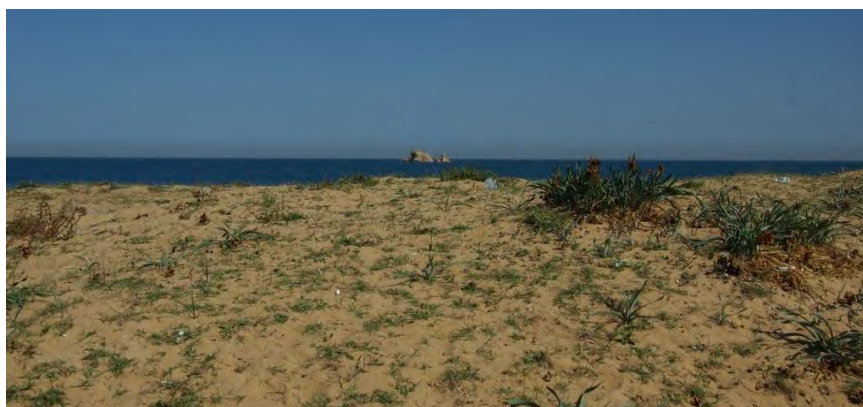


Photo des dunes littorales de Kaddous au mois d'octobre 2014 (forme très appauvrie de l'association. *Pancratium maritimum* (lis de mer) domine sur le flanc sud de la dune à Kaddous nov. 2014). (Photo: Mouloud BENABDI)

La composition floristique potentielle des ceintures de végétation serait susceptible de recoloniser le cordon dunaire de Kaddous si des mesures de protection était prise en toute urgence.

Première ceinture de végétation, c'est l'habitat du groupement à *Salsola kali* et *Cakile aegyptiaca*. Les espèces sont remarquables par leur pouvoir d'adaptation aux très fortes salinités et aux aspersions par l'eau de mer. Cette communauté végétale qui comporte les espèces annuelles, *Salsola kali*, *Cakile aegyptiaca*, *Polygonum maritimum* ou *Euphorbia peplis*, ne se rencontre plus dans son habitat. On trouve quelques

pieds de *Salsola kali* qui se réfugient à l'abri du piétinement en arrière de la dune. Dans la deuxième ceinture de végétation, le groupement pionnier à *Sporobolus arenarius*. Il forme une pelouse graminéenne vivace de faible hauteur due à la forme gazonnante de *Sporobolus arenarius*. La troisième ceinture de végétation, l'association de la dune embryonnaire ou semi mobile à *Otanthus maritimus* et *Elymus farctus*. Ce groupement s'est appauvri et la majorité des espèces qui le composent sont très rares comme *Medicago marina*, *Lotus creticus*, *Orlaya maritima*, *Cakile maritima* ou ont disparu telles *Otanthus maritimus*, *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Rumex tingitanus*, *Anthemis maritima* ou *Linaria pedunculata*.

Les associations arrière dunaires, groupements typiques à base de chamaephytes comme *Crucianella maritima* et *Helichrysum stoechas* ou à base d'annuelles telles *Silene colorata*, *Ononis variegata* et *Silene ramosissima* qui tendent à disparaître. La protection de la dune des effets de l'anthropisation favorisera la réinstallation de telles associations dans la mesure où les stocks de graines sont en place.

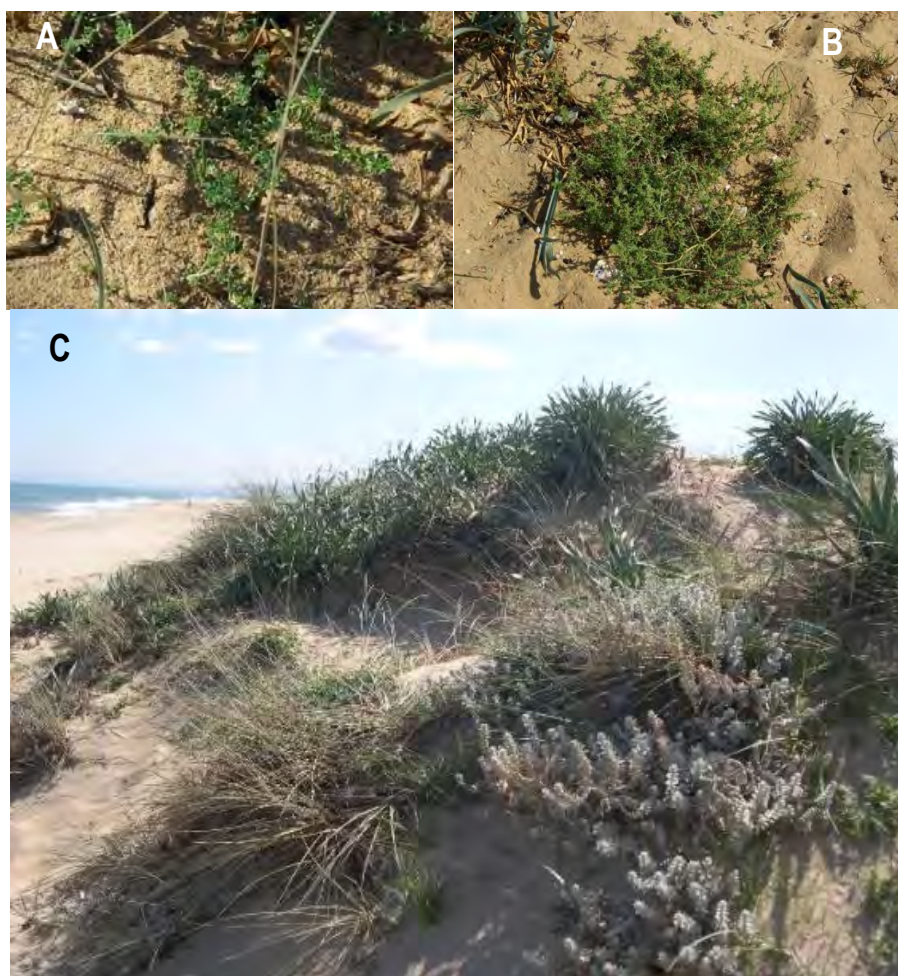


Photo (A) *Salsola kali* en dehors de son habitat, (B) *Medicago marina* espèce rare à Kadous, (C) l'association à *Otanthus maritimus* et *Elymus farctus* Kadous 2006.
 (Photos: Mouloud BENABDI)

3.5.1.2. Les plages : La plage de Réghaia, longue de 1500 m et large de 10 et 40 m, est limitée à l'Est par la commune de Boudouaou El Bahri, à l'Ouest par la plage de Kaddous de Heraoua et au Sud par les terres agricoles. Cette plage est caractérisée par un sable plus ou moins fins. Le cordon dunaire de cette zone est menacé par le pillage de sable, et présente un risque sur l'équilibre de la plage.

3.5.1.3. Les rochers et les falaises

Ces habitats sont le domaine privilégié d'espèces halo-chasmophiles. Elles sont en général vivaces, à racines robustes s'ancrant profondément dans les moindres anfractuosités des rochers, ou à rameaux étalés contre les petits replats. Très peu d'espèces supportent de telles conditions de salinité et d'embruns. On y trouve *Crithmum maritimum*, *Plantago macrorrhiza*, *Limonium gougetianum* et *Limonium psiloclodon*.

Sur la falaise d'Ain Taya, les éboulements du terrain ont conduit à l'installation de treillis de protection et des dépôts de pierres afin de limiter l'érosion. Le groupement à *Daucus carota* ssp *hispanica* et *Asteriscus maritimus* tend à reprendre sa place dans les mêmes conditions écologiques. L'installation de l'association sur les flancs des falaises de Ain Taya et d'El Marsa favorisera la stabilité du substrat et contribuera à la protection du trait de côte. Les flancs et le haut des falaises exposées aux embruns et parfois recouverts de coulées terreuses, abrite des communautés dont la plus spectaculaire est à base d'*Asteriscus maritimus*, *Daucus carota* subsp. *hispanicus* et *Hyoseris radiata*.



Photos de gauche à droite : A-B : *Daucus carota* ssp. *Hispanicus*, pionnière de l'habitat naturel de l'association *Dauco hispanici Asteriscetum maritimae*. C : *Glaucium flavum*, espèce littorale du secteur algérois. D : *Plantago macrorrhiza* et *Asteriscus maritimus* sur la falaise d'El Marsa. E et F : *Hyoseris radiata* et *Asteriscus maritima* sur les promontoires rocheux à El Marsa et Ain Taya. G : Falaise à chasmophiles. H : *Limonium gougetianum* I et J : *Adiantum capillus-veneris*, fougère hydrophile et *Eucladium verticillatum*, mousses calciphiles. K : *Samolus valerandi* (*Primulaceae*) fait partie de l'association *Eucladio-Adiantetum capillus-veneris*. (Photos: Mouloud BENABDI)

La falaise à l'Est d'Ain Taya dépasse les 20 m de hauteur est couverte par un maquis à olivier et lentisque, très dense et taillé par les embruns. Les faciès dominants sont ceux à filaire (*Phillyrea angustifolia*) et lentisque (*Pistacia lentiscus*) accompagnés de lianes telles éphédra (*Ephedra fragilis*), clématite (*Clematis cirrhosa*) ou *Smilax aspera*. Les clairières sont occupées par une pelouse d'un jaune doré en été à aster (*Asteriscus maritimus*) ou d'un bleu moins spectaculaire à Iris (*Iris sisyrinchium*).

La falaise à l'Ouest d'Ain Taya est moins élevée (environ 10 m) et plus raide. Ces pentes rocheuses d'habitude dépourvues de végétation abritent des communautés de plantes halophiles et chasmophiles remarquables alors que les fissures des rochers des falaises à Ain Taya et El Marsa : un groupement à *Limonium gougetianum* et *Crithmum maritimum*. L'association végétale renferme une espèce protégée en Algérie, il s'agit de *Limonium gougetianum*.

Le statut d'espèce protégée de *Limonium gougetianum* (photo 5), son aire de répartition géographique et écologique limitée au littoral rocheux et son écologie particulière, confèrent à cette phytocénose une très

grande valeur patrimoniale. Son habitat mérite d'être protégé. Un petit nombre d'espèces sont des compagnes : *Reichardia picroides*, *Plantago coronopus*, *Daucus maritima* ssp *maritimus* ou *Elymus farctus*.

Dans les suintements des rochers calcaires, le groupement à *Adiantum capillus-veneris* et *Eucladium verticillatum* est mis en évidence. Sur les pentes à rochers calcaires où on observe des suintements et accumulation d'eau de source, un groupement remarquable à Fougère et Mousse occupe des petites niches écologiques : il s'agit de l'association *Eucladio-Adiantetum capillus-veneris*. Les caractéristiques du groupement sont *Eucladium verticillatum*, *Samolus valerandi*, *Adiantum capillus-veneris*, *Reichardia picroides*, *Plantago coronopus*, *Elymus farctus* et *Asteriscus maritimus*. L'association *Eucladio-Adiantetum*, renferme une très grande valeur patrimoniale du fait de la rareté de son habitat en Algérie et mérite des mesures de protection. L'avifaune y trouve des lieux refuges à la nidification et les reptiles notamment les lézards et les petits insectivores trouvent assez de nourriture et d'abris pour occuper les cavités rocheuses.

La partie littorale Ouest de la zone humide de Réghaia est limitée par une falaise de grès et sables consolidés, à pente forte et couverte par une formation végétale basse, très dense et qui forme un maquis à lentisque et filaire (*Pistacia lentiscus* et *Phillyrea angustifolia*). Les falaises de la côte Est algéroise abritent un maquis littoral très dense, impénétrable et taillis par les embruns. Deux espèces dominent les paysages : le lentisque (*Pistacia lentiscus*) et la filaire (*Phillyrea angustifolia*). Le maquis littoral à *Pistacia lentiscus* et *Phillyrea angustifolia* peut se présenter sous deux faciès : celui à oléastre et lentisque : l'association à *Olea europea* et *Pistacia lentiscus*, et celui à chêne kermès et chèvrefeuille : l'association à *Quercus coccifera* et *Lonicera implexa*. Dans les deux aspects ou faciès, la flore est riche d'espèces lianescentes car ce sont des plantes adaptées aux forts recouvrements de la végétation telles : *Smilax aspera*, *Rubus ulmifolius*, *Asparagus acutifolius*, *Clematis cirrhosa*, *Rubia peregrina* et *Tamus communis*. Le cortège floristique étant celui de la végétation du maquis littoral méditerranéen, on y trouve *Rhamnus alaternus*, *Prasium majus*, *Ruscus hypophyllum*, *Chamaerops humilis*, *Genista ferox* et *Ephedra fragilis*.

Photo d'un maquis dense à *Pistacia lentiscus* et *Phillyrea angustifolia* à Kadous plage.

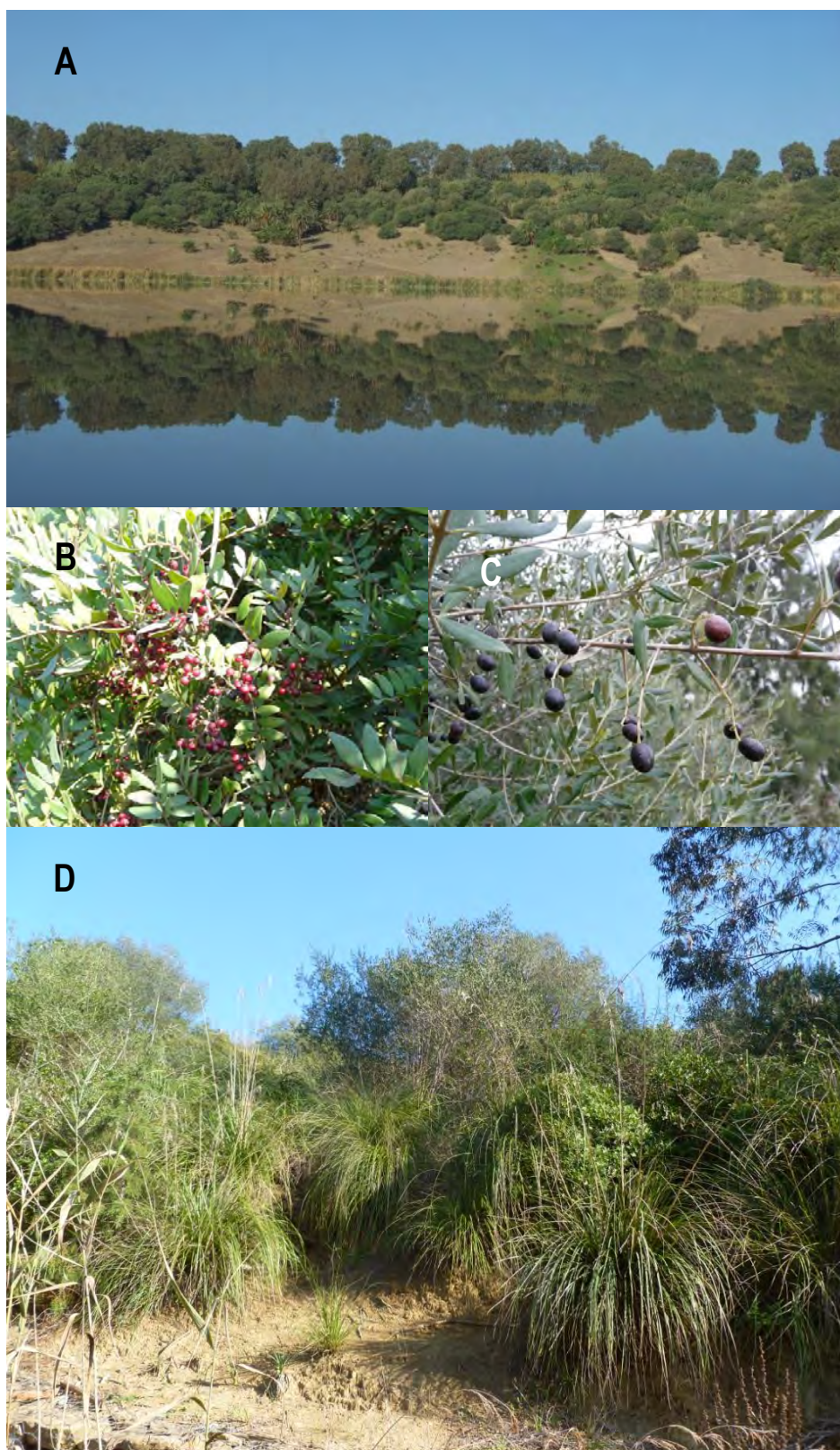
On remarque la présence de *Chamaerops humilis* (doum) en bas à gauche et *Opuntia ficus carica* (figuier de Barbarie) à droite.
(Photo: Mouloud BENABDI)



3.5.1.4. L'écosystème forestier

Il forme une ceinture de végétation plus ou moins large autour du lac, dominée par un maquis à Olivier et lentisque auxquels succèdent des plantations d'eucalyptus.

Le groupement à olivier et lentisque qui occupe les versants Est, Sud-Est et Nord-Ouest au-dessus des berges du lac, forme une ceinture de végétation protectrice et d'une grande valeur écologique et patrimoniale. Cette association, l'*Oleo-Lentiscetum*, jadis fréquente sur tout le littoral en Algérie est très menacée de disparition en raison de la pollution par les déchets de toute sorte et des défrichements qu'elle subit régulièrement. Elle abrite de nombreuses espèces nanophanérophytes du maquis méditerranéen telles *Arbutus unedo* (l'arbousier) et *Myrtus communis* (le myrte) dont les fruits sont très appréciés. Le cortège floristique s'enrichit d'arbustes, de sous-arbrisseaux, de lianes et de quelques espèces herbacées : *Ampelodesma mauritanica* (Diss), *Rhamnus alaternus* (Nerprun alaterne), *Phillyrea angustifolia* (filaire), *Jasminum fruticans*, *Prasium majus* et *Chamaerops humilis* (palmier nain).



Photos A, B et C : le maquis à olivier et lentisque au Lac de Réghaia. Photo D : maquis à olivier et lentisque sur la berge est du lac. Le Diss (*Ampelodesma mauritanica*) y est très abondant.
(Photos: A, D, Mouloud BENABDI, B, C, Houria Khelifi)

De nombreuses espèces lianescentes caractéristiques du maquis méditerranéen se développent abondamment : *Clematis cirrhosa*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Rubus ulmifolius*, *Asparagus acutifolius*

et *Tamus communis*. Le sous-bois est assez dense et diversifié. On y rencontre des sous-arbrisseaux tels *Calycotome spinosa* ou *Jasminum fruticans*.

Le fort recouvrement de la végétation laisse peu d'espace à la lumière et donc peu d'herbacées trouvent les conditions favorables à leur développement à l'exception des espèces rudérales et de quelques plantes remarquables comme *Pulicaria odora*, espèce indicatrice d'une ambiance forestière ou *Cyclamen africanum*, espèce endémique Nord-africaine. Les rudérales telles *Fumaria capreolata*, *cynoglossum creticum*, *Lavatera cretica*, *Sonchus oleraceus*, *Daucus carota ssp carota*, *Oxalis cernua*, *Convolvulus arvensis*, *Galactites tomentosa*, *Euphorbia peplus*... témoignent d'une action anthropique ancienne ou récente.

3.5.1.5. Les habitats de la zone humide

Ils se composent de deux ensembles, la zone marécageuse, jouxtant le lac dans sa partie Sud et constitue un milieu intermédiaire entre les pelouses humides et le lac en contenant et régulant les crues des deux oueds. Il joue un grand rôle dans le cycle de vie de nombreuses espèces d'oiseaux en servant d'habitat de nidification à notamment, le héron, l'avocette, le busard des roseaux ou le canard colvert. L'écosystème lacustre, est représenté par un réservoir d'eau douce permanent qui couvre environ 75ha. A partir de la limite des eaux se succède des arbres hydrophiles : *Salix alba*, *Populus alba* ou *Eucalyptus camaldulensis*. On y rencontre des héliophiles hygrophiles telles *Typha latifolia*, *Phragmites communis* et *Scirpus lacustris*.



Photos A : Ceintures de végétation de la zone marécageuse, B : Discoglosse peint, C : le scirpe (*Scirpus lacustris*) D : l'iris jaune (*Iris pseudoacorus*) fréquents dans la zone marécageuse. E : les berges du lac à saule blanc (*Salix alba*). F : Eumysde lépreuse prolifère au lac de Réghaia. (Photos: E, Mouloud BENABDI, A, B, C, D, F, Houria Khelifi)

De largeur très variable, cet habitat forme une ceinture et renferme les groupements des grandes hélophytes : *Scirpus lacustris*, *Typha latifolia*, *Phragmites communis* et *Iris pseudoacorus*.

- Flore

La mission naturaliste effectuée par les experts du Conservatoire du Littoral Français en mai 2012 a permis de recenser 357 espèces de flore, soit 124 nouvelles descriptions d'espèces pour la zone humide de Réghaia. Parmi la flore terrestre, trois espèces endémiques d'Afrique du Nord sont répertoriées : *A. cerastioides*, *S. ingulata*, *C. africanum*, espèces largement répandues au Maghreb. *Abutilon theophrastii* est une espèce considérée rare, alors que 55 des 200 espèces d'oiseaux répertoriées dans la zone sont protégées par la réglementation algérienne.

Parmi les espèces endémiques des pays du Maghreb, il y'a lieu de souligner la fruticée ouverte, autre milieu remarquable, occupant le coteau Est du site de Réghaia abrite plusieurs espèces endémiques. Elles se développent au sein des plages limono-argileuses sèches et ouvertes de la fruticée. On peut mentionner notamment *Guenthera amplexicaulis subsp. Souliei* (Endémique : Maroc, Algérie), *Plagius grandis* (Endémique : Algérie, Tunisie) ou encore l'Orpin pubescens *Sedum pubescens* (endémique Algérie, Tunisie). Une autre espèce endémique, la Bourrache à longues feuilles (*Borago longifolia*) se développe sur les marges de cette fruticée au sein de drain plus humide (Endémique Algérie, Tunisie) (CdL, 2012).

Enfin on peut citer deux espèces rares, voire très rares sur le territoire Algérien, observées au sein de la zone des marais. L'Oseille des marais et l'Alpiste faux roseau. La première colonise de façon très dense les vasières eutrophes alors que la seconde n'a été observée qu'à un seul endroit.

L'oseille des marais bien que très rare d'après la flore d'Algérie, est indicatrice des milieux humides eutrophes d'eau douce à saumâtre (vases, fossés, terrains vagues humides). Le fait qu'elle se développe de façon très dense sur ce secteur montre sa facilité à coloniser ce type de milieu fortement eutrophe et perturbé sur la zone d'étude.

- Faune

Cinq espèces d'amphibiens⁶ (Crapaud de Maurétanie, Discoglosse peint, Grenouille verte d'Afrique du Nord, Rainette méridionale) et neuf espèces de reptiles sont signalées sur le site de Réghaia, dont l'espèce remarquable, la Tortue d'eau Emyde lépreuse, présente sur les berges du lac, des oueds et du canal aval. Les talus des coteaux (Est et Ouest) sont utilisés pour la ponte. Les individus juvéniles ont d'ailleurs été observés dans les ruissellements de pieds de talus, autour de l'aire de détente du Centre.

Photo de l'emyde lépreuse dans les eaux du lac de Réghaia (Mars 2015).
(Photo: Mouloud BENABDI)



⁶Crapaud de Maurétanie, *Bufo mauritanicus*, le Discoglosse peint, *Discoglossus pictus*, la Grenouille verte d'Afrique du Nord, *Pelophylax saharica*, la Rainette méridionale, *Hyla meridionalis*.

La mission PIM (2012), a relevé le caractère biostratégique de ce site, notamment pour les oiseaux d'eau et les oiseaux migrateurs. En effet, trois espèces d'oiseaux d'eau classées, menacées d'extinction à l'échelle mondiale par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, y sont rencontrées: La Sarcelle marbrée, canard emblématique des zones humides algériennes. La disparition par drainage du marais situé en aval du lac a conduit l'espèce à abandonner le site pour la nidification mais quelques individus sont encore observés épisodiquement sur le lac. L'Erismature à tête blanche, canard est également emblématique des zones humides algériennes. Il a été observé très épisodiquement sur le Lac de Réghaia. Le Fuligule nyroca, canard plongeur, présent toute l'année sur le lac de Réghaia. Sa reproduction a encore été prouvée récemment (notamment en 2005) sur le lac.

D'autres oiseaux d'eau, nicheurs remarquables, sont rencontrés dans la zone humide de Réghaia, la Talève sultane, le Grèbe castagneux et le Canard Colvert nichent dans les végétations amphibies autour du lac, ainsi que d'autres oiseaux marins.



Photos prises en 2014 - 2015 de quelques espèces de l'avifaune de la zone d'étude, de gauche à droite, Juvénile Flamant rose, cormoran huppé, Juvénile goéland leucophée, Sterne voyageuse et une Aigrette garzette. (Photos: Mouloud BENABDI)

L'affleurement limoneux de la zone humide est attractif pour les limicoles et échassiers : Echasse blanche, Avocettes élégantes, Grands gravelots, Combattants variés, Bécasseaux variables, Bécasseaux cocorli et Chevalier gambette (CdL, 2012). La partie des roselières situées au Sud du lac accueille également le Râle d'eau et la Talève sultane. Plusieurs couples de Grèbe castagneux ont été observés et se reproduisent aussi sur dans les roselières bordant le lac. Le Héron pourpré, encore observé (CdL, 2012) au-dessus du lac mais ne s'y reproduirait pas (un seul individu régulièrement observé). Selon les experts du Conservatoire du Littoral Français, les roselières Sud pourraient être pour partie favorables à sa reproduction.

La zone littorale est également exploitée par les laro-limicoles dont la Sterne naine, le Gravelot à collier interrompu et le Grand gravelot. Six couples de Sterne naine ont été observées sur les bancs de sable de l'embouchure de l'écoulement du canal ; ce secteur pourrait être favorable à la nidification de l'espèce si la fréquentation était régulée. La reproduction du Gravelot à collier interrompu a été constatée avec l'observation de 2 pontes en contrebas du plateau (CdL, 2012).

Il est signalé, aussi, le crabe d'eau douce *Potamon algeriense* dans une petite mare recevant les eaux d'un suintement sur le coteau surplombant le centre cynégétique. Cette espèce est endémique d'Afrique du Nord (CdL, 2012). Toutefois et comme souligné précédemment, la plupart de ces habitats sont exposés à diverses sources de perturbation et de dégradation.

3.5.2. L'écosystème marin

La description des habitats marins de la zone située entre l'île Agueli et les îlots de Sandja s'appuie sur les travaux antérieurs et le résultat de nos investigations réalisées en 2014 et 2015 dans cette zone. La synthèse de ces travaux donne une image assez complète des principaux habitats et des espèces clés de cette zone et permet, en outre, d'apprécier objectivement la valeur patrimoniale de cet espace marin destiné au classement et à la protection (**Figure 27**).

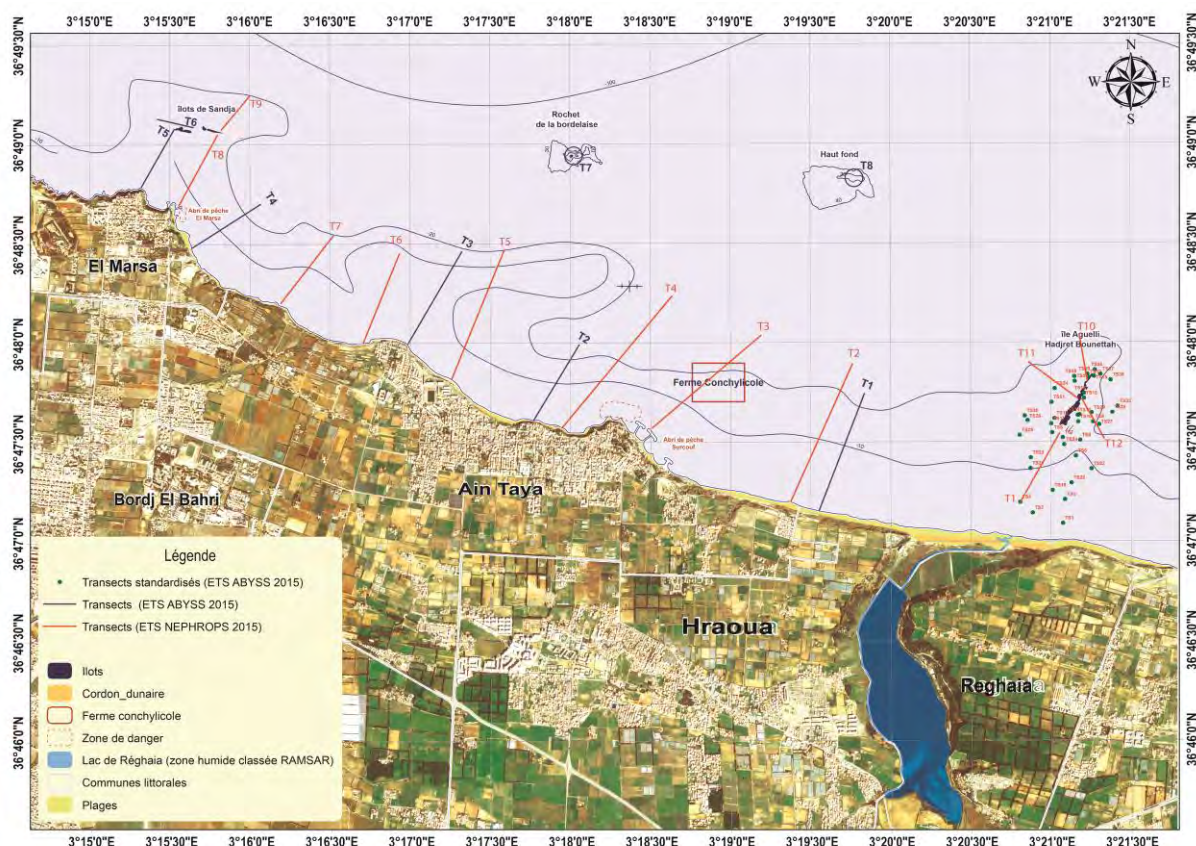


Figure 27: Carte de synthèse des transects explorés (Nephrops & Abyss) de l'aire marine île Agueli-îlots Sandja. (Source: Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

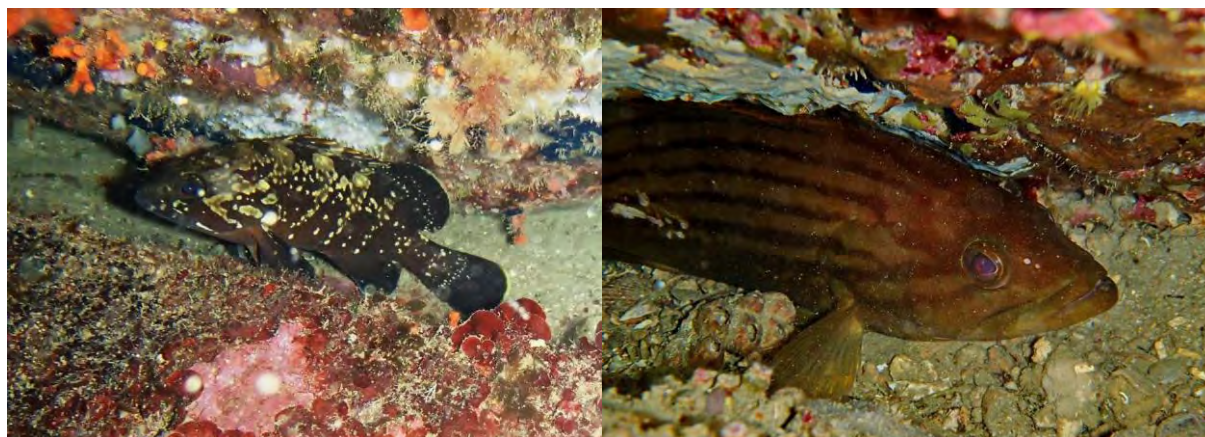
3.5.2.1. Zone marine autour de l'île Agueli

Au niveau de l'étage infralittoral, se développe une biocénose caractérisée par une végétation riche et diversifiée composée par des algues et des phanérogames marines.

Les sables vaseux en mode calme des substrats meubles de l'infralittoral sont caractérisés par la biocénose de l'herbier de posidonies, *Posidonia oceanica*, qui apparaît dès 5,5 m, s'étend au-delà de 300 m de la côte. Cet herbier est considéré comme l'écosystème le plus important en Méditerranée spécialement pour son rôle dans l'équilibre sédimentologique des fonds et sa contribution à la protection des plages contre l'érosion (Boumaza, 1995) mais également pour son rôle de réservoir de la diversité biologique marine. L'herbier mixte à *Cymodocea nodosa* et *Zostera noltii* qui s'étend entre 16 et 55 m du rivage, constitue écosystème remarquable et fragile.

La flore est représentée par un ensemble d'algues photophiles (ex : *Padina pavonica*) et par des algues sciaphiles installées entre les rhizomes de posidonies (ex : *Peyssonnelia* sp). Nous n'avons pas décelé la présence de caulerpes. Les éléments les plus importants constituant l'ichtyofaune sont : Labridae : *Labrus viridis*, *Coris julis*, *Symphodus melpos*, *Symphodus tinca*, *Symphodus ocellatus* ; les

Sparidae : *Diplodus vulgaris*, , *Boops boops*, *Sarpa salpa*, *Oblada melanura*, *Sparus aurata*; les Pomacentridae : *Chromis chromis* ; le Centranchidae : *Spicara maena* ; les Serranidae : *Serranus scriba*, *Serranus cabrilla*, *Epinephelus marginatus*, *E. alexandrinus* ; le Scorpanidae : *Scorpaena porcus* ; le Mullidae : *Mullus barbatus*, *Mullus surmulletus* et le Murenidae : *Murean helena*.



Photos à gauche : Jeune individus d'*Epinephelus marginatus* sur les fonds de la Bordelaise et d'*Epinephalus costae* à proximité des fonds durs de l'île Agueli (à droite). (Photos: Nadjib Khouaci)

Parmi les mollusques rencontrés notons la présence des céphalopodes *Octopus vulgaris* (le poulpe) et *Sepia officinalis* (la seiche) et le bivalve *Pinna nobilis* (la grande nacre) et le gasteropode *Turbo rugosum* ainsi que des nudibranches. Concernant les échinodermes le long de la limite nous n'avons observé que des étoiles de mer *Echinaster sepositus* et des holothuries ainsi que l'oursin comestible *Paracentrotus lividus* et l'oursin violet *Sphaerachinus granularis* en nombre considérable à proximité de l'îlot. Notons également la présence de plusieurs individus de *Centrostephanus longispinus* dans la zone rocheuse où se trouve le coralligène, vers 23-25m de profondeur.

De nombreux organismes filtreurs tel que les spirographes et les clavelines, éponges et des bryozoaires encroûtant les rhizomes de *Posidonia oceanica*, clavelines et Spirographes, ainsi que des anémones et des gorgognes, ont été observés. Les fonds sont très accidentés avec plusieurs affleurements rocheux et l'herbier est installé sur fond meuble et fond dur. Il présente une limite brusque entre 12 et 13m de profondeur et la limites est nettement régressive dans certaines zones vers 14-15m et quelques touffes peuvent atteindre 18 m de profondeur.

Le recouvrement est relativement élevé sur l'ensemble du balisage avec une moyenne de 83.5 %. La densité moyenne est de 378 ± 144 faisceaux/m². Elle indique que l'herbier peut être classé en "herbier clairsemé" selon Giraud (1977). D'après la nouvelle classification proposée par Pergent *et al.* (1995), qui intègre la profondeur, l'herbier présente en moyenne une densité "normale" pour une profondeur comprise entre 12 et 13 m de profondeur. De nombreuses espèces remarquables sont présentes dans le site et mériteraient une attention particulière. Cette zone comprend tout le périmètre compris dans la zone d'influence marine du lac de Réghaia et intègre l'île Agueli.

Les prospections ont permis de mettre en évidence une richesse spécifique totale de 91 espèces réparties en 65 familles et 15 phylums, flore et faune confondues. D'autres espèces ont pu être observées en dehors du plan d'échantillonnage, notamment au niveau de l'étage médiolittoral de l'île, et sont représentés par 23 espèces ; ce qui augmente la valeur de la richesse spécifique mégabenthique de la zone à 114 espèces.

19 espèces appartenant à 11 familles d'algues sont identifiées. La famille des Corallinaceae est la plus riche (*Amphiroa cryptarthrodia*, *Amphiroa rigida*, *Ellisolandia elongata* et *Lithophyllum inscrustans*). Elle est suivie par celle des Codiaceae (*Codium bursa*, *Codium effusum*, *Codium vermiculara*). Les Bonnemaisoniaceae

(*Asparagopsis armata*, *Asparagopsis taxiformis*), les Dictyotaceae (*Dictyota dichotoma*, *Padina pavonica*) et les Peysonneliaceae (*Peyssonnelia rubra*, *Peyssonnelia squamaria*). Le reste des espèces sont Ulvaceae (*Ulva lactuca*), Cymodoceaceae (*Cymodocea nodosa*), Hapalidiaceae (*Mesophyllum lichenoides*), Posidoniaceae (*Posidonia oceanica*), Sphaerococcaceae (*Sphaerococcus coronopifolius*) et les Udotaeeae (*Flabellia petiolata*). Les Rhodophyta sont le phylum le plus diversifié (10 espèces, 52.6%), suivis des Chlorophyta (5 espèces), les Ochrophyta et les Tracheophyta (2 espèces chacun).

72 espèces animales sont identifiées (54 familles, 11 phylums). Les familles les plus diversifiées sont celles des Holothuriidae (*Holothuria (Panningothuria) forskali*, *Holothuria (Holothuria) tubulosa*, *Holothuria (Holothuria) stellati*, *Holothuria (Platyperona) sanctori*, *Holothuria (Rowethuria) poli*). S'en suit la famille des Gorgoniidae (*Eunicella cavolini*, *Eunicella verrucosa*, *Eunicella singularis*, *Leptogorgia sarmentosa*) et des Sabellidae (*Bispira volutacornis*, *Myxicola infundibulum*, *Sabella pavonina*, *Sabella spallanzanii*).

Ceci montre que les Cnidaires (14 espèces) et les Echinodermes (11 espèces) sont les phylums les plus diversifiés dans la zone marine de l'île Agueli.

42 espèces représentent l'ichtyofaune de cette zone : Labridae, Sparidae, Gobiidae, Blenniidae, Serranidae. Les autres familles sont moins bien représentées (Mullidae, Scorpaenidae, Tripterygiidae, Apogonidae, Bothidae, Muraenidae, Mugilidae, Pomacentridae, Trachinidae, Triglidae). Les espèces les plus fréquentes sont *Coris julis*, *Serranus cabrilla*, *S. scribea*, *Chromis chromis*, *Thalassoma pavo*, *Symphodus roissali*, *S. mediterraneus*, *S. tinca*, *Diplodus sargus*, *D. vulgaris*, *Tripterygion delaisi*.

La partie Est de l'embouchure de l'oued de Réghaia dans l'axe de l'île Agueli est sous l'influence directe des rejets des eaux du lac en particulier par les vents d'Ouest. On rencontre sur les pierres plus ou moins arrondies *Paracentrodus lividus*. Les roches s'alternent ensuite d'*Asparagopsis sp.* et de *Posidonia oceanica* sur une pente relativement importante. Très éparées les touffes d'herbier se disséminent sur un fond de graviers et quelques fois sur du sable. La pente devient plus raide et des touffes d'algues rouges alternent avec les feuilles isolées et sans grande densité de *Posidonia oceanica*. A cet herbier en mosaïque, s'associent les espèces signalées entre 20 et 33 m, notamment *Centrostephanus longispinus*, *Lithophyllum incrustans*.

A 27 m de profondeur, le sable devient grossier et envasé par de nombreux endroits, nous retrouvons quasiment la même structure spécifique et taxonomique. A 30-33 m de profondeurs le substrat est meuble, à base de sable grossier et de gravier mélangé à du sable grossier par endroits. Ce substrat est riche en débris de coquilles, notamment de mollusques et de bryozoaires. La richesse spécifique est relativement importante à ces profondeurs et des espèces classées remarquables sont également rencontrées à ces profondeurs, notamment *Lithophyllum incrustans*, *Spongia officinalis*, *Parazoanthus axinella*, *Echinaster sepositus*, *Centrostephanus longispinus*, *Pinna nobilis*. Des taches d'*Astroides calycularis*, espèce classée thermophile sont également signalées à 33 m de profondeur.

La partie Ouest de l'embouchure de l'oued Réghaia est caractérisée par un fonds de sables fins (10 - 30 m de profondeur). Aux profondeurs inférieures à 10 m se rencontrent les fonds d'éboulis et les tombants sur sable fin avec des touffes d'herbier à Posidonie qui deviennent plus intenses et plus denses à 4-7 m de profondeurs. Au milieu de la Posidonie, sont rencontrées à ces faibles profondeurs : *Corallina elongata*, *Dictyota dichotom*, *Lithophyllum incrustans*, *Spongia officinalis*, *Epinephelus costae*.

Aspects particuliers

L'analyse révèle la présence de nombreuses espèces remarquables, classées en danger ou réglementées au sens du Protocole ASP/ DB de la Convention de Barcelone, des espèces symboles ou caractéristiques des fonds et/ou des méditerranéens, même s'il elles sont encore communes dans de nombreuses région de la Méditerranée.

Dans ce cortège d'espèces l'aire marine de Réghaia abrite *Posidonia oceanica*, *Astroides calycularis*, *Ophidiaster ophidianus*, *Scyllarus arctus*, *Pinna rudis* mais également *Epinephelus costae*, *Cymodocea nodosa*, *Dictyota dichotoma*, *Eunicella cavolini*, *E. singularis*, *E. verrucosa*, *Lithophyllum incrustans* et *Mesophyllum lichenoides*.

Les espèces invasives rencontrées dans ce secteurs sont *Asparagopsis armata*, *A. taxiformis* et *Oculina patagonica* et *Codium fragile*.



Photo d'espèces marines invasives de la zone de Réghaia. De gauche à droite :
Asparagopsis taxiformis et *Asparagopsis armata*, *Codium fragile*.
(Photos: Mouloud BENABDI)

3.5.2.2. Zone marine d'Ain Taya

En face des ouvrages de protection, à 20 - 30 m de profondeur, le fond est un sable vaseux, qui devient plus grossier aux faibles profondeurs avec une pente très douce et l'absence totale d'algues macrophytes. A moins de 16 m de profondeur les sables sont interrompus par des blocs de pierre et des roches éparpillées. A cette profondeur la flore et surtout la faune se diversifient (notamment *Lithophyllum incrustans*, *Dictyota dichotoma*, *Echinaster sepositus*).

La pente s'adoucit encore plus vers 15 m et offre l'aspect d'un plateau de sable où la biodiversité se stabilise. A 5 m de profondeur le paysage est constitué de gros cailloux et de galets avec absence totale de sable. Cette configuration offre plus de crevasses et donne un aspect extrêmement irrégulier des fonds. Cependant et malgré la modification de la structure des fonds la diversité des espèces est relativement similaire à celle rencontrée entre 5 et 16 m de profondeurs. A ces faibles profondeurs, l'ichtyofaune se diversifie particulièrement avec *Diplodus vulgaris*, *Serranus cabrilla*, *Serranus scriba*, *Oblada melanura*, *Thalassoma pavo*, *Coris julis*, *Labrus bimaculatus*, *Symphodus tinca*, *Mullus surmuletus*.

Les fonds d'Ain Taya, vers 30 m de profondeurs un sable vaseux sans diversité spécifique particulière, qui est très faible. La flore benthique est quasi inexistante. Le substrat demeure grossier jusqu'à devenir du sable fin à 20 m de profondeur. Entre 15 et 20 m, une diversité d'espèces est notée, notamment en bryozoaires, en éponges et en cnidaires. Cette zone est très fréquentée par *Diplodus vulgaris*, *Serranus cabrilla*, *Oblada melanura*, *Mullus surmuletus*, *Chromis chromis*, *Epinephelus costae*, *Thalassoma pavo*, *Coris julis*. A moins de 5 m, les fonds sont de type sable oligospécifiques.

A l'Est d'Ain Taya, le substrat est de type sable grossier entre 20 et 30 m avec absence quasi totale de la végétation et une pauvreté en espèces. Vers 15 m de profondeur de gros blocs de pierres alternent avec les fonds de sable moyen. Les fonds d'éboulis favorisent l'installation des cnidaires caractéristiques de ces habitats comme *Parazoanthus axinellae*, *Alcyonium acaule*, *Lophogorgia sarmentosa*, *Eunicella singularis*, *Astroides calycularis*.

D'autres espèces signalées précédemment y sont retrouvées comme *Echinaster sepositus* et *Paracentrotus lividus*. L'ichtyofaune, est globalement, similaire à celle rencontrée entre 15 et 30 m de ce secteur. A 10 m de profondeur, les fonds deviennent franchement durs avec l'apparition de modestes touffes de Posidonies éparpillées mais présentant les signes d'une bonne vitalité de l'herbier, notamment pas la densité, la coloration et la hauteur des feuilles de *Posidonia oceanica*. Cette station correspond à la biocénose des algues infralittorales. La diversité des algues à cette station est la plus importante du transect où l'on signale la présence de *Flabellia petiolata*, *Dictyopteris membranacea*, *Corallina elongata*, *Cystoseira stricta*, *Cystoseira barbata*, *Halopteris filicina*, *Peyssonnelia* sp, *Jania rubens*, *Lithophyllum incrustans*, *Acrosorium uncinatum*. Des échinodermes remarquables sont également récoltés à cette profondeur, notamment *Echinaster sepositus*, *Paracentrotus lividus*, *Ophidiaster ophidianus*.

Vers 5-7 m de profondeur, les substrats durs et les posidonies sont entrecoupés de taches plus ou moins grandes de sable moyen à grossier.

Aspects particuliers

Espèces remarquables : (1) *Posidonia oceanica*, *Astroides calycularis*, *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, *Epinephelus marginatus*, *Ophidiaster ophidianus*, *Pinna nobilis*, *Pinna rudis*, *Paracentrotus lividus*. (2) *Dictyota dichotoma*, *Epinephelus costae*, *Eunicella singularis*, *Lithophyllum incrustans*.

Espèces invasives rencontrées dans ce secteurs sont *Asparagopsis armata*, *A. taxiformis* et *Caulerpa racemosa*.

3.5.2.3. Ain Taya-El Marsa

Sur les substrats rocheux de 25-30 m de profondeur, dominant *Flabellia petiolata*, *Lithophyllum incrustans*, *Dictyopteris membranacea*, *Halopteris filicina*, *Peyssonnelia squamaria*, *Jania rubens* et *Titanoderma trochanter*. Les cnidaires se diversifient sur ces fonds avec *Parazoanthus axinellae*, *Alcyonium acaule*, *Lophogorgia sarmentosa*, *Eunicella singularis*, *Astroides calycularis*, *Paramuricea clavata*. Parmi l'ichtyofaune remarquable de ce secteur, il y'a lieu de signaler *Epinephelus marginatus*. Sont également récoltés les échinodermes *Echinaster sepositus* et *Paracentrotus lividus*.

Vers 15-20 m de profondeurs, apparaissent *Flabellia petiolata*, *Lithophyllum incrustans*, *Halopteris filicina*, *Peyssonnelia squamaria*, *Jania rubens*, *Corallina elongata*, *Chondrachantus acicularis*, *Acrosorium uncinatum*, *Stypopodium schimperi*. Vers 10-13 m, En plus de ces peuplements sur des tombants tapis d'algues, l'ichtyofaune se diversifie, notamment de *Diplodus vulgaris*, *Serranus cabrilla*, *Oblada melanura*, *Mullus surmuletus*. A ces profondeurs, la végétation est constituée essentiellement de *Flabellia petiolata*, *Corallina elongata*, *Halopteris filicina*, *Stypopodium schimperi* et *Peyssonnelia* sp. *Jania rubens*, *Lithophyllum incrustans*, *Acrosorium uncinatum*, *Chondrachantus acicularis*.

A 15 m de profondeur la diversité des espèces s'amplifie avec l'apparition d'autres espèces d'algues macrophytes comme, *Cladostephus spongiosus* et *Sphaerococcus coronopifolius*. Vers 10 m de profondeurs d'autres espèces remarquables font leur apparition comme *Posidonia oceanica*, *Ophidiaster ophidianus* ou encore *Asparagopsis armata*. A moins de 10 m de profondeur, la biocénose des algues infralittorales est plus marquée avec la même diversité spécifique signalée plus haut mais avec une dominance des algues brunes et rouges. L'herbier à Posidonie sur substrat rocheux est plus évident vers 4-6,5 m de profondeur et une fréquentation plus importante de l'ichtyofaune.

A moins de 10 m les tombants rocheux offrent des opportunités à d'autres espèces pour s'installer avec une diversification encore plus importante des algues macrophytes et notamment l'apparition de *Sphaerococcus coronopifolius*. La diversité de l'ichtyofaune y est encore légèrement plus importante (*Diplodus vulgaris*,

Serranus cabrilla, *Oblada melanura*, *Mullus surmuletus*, *Chromis chromis*, *Thalassoma pavo*, *Coris julis*). A 2 m de profondeur, la diversité végétale est encore plus importante (*Flabellia petiolata*, *Lithophyllum lichenoides*, *Corallina elongata*, *Peyssonnelia* sp, *Jania rubens*, *Lithophyllum incrustans*, *Acrosorium uncinatum*, *Sphaerococcus coronopifolius*, *Mesophyllum lichenoides*, *Chondrachantus acicularis*, *Asparagopsis armata*, *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, *Halopteris filicina*, *Cladostephus spongiosus*).

Aspects particuliers

Espèces remarquables : *Centrostephanus longispinus*, *Astroides calycularis*, *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, *Ophidiaster ophidianus*, *Posidonia oceanica*, *Paracentrotus lividus*, *Scyllarides latus*, *Scyllarus arctus*, *Epinephelus costae*, *Epinephelus marginatus*.

Corallina elongata, *Dictyota dichotoma*, *Eunicella cavolini*, *Eunicella singularis*, *Lithophyllum incrustans*, *Mesophyllum lichenoides*, *Paramuricea clavata*.

Espèces invasives rencontrées dans ce secteur : *Asparagopsis armata*, *A. taxiformis*, *Codium fragile* et *Caulerpa racemosa*.

Les substrats durs autour de îlot Sandja sont une mosaïque de Posidonie, d'algues vertes comme *Flabellia petiolata* et *Codium coralloides*, d'algues brunes comme *Cystoseira* sp, *Halopteris filicina* et *Stypopodium schimperi* et de nombreuses algues rouges (*Peyssonnelia squamaria*, *Jania rubens*, *J. longifurca*, *Corallina elongata*, *Chondrachantus acicularis*, *Acrosorium uncinatum*, *Amphiroa rigida*, *Asparagopsis armata*).

Ces substrats hébergent aussi de nombreux cnidaires, notamment *Parazoanthus axinellae*, *Alcyonium acaule*, *Lophogorgia sarmentosa*, *Eunicella singularis*, *Astroides calycularis*). Vers 5 m de profondeur l'ichtyofaune se diversifie (*Diplodus vulgaris*, *Serranus cabrilla*, *Mullus surmuletus*, *Chromis chromis*, *Thalassoma pavo* et *Coris julis*). A 10 m de profondeur le paysage est dominé par les fonds durs, l'herbier à *Posidonia oceanica* très éparse et les algues rouges *Peyssonnelia squamaria*, *Corallina elongata* et *Asparagopsis armata*. De petites touffes de l'algue brune *Cystoseira* sp. sont présentes à cette profondeur.

Les tombants (15-20 m) sont recouverts d'algues rouges où *Asparagopsis armata* prend une part importante avec *Peyssonnelia squamaria*, *Jania rubens* et *Corallina elongata*. Les autres groupes taxonomiques maintiennent la même diversité spécifique globalement. Les fonds abordent tout de suite une pente relativement raide (13 %) et les tombants disparaissent à 7 m de profondeur mais la structure de la biodiversité marine reste à peu près la même. A 4 m de profondeur le substrat est toujours dur et les espèces signalées plus haut se maintiennent dans une large proportion.

A 25 m de profondeur les fonds d'éboulis et les dalles inclinés sont dominés par le faciès à *Eunicella singularis* et à *Astroides calycularis*. Cette dernière espèce est considérée comme un indicateur de réchauffement des eaux. Les algues macrophytes récoltés sur ces fonds sont exclusivement des algues rouges dominées par les espèces du genre *Lithophyllum* ; nous retrouvons sur ces fonds *Lithophyllum incrustans*, *Asparagopsis armata*, *Liagora viscida*, *Lithophyllum lichenoides*, *Peyssonnelia squamaria*, *Jania rubens*, *Titanoderma byssoides*, ainsi que les échinodermes *Echinaster sepositus* et *Paracentrotus lividus*.

Les fonds sont durssitués entre 10 et 15 m, la flore algale s'enrichie *Corallina elongata*, *Acrosorium uncinatum*, *Halopteris filicina*, *Flabellia petiolata* mais également des spongiaires : *Spirastrella cunctatrix*, *Aplysilla sulfurea* et *Crambe crambe* et de l'échinoderme *Sphaerechinus granularis* ainsi que de nombreuses autres espèces de divers groupes taxonomiques. Cette diversité spécifique se maintient à 8-10 m de profondeurs où le paysage est le même avec une pente qui s'adouci au fur et à mesure du rapprochement de la côte (-6, 5 et 4 % de pente aux trois dernières stations). A 3 m de profondeur, le fond devient plus raide et son allure générale change avec plus de blocs où s'entreposent de très nombreux

oursins communs dans les crevasses en pente la structure et la diversité général des espèces ne change pas globalement sur l'ensemble de ce transect y compris sur les petits fonds de moins de 4 m de profondeur.

A 33 m le fond est constitué de dalles et d'éboulis avec une prépondérance des cnidaires constitués principalement de *Parazoanthus axinellae*, *Alcyonium acaule*, *Lophogorgia sarmentosa*, *Eunicella singularis*, *Astroides calycularis* et d'algues macrophytes, notamment les algues rouges *Lithophyllum incrustans*, *Peyssonnelia squamaria*, *Jania rubens* et les algues brunes, *Halopteris filicina*. Ce secteur est bien fréquenté par les poissons où l'on retrouve *Diplodus vulgaris*, *Serranus cabrilla*, *Chromis chromis*, *Oblada melanura*. Parmi les espèces remarquables de cette station il y'a lieu de signaler *Pinna nobilis* et *Echinaster seposus*.

A 25-30 m de profondeur, des dalles rocheuses imposantes et des éboulis recouvert d'un tapis d'algues macrophytes enrichies de *Codium bursa* alors que *Centrostephanus longispinus* fait également son apparition dans les crevasses. Sur ces fonds sont également rencontrés les cnidaires *Parazoanthus axinellae*, *Alcyonium acaule*, *Lophogorgia sarmentosa*, *Eunicella singularis*, *Astroides calycularis* et les éponges *Chondrosia reniformis*, *Crambe crambe*, *Aplysilla sulfurea* et *Spongia officinalis*.

A 20 m de profondeur les fonds durs deviennent plus colorés et le peuplement se diversifie encore d'avantage avec l'apparition de faune ichtyologique plus importante (*Diplodus vulgaris*, *Serranus cabrilla*, *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Oblada melanura*) et quatre espèces d'échinodermes (*Echinaster sepositus*, *Paracentrotus lividus*, *Centrostephanus longispinus*, *Ophidiaster ophidianus*). Cette station est caractérisée par une diversité taxonomique relativement importante. A 15 m de profondeur, le paysage est constitué de fonds rocheux d'éboulis et de dalles quasi uniformes et segmentées avec un faciès à *Eunicella singularis*. On retrouve également à cette station *Echinaster sepositus*, *Paracentrotus lividus*, *Centrostephanus longispinus*. Ce faciès continue jusqu'à 9 m de profondeur avec l'apparition de touffes d'herbier à *Posidonia oceanica* et le peuplement maintient sa diversité et sa structure taxonomique.

A 25 m de profondeur, le substrat est constitué de gros blocs et de dalles imposantes tapissées essentiellement d'*Eunicella singularis* et d'algues calcaires encroûtantes. Les algues macrophytes y sont représentées par une algue verte (*Flabellia petiolata*), une algue brune (*Halopteris filicina*) et quelques algues rouges (*Lithophyllum incrustans*, *Peyssonnelia squamaria*, *Jania rubens*, *Lithophyllum lichenoides*, *Phymatolithon calcareum*). De même que la diversité des poissons rencontrés pendant cette exploration révèle la présence de *Diplodus vulgaris*, *Serranus cabrilla*, *Serranus scriba*, *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Epinephelus marginatus*, *Epinephelus costae*.

Ces deux dernières espèces sont considérées comme espèces patrimoniales. Cette station révèle également une diversité taxonomique intéressante.

A 14 m de profondeur les fonds durs avec des taches d'*Astroides calycularis* marquées par endroits et l'apparition de petites touffes d'*Asparagopsis armata*. Les autres espèces se maintiennent. A moins de 11 m de profondeur de très gros blocs de pierre parfois nu et parfois encroûtés d'algues calcaires et de nombreuses espèces d'algues rouges ainsi que de gorgones blanches offre un paysage caractéristique avec une importante communauté ichtyologique (sars, castagnoles, girelles, serrans,...). Aux autres algues rouges rencontrées entre 10 et 30 m de profondeur, s'ajoutent à cette station *Corallina elongata*, la phanérogame *Posidonia oceanica* qui apparaît également en forme de touffes modestes alternant parfois avec *dictyopteris polypodioides*.

A 8 m de profondeur les fonds durs sont tapissés de *Parazoanthus axinellae*, d'*Eunicella singularis* et de touffes d'*Asparagopsis armata*. Des touffes de posidonie y sont également localisées ainsi que *Cystoseira barbata*. Les autres espèces signalées à de plus fortes profondeurs se retrouvent également à cette station.

4. Analyse AFOM et conclusion

Le diagnostic élaboré pour le secteur côtier Est de la wilaya d'Alger dans la perspective du classement et de la protection légale des parties terrestres et marines identifiées comme patrimoniales de ce secteur a permis de mettre en évidence les éléments de justification et d'argumentation de ce classement.

A cet effet, l'analyse AFOM réalisée dans le cadre de ce bilan et diagnostic de cette zone permet de mettre en lumière ses atouts et ses faiblesses ; ainsi que les opportunités offertes par cette zone et les menaces qui pèsent sur elle. Cette analyse montre qu'il existe globalement :

1. des **atouts** politiques (volonté des pouvoirs publics), naturels (diversité des paysages et des ressources naturelles, habitats et espèces patrimoniales pour la Méditerranée, endémisme) institutionnels (diversification des acteurs, partage des prérogatives et des responsabilités,...) et financiers (fonds de financement).
2. des **faiblesses** organisationnelles et procédurières (efficacité institutionnelles et réglementaire,...)
3. un large panel d'**opportunités** pour la préservation, le développement, la valorisation, le suivi des ressources côtières et littorales.
4. des **menaces** classiques (pollutions, urbanisation et démographie, consommation du foncier agricoles, surfréquentation estivale...) et d'autres émergentes (érosion côtières, élévation du niveau de la mer, eaux de ballastes, espèces invasives, toxiques et/ou envahissantes,...), celles persistantes et d'autres qui s'amplifient qui sont susceptibles de provoquer des ruptures écologiques, des déséquilibres économiques et des fractures sociales.

ATOUTS

- Volonté politique affichée pour la protection de cette zone côtière (Cf. Historique de classement) ;
- Cadre réglementaire (Loi sur les aires protégées, loi littorale) ;
- Existence des commissions nationale et de wilayas des aires protégées (non encore installées) ;
- Réglementations sectorielles spécialisées, notamment la planification territoriale ;
- Existence de politiques et de schéma de développement sectoriels (Ressources en eaux, déchets, culture, tourisme,...) ;
- Multitude d'acteurs et d'outils en zones côtières et maritimes, y compris l'existence d'institutions techniques et spécialisées (agences, observatoires, commissariat, Directions générales, centres de formations,...) ;
- Existence d'institution de protection de la nature et des zones côtières (Commissariat National du Littoral, Centre Cynégétique de Réghaia, Agence pour la Protection et la Promotion du Littoral de la Wilaya d'Alger) ;
- Existence des mécanismes de financement et de coordination intersectorielle (fonds pour l'environnement et la dépollution-FEDEP) ;
- Renforcement des capacités de traitement des eaux usées ;
- Une diversité écosystémique paysagère importante (terrestre et marine) ;
- Ratification d'instruments juridiques régionaux et internationaux importants pour la zone côtière et les ressources naturelles (Convention de Barcelone, Changements climatiques, Biodiversité, zones humides, droits de la mer) ;
- Bornage du domaine littoral, des sites naturels, des zones pertinentes et critiques conformément aux dispositions de la loi littorale ;
- Zones métropolitaines puissantes disposant d'un potentiel économique considérable ;
- Existence d'association de protection de la nature active.

FAIBLESSES

- Efforts sectoriels multidirectionnels et dispersés et chevauchement des prérogatives ;
- Déficit en efficacité réglementaire et en coordination intersectorielle ;
- Non installation des commissions nationales et de wilayas des aires protégées ;
- Faiblesse des ressources du Commissariat National du Littoral et du Centre Cynégétique de Réghaia ;
- Urbanisation désordonnée, anarchique et dysfonctionnement urbain ;
- Manque de cohérence entre la croissance démographique et le rythme de réalisation des programmes d'habitat et d'équipements et saturation des grands centres urbains, problèmes d'extension en raison de la problématique foncière ;
- Faiblesse du système de monitoring ;
- Déficit en civisme de certains acteurs ;
- Fragilité des zones naturelles et perte de la biodiversité ;
- Conflits entre mesures de protection et usage du territoire (élus, agriculteurs...) ;
- Services municipaux de la propreté peu organisés et peu performants ;
- Manque de sensibilisation et communication.

OPPORTUNITES

- Développement d'une vision côtière et maritime et instauration d'une gouvernance côtière et maritime ;
- Partage d'information au niveau intersectoriel ;
- Villes portuaires, une opportunité pour l'accroissement des flux internationaux ;
- Offre infrastructurelle non négligeable pour le développement du tourisme balnéaire ;
- Ouverture à l'internationale (Maghreb- Espace Euro - méditerranéen) ;
- Amélioration du système de suivi, de surveillance de contrôle et d'anticipation sur les situations environnementales en zone côtière ;
- Renforcement du rôle des ONG ;
- Mise en place des outils de la mise en œuvre de la loi littorale (PAC, ...) ;
- Diversifier les financements pour la protection des milieux naturels ;
- Promotion d'un tourisme durable et renforcement de la compétitivité du secteur touristique par une meilleure prise en compte de la biodiversité ;
- Améliorer le fonctionnement du dispositif institutionnel important (CNL, AND, CNFE,...) ;
- Mettre en œuvre plus efficacement le programme national AMP ;
- Possibilité de formation dans les métiers de la nature (CNFE, universités, CFPA).

MENACES

- Accroissement des risques ;
- Dynamique urbaine importante alimentée par la croissance démographique importante ;
- Prolifération de l'habitat précaire entraînant des dégradations des zones patrimoniales ;
- Désengagement des différentes parties prenantes ;
- Etalement urbain et risque sur les ressources (sol, eau, pollution,...) ;
- Forte artificialisation des sols menace l'équilibre des milieux sensibles du littoral ;
- Pression démographique ;
- Gaspillage de la ressource en eau ;
- Risques de contamination des eaux : la pollution due aux rejets des déchets solides (ordures ménagères) et eaux usées (urbaines, industrielles et agricoles) ;
- Afflux important d'estivants dans la zone côtière ;
- Prélèvements illégaux et abusifs de matériaux (sable) ;
- Pression constante sur le patrimoine naturel par des activités humaines (urbanisation, industrie, agriculture...) ;
- Pêche sur les petits fonds, non-respect des tailles marchandes des espèces de poissons, pêche non conventionnelles et utilisation de techniques de pêche non sélectives ;
- Risque de pollution des nappes (intrusion marine, nitrates, pollutions accidentelles...).

Bibliographie

- AMIS SMAP III, 2007. Etude d'aménagement intégré de la zone côtière de la wilaya d'Alger. Projet SPAM III/CE/ APPL (Algérie)-CIRSA/Université de Ravena-Bologne (Italie).
- APPL- CIRSA AMIS SMAP III (2006-2008 /APPL-CIRSA/Université de Ravena/ Bologne/ Italie)/ GIZC de la wilaya d'Alger)
- APPL-ENSSMAL, 2003. Analyse physico-chimique des eaux marines et celles du lac de Réghaia. Rapport de prestation. 98p.
- APPL, 2002. Atlas cartographique des communes littorales de la wilaya d'Alger. Traité et mis en forme par le service cartographique de l'ANAT.
- BACHETARZI R., BENABDI M, DOUIOU L, 2015 Évaluation bioécologique du peuplementichtyologique et du mégabenthos d'un espace marin algérien (île Agueli « Bounetah »). Memoire de master. Université des sciences et de la technologie Houari Boumediène. Alger, 61 p.
- BOUMAZA, S. 1995. Phénologie, biomasse, lépidochronologie et production primaire de l'herbier à *Posidonia oceanica* (L.) DELILE de l'anse de Kouâli, Tipaza (Algérie). Thèse de Magister en Océanologie, Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral, Alger.
- CDL, 2012. LAC DE REGHAIA (Wilaya d'Alger) Mission d'inventaires terrestres – Mai 2012 Diagnostic écologique et prescriptions de gestion. Conservatoire Français du littoral. 75 p
- CHENIT K., 2012. Plan côtier de Réghaia : Pollution hydrique: . Etat des lieux et diagnostics. MATE (2012). 32p.
- DERGHAL-BENMOUSSA N., 2009.- Etude de la végétation du Lac de Réghaia – Approche phytosociologique, Dynamique et Cartographique. Magister. ENSA El Harrach. 135 p.
- GIRAUD G., 1977. Contribution à la description et à la phénologie quantitative des herbiers à *Posidonia oceanica* (L.) Delile. Thèse Doctorat 3^{ème} cycle, Univ. Aix Marseille II, 1-150.
- GRIMES S., BAZ A., BOUTIBA M., TOUAHRIA T., LAMOUTI S., 2008. Réseaux de surveillance de l'environnement littoral de la wilaya d'Alger dans le cadre de l'AMISSMAP III: Contraintes, enseignements et perspectives. *Atelier de clôture du projet AMISSMAP III. APPL-CIRSA/CE*. Zeralda, Algerle 25 février2008.
- GRIMES S, 2013. Rapport de la phase 1. Stratégie nationale de conservation et d'utilisation durable (SMAP, Life pays tiers, CE, MAVA, UICN, Convention Ramsar, Tour Duvalat, MedWet).
- HAOUCHINE A., 2012. Plan côtier de Réghaia : ressources en eau, pollution hydrique. Etat des lieux et diagnostics. MATE (2012). 22p.
- LARID M., 2012 Plan Côtier de Réghaia – Activité 'Durabilité et processus GIZC' – Rapport Final. MATE
- MATE-PAM, 2005. Programme d'Aménagement Côtier de la zone algéroise PAC Algérois (MATE-PAM/2002-2005).
- MATE-PAM, 2015. Plan Côtier de Réghaia (MATE-PAP RAC/CAR ASP/2012-2015).
- MEKHOUKH. O, 2012. Plan côtier de Réghaia : Pollution par les déchets solides . Eléments de la stratégie du PCR. MATE (2012).

-
- MEZIANE H., 2012. Plan côtier de Réghaia : sites naturels et biodiversité terrestre. Etat des lieux et diagnostiques. MATE (2012). 68p.
- OFFICE NATIONAL DES STATISTIQUES, 2011 - ALGER - L'armature urbaine RGPH 2008 /Les principaux résultats de l'exploitation exhaustive / Office National des Statistiques. - Alger : O.N.S., 2011. – 220: Tabl., Graph.; (21 x 29,7 cm), - (Coll. Statist., n° 163: Série S)/urbain/ rural/ villes/ agglomérations/ Algérie 2008.
- ONEDD-JICA, 2012 DD (Compte rendu du séminaire conjoint Algérie-Japon sur la pollution marine due aux activités sur terre Séminaire ONEDD-JICA, Avril 2012, Palm Beach).
- PAC, 2005. "Gestion intégrée des ressources en eau et assainissement liquide – tendance et alternatives– Aménagement des communes côtières du marais de Réghaia – Phase II".
- PAM-MATE, 2005. "Gestion intégrée des zones côtières – Action pilote: Site du lac de Réghaia".
- PAM-RAC/SPA-MATET, 2003. PAC Algérie – Protection des sites sensibles de la région algéroise: Diagnostic. 150p.
- PAM-RAC/SPA-MATE, 2005. PAC Algérie – Protection des sites sensibles de la région algéroise: Plan d'action. 78 p.
- PERGENT G., PERGENT-MARTINI C. AND BOUDOURESQUE C.F., 1995. Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualité du littoral en Méditerranée : Etat des connaissances. Mesogée, vol. 54 : 3-27.
- QUÉZEL P., SANTA S. 1963, *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*, Paris, CNRS, 1962-1963, Tome 1 et 2, 1170 p
- TOUATI K., 2012. Plan côtier de Réghaia : Urbanisation et artificialisation des sols. Etat des lieux et diagnostiques. MATE (2012). 124p.

Crédits photos (sauf indication contraire)

Copyright Mouloud BENABDI

Pages 01 , 13, 28, 31, 34, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 53

Copyright Houria KHELIFI

Pages 11, 46, 47

Copyright Samir GRIMES

Page 32

Copyright Nadjib Khouaci

Page 1, 51

**Centre d'Activités Régionales
pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP)**

Boulevard du Leader Yasser Arafat
B.P. 337 - 1080 Tunis Cedex - TUNISIE
Tél. : +216 71 206 649 / 485 / 765
Fax : +216 71 206 490
e-mail : car-asp@rac-spa.org
www.rac-spa.org