

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEINEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA- I



FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE

**Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master**

**Spécialité: Sciences de la nature et de la vie
Option: Sciences Forestières**

Thème:

Analyse de la biodiversité faunistique de la zone humide de Réghaia (Alger)

Présenté par :

BOUYOUCHEF chafika

Soutenu le : /07/2019

Soutenu devant le jury composé de :

Président : M^r FELLAGM U.S.D.B.

Examineur : M^r OUELMOUHOUBU.S.D.B.

Promoteur : M^r AKLI AU.S.D.B.

Année universitaire : 2018 / 2019

Remerciement

Au terme de cette étude, je tiens tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Je tiens à exprimer toute mon gratitude à le directeur de mémoire MrAkli A, maître assistant A au département de biotechnologie de l'Université Saad Dahleb I de Blida, je la remercie de m'avoir encadré et de m'avoir apporté les outils méthodologiques indispensables à la conduite de cette recherche. Sa disponibilité, sa patience et surtout ses judicieux conseils ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je voudrais présenter mes plus vifs remerciements à MrFELLAG M, maître assistant A au département de biotechnologie de l'Université Saad Dahleb I de Blida, pour avoir accepté de présider

Je voudrais présenter également ma profonde reconnaissance à MrOUELMOUHOUUB S, maître assistant A au département de biotechnologie de l'Université Saad Dahleb I de Blida, pour ses conseils éclairés et pour avoir aimablement accepté d'examiner ce centre.

Je joins mes remerciements à tout le personnel du Centre Génétique de Réghaïa de m'avoir facilité la réalisation de ce travail par des aides, des conseils et la disponibilité notamment Mr Aba R directeur du Centre, Mr Sayoud M S conservateur de la zone humide de la réserve naturelle du lac de Réghaïa, Mlle BEN ARBI A ingénieure d'état en biologie.

Je désire aussi remercier l'ensemble du personnel de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie d'El Harrach pour leur aide et leur disponibilité.

Enfin, je tiens à adresser un grand merci à toutes les personnes qui ont compris l'intérêt de ce travail en me consacrant un peu de leur temps précieux afin de mener à bien ce mémoire.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes très chers parents :

Que mon père Founece, que je voulais voir fier de moi, trouve ici le résultat de ses longues années de sacrifices et de privations, lui qui m'a aidé à avancer dans la vie. Merci pour l'éducation et les nobles valeurs que tu m'as inculqué et pour ton soutien permanent. Quisse Dieu bénir ce travail fruit de tant d'efforts.

Que ma mère Famina qui a œuvré pour ma réussite, m'a comblé de son amour et son soutien, qui a consentis tant de sacrifices et m'a donné tant de précieux conseils, trouve ici ma gratitude éternelle. Pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, qu'elle reçoive à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes tendres sentiments et de mon éternelle gratitude.

Que mon adorable mari Hichem, que j'ai toujours trouvé à mes côtés, m'a encouragé, m'a gratifié de son respect et m'a offert son amour, trouve ici mon affection éternelle. Ce travail n'aurait pas pu être achevé sans ton éternel soutien et ton optimisme de tous les jours. Tu es un modèle d'honnêteté, de loyauté et de force de caractère. J'espère te combler et te rendre toujours heureux.

Que ma petite ange et la lumière de ma vie Assil, que Dieu le protège et à qui je souhaite une longue vie pleine de santé et de bonheur trouve en cette modeste dédicace mon affection et mon amour.

Que mon frère Mohamed, mes sœurs, Sabrina et ma petite sœur Manel qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérances, de courage et de générosité trouvent ici mes sentiments affectueux.

Que tous les membres de ma famille, grands et petits particulièrement mon oncle Mohamed et mes tantes trouvent ici l'expression de mon respect.

Que ma belle-famille et toute mes amies acceptent à travers cette dédicace mes meilleurs sentiments, et sur tout mon amie Hafssa elle m'a aides beaucoup dans mon travail.

Introduction générale

Les écosystèmes naturels qui existent de par le monde constituent le poumon indispensable à toute survie de notre planète. Les zones humides qui en font partie représentent de véritables réservoirs biologiques extrêmement productifs et sont la deuxième plus forte production de biomasse après la forêt équatoriale. Ces milieux sont également d'un apport socio-économique et culturel indéniable (RAMSER, 1999).

Parallèlement à leur statut de réservoir remarquable de ressources biologiques, les zones humides sont considérées parmi les écosystèmes les plus fragiles et des plus sensibles aux moindres agressions, principalement celles d'ordre anthropique (DJAABOUB, 2008). Bien qu'elles comptent parmi les écosystèmes qui contribuent globalement le plus au bien-être humain, les zones humides sont aussi les plus menacées par les effets du changement climatique. Malgré des décennies d'actions pour leur conservation, elles continuent à disparaître plus rapidement que les autres écosystèmes. En région méditerranéenne notamment, elles ont perdu environ 50% de leur superficie au cours du XXe siècle (BELTAME et *al*, 2014).

Ayant pris conscience de l'importance du rôle que jouent ces milieux, l'homme prête plus d'attention à ces écosystèmes et tente de mettre en place des mécanismes pour les protéger. A l'échelle internationale, cette prise de conscience s'est traduite par une attention particulière accordée aux études et aux recherches sur les thèmes de la conservation, la gestion et l'exploitation rationnelle des zones humides (AKLI, 2008).

Cette prise de conscience mondiale était à l'origine de la convention de Ramsar (Iran, 1971) relative aux zones humides d'importance internationale qui constitue l'un des premiers accords internationaux sur la protection de l'environnement, reconnue et signée par plusieurs pays dont l'Algérie (DERGHAL, 2009). Ce n'est qu'en 1983 que l'Algérie a promulgué le décret n°82-434 du 11 décembre portant l'adhésion de l'Algérie à la convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats de la sauvagine.

De par la superficie (208 millions d'ha) des zones humides classées, l'Algérie occupe la troisième place en Afrique après le Botswana et la Tanzanie, et le huitième pays dans le monde après le Canada, la Russie, l'Australie, le Brésil, le Pérou, et les deux pays africains précédemment cités (MEDWET, 2014). L'Algérie a inventoriée plus de 2375 Zones Humides d'Eau douce, saumâtre ou salée, composée d'une typologie diversifiée et inscrit à son actif 50 zones humides sur la liste Ramsar des zones humides d'importance internationale de 1983 à 2011, cumulant une superficie de 2.991.013 d'hectares dont fait partie au Site Ramsar, « la Zone humide de la réserve naturelle du lac de Réghaïa », appelé aussi lac de Réghaïa ou marais de Réghaïa, classé en 2003 (MREE, 2016).

Le lac de Réghaïa située dans la banlieue Est d'Alger est considéré comme site de très grande importance, sa particularité est d'être la seule zone humide de l'Algérois et l'unique vestige de la Mitidja marécageuse.

En vu de sa grande valeur patrimoniale sur le plan régional, national et même international, parce qu'il possède une importante richesse faunistique et floristique, classé réserve naturelle en 1999 et inscrit dans la liste des sites de la convention Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau en 2003 (DGF, 2004), il mérite que l'on se penche sur ses différents aspects et qu'on l'étudie afin de mieux le protéger et de le maintenir en état d'équilibre naturel car, actuellement, il se trouve dans une situation dangereuse par ce qu'il est menacé par plusieurs actions humaines néfastes (pollution, pâturage etc.), qui se manifeste par la régression de la biodiversité. Le lac est un milieu fragile, soumis à une pression anthropique entraînant la disparition progressive d'espèces animales et végétales.

Selon AELB (2013), l'effet des activités humaines sont susceptibles d'influer sur l'équilibre de milieu naturel en eau douce, parfois d'une façon faible et peu perturbatrice et parfois d'une façon importante. Cette influence va tantôt dans le sens d'une dégradation et tantôt dans le sens d'une amélioration.

La dégradation de la zone humide de Reghaia est provoquée surtout par les apports de substance toxique venant d'industries, d'égouts urbains et de l'utilisation de pesticides en agriculture. Ainsi que des apports excessif de matières minérales ou nutriments (nitrates et phosphates) des rejets urbains et industriels et des rejets dispersés ou diffus de l'agriculture.

Dans cette étude nous sommes fixés les objectifs suivants :

- mieux connaitre et approfondir la biodiversité du site ;
- déterminer les contraintes de gestion.
- L'évaluation de la faune de la zone humide du lac de Règhaia.

C'est ainsi et dans ce but que notre présente étude s'articule autour de 04 chapitres qui se présentent comme suit ; Le premier chapitre est consacré à une description de la zone humide du lac de Règhaia ; Le deuxième chapitre porte sur un aperçu général sur les zones humides ; Le troisième chapitre matériel et méthode ; Alors que le quatrième chapitre aborde l'évaluation de la faune du site d'étude et nous terminons par une conclusion.

Chapitre I

Généralités sur les zones humides

1. Généralités sur les zones humides.

1.1. Définition

De nombreuses définitions ont été proposées au sujet des zones humides, se focalisant toutes sur l'élément essentiel de leur fonctionnement qui est l'eau.

1.1.1. Approche des scientifiques et écologistes

Le terme « zones humides » est apparu en France à la fin des années 1960, introduit par les scientifiques et protecteurs de la nature ; cette expression est une traduction du mot « *wetland* » utilisé aux USA depuis le 17^{ème} siècle. Cette expression nomme des milieux variés regroupés par la présence d'eau douce, salée ou saumâtre et la faible profondeur de celle-ci, il s'agit de marais, marécages, estuaires, lagunes, étangs, tourbières etc....

En 1982, TOUFFET propose une définition dans le dictionnaire essentiel d'écologie, selon lui les zones humides sont « tous les milieux où le plan d'eau se situe au niveau de la surface du sol ou à proximité. Ils se trouvent ainsi saturés d'eau de façon permanente ou temporaire par des eaux courantes ou stagnantes, douces, saumâtres ou salées. Il s'y développe une végétation adaptée à un engorgement plus ou moins permanent. On comprend dans les zones humides : les zones halophiles et saumâtres, les marais arrière-littoraux, les marais continentaux, les tourbières, les bordures d'étangs et les berges des eaux courantes, les prairies, landes et bois humides établis sur des sols hydro morphes ».

Dans le Dictionnaire Encyclopédique de l'écologie, RAMADE (1993) introduit les menaces qui pèsent sur ces milieux singuliers. Ainsi, « zone humide » apparaît être un « Terme général désignant tous les biotopes aquatiques marécageux ou lagunaires, continentaux ou littoraux. Ces derniers sont particulièrement menacés par les drainages et les assèchements pour leur mise en culture ».

Selon BOUDE (1994) d'autres définitions plus sommaires ont été élaborées, néanmoins en 1991, une définition écologique plus globale est apparue. BARNAUD (1991) propose la définition suivante : « Les zones humides se caractérisent par la présence permanente ou temporaire, en surface ou à faible profondeur dans le sol d'eau disponible douce, saumâtre ou salée. Souvent en position d'interface de transition entre milieux terrestres et milieux aquatiques proprement dits, elles se distinguent par des sols hydromorphes ou non évolués, et/ou une végétation dominante composée de plantes hygrophiles au moins pendant une partie de l'année. Enfin elles nourrissent et/ou abritent de façon continue ou momentanée des espèces animales inféodées à ces espaces ».

A cette définition s'ajoute une liste d'écosystèmes plus ou moins communs appartenant aux zones humides, il s'agit des « marais, marécages, fondrières, fagnes, pannes, roselières, tourbières, prairies humides, marais agricoles, landes et bois marécageux, forêts alluviales et ripisylves marécageuses, mares y compris les temporaires, étangs, bras-morts, grèves à émergence saisonnière, vasières, lagunes, prés-salés, marais salicoles, rizières, mangroves, etc..

Elles se trouvent en lisière de source, de ruisseaux, de fleuves, de lacs, en bordure de mer, de baies et d'estuaires, dans les deltas, dans les dépressions de vallée ou dans les zones de suintements à flanc de collines »

1.1.2. Définition selon la convention RAMSAR

La convention RAMSAR signée en 1971 en Iran a pour but de protéger les zones humides au niveau international. Les articles 1.1 et 1.2 donnent une définition large. Les zones humides sont selon la convention « *des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eaux marines dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres* ».

L'article 2.1 rajoute que les zones humides pourront inclure des zones de rives ou de côtes adjacentes à la zone humide et des îles ou des étendues d'eau marine d'une profondeur supérieure à six mètres à marée basse, entourées par la zone. La convention ajoute à cette définition de type juridique une longue liste d'écosystèmes et de milieux créés par l'homme concernés par cette convention.

1.2. Caractéristiques générales

Une zone humide est caractérisée par :

- Le degré de la salinité de l'eau, celle-ci peut être douce, saumâtre ou salée ;
- Le niveau d'eau (élevé, faible et variable) ;
- La durée de submersion : une zone humide peut être permanente ou temporaire ;
- Présence ou absence de végétation hygrophile ;
- Composée d'espèces adaptées à la submersion ou aux sols saturés d'eau- La nature de la zone humide (naturelle / artificielle) ;
- La stabilité de l'eau dont les zones humides continentales comprennent : Eaux dormantes, étangs, lacs, lagunes, mares, retenues collinaires et barrages ;
- Eaux courantes : fleuves, rivières, ruisseaux et leurs sources ; zones inondables et / ou hygromorphes, bois marécageux, forêts alluviales ou humides, aulnaies, roselières, saulaies, marécages, prairies alluviales ou humides, ripisylves, plaines et vallées alluviales... (SAIFOUNI, 2009).

1.3. Types de zones humides

Selon la définition retenue, les zones prises en compte varient. Ainsi, la convention RAMSAR répertorie trente (30) groupes de zones humides naturelles et neuf (09) groupes de zones

humides artificielles qu'il est possible de regrouper en cinq (05) grands systèmes : les estuaires, le milieu marin, le milieu riverain, le milieu palustre et le milieu lacustre. La délimitation précise des zones humides relevait de l'impossible, car il existe pour une même zone humides trois types de délimitations (BARNAUD, 2000): effective (celle qui est observée), efficace (limite définie par les fonctions assurées par l'écosystème) et potentielle (les limites de la zone humides si l'homme n'avait pas à jouer un rôle au niveau de ces écosystèmes).

1.3.1. Zones humides marines/côtières

Eaux marines peu profondes et permanentes

Dans la plupart des cas d'une profondeur inférieure à six mètres à marée basse ; y compris baies marines et détroits.

Lits marins aquatiques subtidaux; y compris lits de varech, herbiers marins, prairies marines tropicales.

Récifs coralliens. Rivages marins rocheux; y compris îles rocheuses, falaises marines.

Rivages de sable fin, grossier ou de galets ; y compris bancs et langues de sable, îlots sableux, systèmes dunaires et dépressions intra dunales humides.

Eaux d'estuaires : eaux permanentes des estuaires et systèmes deltaïques estuariens.

Vasières, bancs de sable ou de terre salée intertidaux. Marais intertidaux; y compris prés salés, schorres, marais salés levés, marais cotidaux saumâtres et d'eau douce.

Zones humides boisées intertidales; y compris marécages à mangroves, marécages à palmiers nipa et forêts marécageuses cotidales d'eau douce.

Lagunes côtières saumâtres/salées; y compris lagunes saumâtres à salées reliées à la mer par un chenal relativement étroit au moins.

Lagunes côtières d'eau douce; y compris lagunes deltaïques d'eau douce.

1.3.2. Zones humides continentales

Deltas intérieurs permanents.

Rivières/cours d'eau/ruisseaux permanents; y compris cascades.

Rivières/cours d'eau/ruisseaux saisonniers/intermittents/irréguliers.

Lacs d'eau douce permanents (plus de 8 hectares); y compris grands lacs de méandres.

Lacs d'eau douce saisonniers/intermittents (plus de 8 hectares ; y compris lacs des plaines d'inondation).

Lacs salés/saumâtres/alcalins permanents.

Lacs salés et étendues/saumâtres/alcalins saisonniers/intermittents.

Mares/marais salins/saumâtres/alcalins permanents.

Mares/marais salins/saumâtres/alcalins saisonniers/intermittents.

Mares/marais d'eau douce permanents; étangs (moins de 8 hectares), marais et marécages sur sols inorganiques ; avec végétation émergente détrempée durant la majeure partie de la saison de croissance au moins.

Mares/marais d'eau douce saisonniers/intermittents sur sols inorganiques; y compris fondrières, marmites torrentielles, prairies inondées saisonnièrement, marais à lâches.

Tourbières non boisées; y compris tourbières ouvertes ou couvertes de buissons, marécages, fagnes.

Zones humides alpines; y compris prairies alpines, eaux temporaires de la fonte des neiges.

Zones humides de toundra; y compris mares de la toundra, eaux temporaires de la fonte des neiges.

Zones humides dominées par des buissons; marécages à buissons, marécages d'eau douce dominés par des buissons, saulaies, aulnaies ; sur sols inorganiques.

Zones humides d'eau douce dominées par des arbres; y compris forêts marécageuses d'eau douce, forêts saisonnièrement inondées, marais boisés ; sur sols inorganiques.

Tourbières boisées; forêts marécageuses sur tourbière.

Sources d'eau douce; oasis.

Zones humides géothermiques.

Systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, continentaux.

1.3.3. Zones humides artificielles

Étangs d'aquaculture (poissons, crevettes).

Étangs ; y compris étangs agricoles, étangs pour le bétail, petits réservoirs; (généralement moins de 8 hectares).

Terres irriguées; y compris canaux d'irrigation et rizières.

Terres agricoles saisonnièrement inondées.

Sites d'exploitation du sel ; marais salants, salines, etc.

Zones de stockage de l'eau; réservoirs/barrages/retenues de barrages/retenues d'eau (généralement plus de 8 hectares).

Excavations ; gravières/ballastières/glaisières; sablières, puits de mine.

Sites de traitement des eaux usées; y compris champs d'épandage, étangs de sédimentation, bassins d'oxydation, etc.

Canaux et fossés de drainage, rigoles.

Systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, artificiels.

1.5. Fonctions des zones humides côtières

Du point de vue fonctionnel, les zones humides côtières participent à l'équilibre physique et écologique de l'ensemble du littoral.

1.5.1. Fonctions hydrologiques

Les zones humides fonctionnent comme un filtre épurateur, (filtre physique et biologique) ; elles favorisent le dépôt des sédiments y compris le piégeage d'éléments toxiques (les métaux lourds) et l'absorption de substances indésirables ou polluantes par les végétaux (nitrates et phosphates) ; contribuant ainsi à améliorer la qualité de l'eau (GANA, 2013). Elles ont aussi un rôle déterminant dans la régulation des régimes hydrologiques ; Le comportement des zones humides à l'échelle d'un bassin versant peut être assimilé à celui d'une éponge. Lorsqu'elles ne sont pas saturées en eau, les zones humides retardent globalement le ruissellement des eaux de pluies et le transfert immédiat des eaux superficielles vers les fleuves et les rivières situés en aval. Elles « absorbent » momentanément l'excès d'eau puis le restituent progressivement lors des périodes de sécheresse (GANA, 2013).

1.5.2. Fonctions biologique

Les zones humides sont des réserves de biodiversité importantes qui accueillent une très grande diversité d'espèces animales et végétales ainsi qu'une grande diversité d'habitats, car elles recèlent de nombreuses ressources nutritives. Les caractéristiques des habitats des milieux humides sont déterminées par l'hydrologie et l'hydrodynamique, la minéralité du substrat, la disponibilité en azote et en phosphore ainsi que l'usage de la végétation. Un grand nombre d'habitats de zones humides sont d'intérêt communautaire et constituent pour la faune des lieux de vie complets ou partiels mais indispensables, comme la reproduction ou le repos lors des migrations (FUSTEC et LEFEUVRE, 2000).

1.5.3. Fonction de reproduction

La présence de ressources alimentaires variées et la diversité des habitats constituent des éléments essentiels conditionnant la reproduction des organismes vivants. Les caractéristiques générales des grands types de zones humides en font des habitats de reproduction privilégiée pour certains groupes d'oiseaux. Les étangs et les marais doux d'origine naturelle ou

artificielle, se distinguent par la très grande diversité de types d'espèces qu'ils accueillent : grèbes, guifettes, canards, hérons, fauvette aquatiques, râles,...etc. (FUSTEC et LEFEUVRE, 2000).

Les zones humides ne peuvent assurer de bonnes conditions de reproduction aux oiseaux d'eau qu'en leur offrant des sites de nids de qualité, de la nourriture et la sécurité. Deux facteurs restent d'une grande importance pour la plupart d'entre elle : la végétation et la taille de milieux (FUSTEC et LEFEUVRE, 2000).

1.5.4. Fonction d'alimentation

La richesse et la concentration en éléments nutritifs dans les zones humides, assurent les disponibilités de ressources alimentaires pour de nombreuses espèces animales telles que : les poissons, les crustacées, les mollusques et les oiseaux d'eau (GANA, 2013). Les marais assurent ainsi une mise à disposition de ressources alimentaires pour de nombreuses espèces animales localement et à distance par exportation de matière organique

1.5.5. Fonction d'abri, de repos, et de refuge

Les zones humides qui s'échelonnent des régions arctiques à l'Afrique sont des haltes potentielles pour les migrateurs en transit par l'Europe de l'ouest. Ceux-ci vont s'y reposer et reprendre des forces. La Tranquillité et disponibilité alimentaire conditionnent la qualité de l'accueil (FUSTEC et LEFEUVRE, 2000). L'hivernage est une période de reconstitution des réserves énergétiques pour les oiseaux d'eau après les efforts investis dans la reproduction et souvent aussi dans la migration, les zones humides répondant à ces besoins (FUSTEC et LEFEUVRE, 2000). Certaines zones humides jouent le rôle de refuge climatique lors des grands froids, cette fonction s'exerce en deux temps. Le premier est le repli des oiseaux vers des milieux non gelés, le deuxième quand toutes les zones humides sont gelées, la fuite vers des régions méridionales s'impose (FUSTEC & LEFEUVRE, 2000).

1.5.6. Fonction climatique

Les zones humides participent aussi à la régulation des microclimats. Les précipitations et la température atmosphérique peuvent être influencées localement par les phénomènes d'évaporation intense d'eau au travers des terrains et de la végétation (évapotranspiration) qui caractérisent les zones humides. Elles peuvent ainsi tamponner les effets des sécheresses au bénéfice de certaines activités agricoles, donc elles jouent un rôle dans la stabilité de climat (Skinner et Zalewski, 1995).

1.6. Valeurs des zones humides.

16.1. Valeur économique.

Les zones humides sont très productives ayant permis le développement de nombreuses activités professionnelles : saliculture, pêche, la conchyliculture,...et une importante production agricole : herbages, pâturage, élevage, rizières... (GANA, 2013).

Les économistes ont décomposé la valeur monétaire des zones humides en trois composantes principales, dont la plus facile à intégrer dans les systèmes économiques courants : est la valeur de l'utilisation directe qui englobe tous les bénéfices issus de la vente des produits des zones humides comme, par exemple, les poissons ou les roseaux ainsi que l'exploitation touristique (SKINNER et ZALEWSKI, 1995).

16.2. Valeur culturelle.

Dans une étude préliminaire récente des valeurs culturelles des sites Ramsar, on a souligné que la fonction culturelle des zones humides est largement répandue et mérite que l'on s'y attarde. Sur les 603 sites Ramsar examinés, plus de 30% possèdent en plus de leurs nombreuses autres valeurs, une importance archéologique, historique, culturelle, religieuse, mythologie ou artistique/créative, que se soit au niveau local ou national (GOUGA, 2014).

1.6.3. Valeur touristique et récréatives

Les zones humides, par leur beauté naturelle ainsi que par la diversité de la vie animale et végétale que l'on y trouve, sont des destinations touristiques idéales. Les sites les plus beaux sont protégés dans des parcs nationaux ou des biens du patrimoine mondial et peuvent générer un revenu considérable du tourisme et des utilisations pour les loisirs. Dans certains pays, ce revenu est un poste non négligeable de l'économie nationale (DE GROOT, 2006 ; MEA, 2005). Aux activités récréatives telles que la pêche, la chasse et la navigation participent des millions de personnes qui dépensent des milliards de dollars (GOUGA, 2014).

1.6.4. Valeur esthétique

Les marais, étangs, canaux et prés humides constituent des paysages fortement appréciés. De nombreux artistes ont pu les saisir et les mettre en valeur. La valorisation de tels espaces par l'agritourisme et l'écotourisme est fréquente (ALLOUT, 2013).

1.6.5. Valeur de services

Les services rendus par les zones humides sont nombreux et relèvent souvent de leurs fonctions écologiques : maîtrise des crues et des inondations, recharge des nappes phréatiques, épuration des eaux et Piégeage du carbone atmosphérique (ALLOUT, 2013).

1.7. Menaces sur les zones humides

Bien que la perception des zones humides par nos sociétés se soit nettement améliorée au cours des dernières décennies et malgré la reconnaissance des fonctions et services rendus, la dégradation et la disparition des zones humides se poursuivent. Actuellement, les causes les plus préoccupantes semblent être liées à la fois à l'urbanisation et au développement des infrastructures qui au-delà de la destruction directe des milieux naturels, provoquent une fragmentation des habitats, un mitage de l'espace, une rupture des continuités écologiques incompatibles avec le maintien de la faune, de la flore et de la fonctionnalité des zones humides.

De plus, ces aménagements ou les perturbations qu'ils engendrent sont souvent des facteurs favorables pour l'installation et la dissémination d'espèces exotiques envahissantes. Ce dernier phénomène, favorisé par le développement des échanges à l'échelle planétaire, est extrêmement préoccupant et certains experts estiment qu'il constitue la seconde cause de régression de la biodiversité dans le monde après la destruction directe des habitats. Les zones humides ne doivent pas être considérées comme des systèmes isolés. Leur fonctionnement, lié à la présence d'eau, implique des connexions complexes avec les milieux adjacents qui participent souvent à leur alimentation en eau. De ce fait, elles peuvent être affectées par travaux, aménagements ou activités réalisés en dehors de leur strict périmètre. La prise en compte du fonctionnement hydrologique d'une zone humide est donc un paramètre fondamental qui devrait être étudié avant toute intervention (ALLOUT, 2013).

Les principales menaces qui pèsent sur la gestion durable des zones humides sont de quatre ordres : le changement climatique, les mauvaises utilisations de terres, les pollutions et l'impact des plantes aquatiques envahissantes.

1.7.1. Changement climatique

La grande sécheresse caractérisée par la faiblesse et la mauvaise répartition de la pluviométrie a eu un impact négatif très accentué sur l'écologie des zones humides en modifiant profondément le régime des grands cours- d'eau. Comme conséquence de cette situation, on enregistre le plus souvent un taux de remplissage faible et le mauvais fonctionnement de ces zones (ALLOUT, 2013).

1.7.2. Mauvaises utilisations des terres et des eaux

Les zones humides en tant qu'écotopes multi - fonctionnels assurent aux communautés qui les exploitent beaucoup de ressources. Cependant, au niveau des zones humides tant naturelles qu'artificielles, les nombreuses activités humaines sont susceptibles d'avoir des incidences négatives sur les terres, les eaux et les communautés locales. La croissance démographique, allant de pair avec une distribution inéquitable des ressources et des droits d'accès aux ressources, a accéléré la course à la terre qui, à son tour, exerce de fortes pressions sur les zones humides. Ainsi, la capacité de charge humaine du Sahel est déjà égale ou inférieure à la densité de population. Les activités liées à l'intensification de l'agriculture dans les périmètres

irrigués, l'exploitation forestière, la lutte contre les vecteurs de maladies et l'utilisation des pesticides et herbicides causent des dégâts souvent graves aux zones humides. A côté des impacts positifs des aménagements qui contribuent à la diminution de la pression sur les ressources naturelles, les programmes d'irrigation ont de nombreux impacts négatifs. Les pratiques agricoles intensives transforment les bourgoutières et les pâturages en terres cultivables, ce qui augmente la charge du bétail sur les aires périphériques. Le déboisement et le labour profond modifient la structure du sol et provoquent l'érosion avec dépôt de sédiments. La qualité des eaux se détériore entraînant des dégâts sur la faune et la flore, l'apparition des maladies hydriques et une prolifération des ennemis des cultures notamment les oiseaux granivores (ALLOUT, 2013).

1.7.3. Pollution

La pollution chimique notamment par l'utilisation d'engrais et de pesticides empoisonnent ou étouffent la flore et la faune par eutrophisation et constitue un facteur essentiel de dégradation de la qualité des eaux (déchets industriels et artisanaux... etc (ALLOUT, 2013) .

1.7.4. Espèces invasives

On considère comme invasives les plantes exotiques introduites qui, par leur prolifération, produisent des changements significatifs au niveau des écosystèmes. L'introduction des espèces exotiques est un phénomène qui existe depuis de nombreux siècles. Toutefois, le rythme actuel et l'intensité de leur propagation sont tellement importants, qu'on observe aujourd'hui une modification complète de certains écosystèmes avec un remplacement des espèces indigènes par des espèces exotiques envahissantes.

Les plantes invasives induisent de nombreuses nuisances. Leurs proliférations, lorsque les peuplements sont importants, **modifient le fonctionnement, la composition ou la structure des milieux aquatiques** et des zones humides. Elles concurrencent ainsi les espèces indigènes jusqu'à entraîner parfois leur disparition. Elles représentent également **une gêne pour les usages**, c'est-à-dire pour les activités de loisirs, l'agriculture, la navigation, la pêche... On considère aujourd'hui qu'elles représentent l'une des **causes majeures d'appauvrissement de la biodiversité** dans le monde après la destruction et la dégradation des écosystèmes. Il s'agit de : plantes flottantes de surface comme : *Pistia stratiotes* (salade d'eau), *Eichhornia crassipes* (jacinthe d'eau) et plantes aquatiques submergées : *Mimosa pigra*.

1.8. Les zones humides d'importance internationale en Algérie

L'Algérie est riche en zones humides qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle, elles jouent un rôle important dans les processus vitaux, entretenant des cycles hydrologiques et accueillant une flore importante, des poissons et des oiseaux migrateurs.

Les principales zones humides algériennes qui se situent sur les 2 grandes voies de migration du *Fly-Way international* de l'atlantique Est et de l'Algérie du Nord, jouent un important rôle de relais entre les deux obstacles constitués par la Mer Méditerranée d'une part et le Sahara d'autre part pour la faune migratrice. Parmi ces milieux, les plus connus à l'heure actuelle, sont ceux des complexes d'El Kala et de Guerbes-Sanhadja, considérés comme exceptionnels, constituant l'un des principaux réservoirs de la biodiversité du bassin méditerranéen. C'est d'ailleurs, quelques-uns des lacs et marécages d'El Kala qui ont permis à l'Algérie d'adhérer à la Convention de RAMSAR.

L'autorité de la Convention de RAMSAR en Algérie, la Direction Générale des Forêts, a procédé au classement de 50 sites sur la Liste de la Convention de RAMSAR des zones humides d'importance internationale, englobant une superficie totale de **2 991 013 ha**. Le classement de ces sites est intervenu entre 1982 et 2011 (**Tableau I**).

Tableau I: Liste des zones humides algériennes d'importance internationale inscrites sur la liste Ramsar

N°	Nom de la zone humide	Date de désignation	Superficie (ha)	Wilaya
1	Lac Tonga	1983	2.700	El Tarf
2	Lac Oubeïra	1983	3160	El Tarf
3	Le lac des oiseaux	1999	170	El Tarf
4	Chott Ech Chergui	2001	855.500	Saïda, Nâama et Bayadh
5	Guerbes	2001	42.100	Skikda
6	Chott El Hodna	2001	362.000	M'Sila-Batna
7	Valée d'Iherir	2001	6.500	Illizi
8	Guelates d'issikarassene	2001	35.100	Tamanrasset
9	Chott Merouane et Oued Khrouf	2001	337.700	El Oued-Biskra
10	Marais de la Macta	2001	44.500	Mascara-Oran-Mostaganem
11	Oasis de Ouled Saïd	2001	25.400	Adrar
12	Sebkha d'Oran	2001	56.870	Oran
13	Oasis de Tamentit et Sid Ahmed Timmi	2001	95.700	Adrar
14	Oasis de Moghrar et Tiout	2003	195.500	Nâama
15	Zehrez Chergui	2003	50985	Djelfa
16	Zehrez Gharbi	2003	52.500	Djelfa
17	Guelates d'Affilal	2003	20.900	Tamanrasset
18	Grotte de Ghar Boumâaza	2003	20.000	Tlemcen
19	Marais de la Mekhada	2003	8.900	El Oued-Biskra
20	Chott Melghir	2003	551.500	El Oued-Biskra
21	Lac de Réghaïa	2003	842	Alger
22	Lac Noir	2003	5	El Tarf
23	Aulnaies de Aïn Khïar	2003	170	El Tarf
24	Lac de Béni Bélaïd	2003	600	Jijel
25	Cirque de Aïn Ouarka	2003	2.350	Nâama
26	Lac de Fetzara	12/12/04	20.680	Annaba

27	Chott Aïn El Beïda	12/12/04	6,853	Ouargla
28	Chott El Beïdha–Hammam Essoukhna	12/12/04	12,223	Sétif, Batna
29	Chott Oum El Raneb	12/12/04	7,155	Ouargla
30	Chott Sidi Slimane	12/12/04	616	Ouargla
31	Chott Tinsilt	12/12/04	2,154	Oum El Bouaghi
32	Dayet El Ferd	12/12/04	3,323	Tlemcen
33	Garaet Annk Djemel et El Merhsel	12/12/04	18,140	Oum El Bouaghi
34	Garaet El Taref	12/12/04	33,460	Oum El Bouaghi
35	Garaet Guellif	12/12/04	24,000	Oum El Bouaghi
36	Lac de Télamine	12/12/04	2,309	Oran
37	Les Salines d'Arzew	12/12/04	5,778	Oran Mascara
38	Oglat Ed Daría	12/12/04	23,430	Nâama
39	Réserve Intégrale du Lac El Mellah	12/12/04	2,257	El Tarf
40	Sebkhet Bazer	12/12/04	4,379	Sétif
41	Sebkhet El Hamiet	12/12/04	2,509	Sétif
42	Sebkhet El Melah	12/12/04	18,947	Ghardaia
43	Garaet Timerganine	18/12/09	1,460	Oum El Bouaghi
44	Site classé Sebkhet Ezzmoul	18/12/09	6,765	Oum El Bouaghi
45	Site Ramsar du lac Boulhilet	18/12/09	856	Oum El Bouaghi
46	Vallée de l'Oued Soummam	18/12/09	12,453	Béjaia
47	Marais de Bourdim	18/12/09	11	El Tarf
48	Ile de Rachgoun	05/06/11	66	AïnTémouchent
49	Lac du barrage de Boughezoul	05/06/11	9	Média
50	Oum Lâagareb	05/06/11	729	El Tarf

Source : MREE (2016)

Chapitre II

Présentation du site d'étude

1. Historique

Selon JACOB (1979) et LEDANT (1979), il existait un marais naturel dont on peut penser qu'il était fort riche en sauvagine à l'image de l'unique vestige de l'ancienne Mitidja marécageuse. Les opérations d'assèchement pratiquées dans le lac de Réghaïa n'ont pas eu la même réussite que celles effectuées au lac Halloula situé près de Blida dans la Mitidja occidentale qui a été totalement asséché ou le lac Fetzara près d'Annaba qui, lui, a été partiellement asséché. L'historique rappelle que des travaux en ce sens ont débuté en 1932. Ils visaient notamment à répartir les eaux de l'Oued sur les champs voisins. Plus tard, des eucalyptus furent plantés pour accélérer l'assainissement du lac. Par conséquent, le lac de Réghaïa n'a pas été asséché, mais partiellement transformé en lac réservoir pour l'irrigation, permettant ainsi l'existence d'une avifaune variée.

Le lac est passé par plusieurs événements importants que nous rappelons ici :

- Avant les années 1930, lorsque les dunes retenaient l'oued et que son lit n'avait pas été recreusé, il existait un marais naturel très riches en sauvagine.
- En 1930, l'administration française a procédé à la construction d'une digue en amont de l'embouchure de l'oued Réghaïa. L'objectif principal de cet aménagement a été l'irrigation des terres agricoles situées aux alentours du marais.
- En 1932, a eu lieu la construction d'une station de pompage.
- En 1970 et 1974, il y a eu des travaux de dévasement ainsi que la réalisation d'un canal sur la partie Nord du lac donnant sur la mer Méditerranée.
- En 1983, création du centre cynégétique de Réghaïa par le décret n° 82-75 du 08 janvier 1983 pour la production du gibier d'eaux (canard) destinés au repeuplement des zones humides.
- En 1997, mise en eau de la station d'épuration qui assure le traitement mécanique seulement.
- En 1999, protection et classement du site par arrêté de la wilaya n° 1844 du 02 novembre 1999 en réserve naturelle.
- En 2003, inscription de la zone humide du lac de Réghaïa sur la liste des sites Ramsar des zones humides d'importance internationale.
- Entre 2004 et 2006, aménagement d'un Centre d'Education et de sensibilisation à l'Environnement comprenant un centre naturel réservé aux enfants. Projet de plan de gestion de (dans le cadre du programme Life – Pays). (CAR /ASP – PNUE/PAM, 2015)

2. Description générale de la zone humide de Réghaia

La zone humide de Réghaia est située à la limite Nord-Est de la plaine de la Mitidja à 30 km d'Alger. Depuis 2002, le lac de Réghaia est inscrit sur la liste des zones humides d'importance internationale par la convention Ramsar sur la superficie globale de 1100 hectares qui englobe le marais et une partie maritime jusqu'à l'île Agueli (Hadjrat Bounetah). La superficie totale du site est de 842 ha tandis que la surface du plan d'eau est d'environ 75 ha. La zone humide est composée de Cinq écosystèmes distincts (Marécageux, lacustre, forestier, dunaire et marin). Il est orienté selon un sens Nord-Sud, s'étend sur plus de 3km de long, avec une largeur de plus de 650 m et une profondeur de 6 m (au centre) et de 0.5 m à 2 m à proximité des rives (SAYOUD, 2017).

Le lac de Réghaia est le seul site humide d'Algérois et l'unique vestige de la Mitidja marécageuse. Son intérêt indéniable lui a valu d'être inscrit sur la liste des sites Ramsar des zones humides d'importance internationale sur la base des critères 1, 2 et 3 de la convention de RAMSAR

3. Justification des critères

Le lac de Réghaia est le seul site humide d'Algérois et l'unique vestige de la Mitidja marécageuse, inscrit sur la liste Ramsar des zones d'importance internationale sur la classe de critères 1, 2 et 3 de la convention de Ramsar.

Critère 01 :

Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle contient un exemple représentatif, rare ou unique de type de zone humide naturelle ou quasi naturelle de la région biogéographique concernée.

Le lac de Réghaia est considéré comme un site d'importance internationale, dernier vestige de la Mitidja. Il est actuellement l'unique zone humide de la région biogéographique de l'Algérois qui donne face directement à la mer méditerranée, permettant ainsi de jouer un rôle d'étape pour oiseaux migrateurs après leur traversée à la méditerranée, son intérêt est donc souligné par son isolement géographique et sa position à mi-chemin entre les voies migratoires classiques Gibraltar et du détroit sicilo-Tunien c'est également la seule zone humide ayant échappé aux opérations d'assèchement qui durant l'époque coloniale, ont fait disparaître les lacs de la Mitidja, notamment le lac Halloula et les petits marais de la Rassauta.

Critère 02 :

Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces vulnérables, menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou des communautés écologiques menacées.

Le site abrite 04 espèces d'oiseaux d'eaux rares qui figurent sur la liste rouge de l'UICN (Union International pour la convention de la Nature) : Le Fuligule Nyroca (*Aythya nyroca*) et le Râle des Genets (*Crex crex*) classé « Quasi Menace » par l'UICN :

La Sarcelle Marbrée (*Marmaronetta angustirostris*) classée « Vulnérable » par l'UICN. L'Erismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) classée « En danger » par l'UICN.

Critère 03 :

Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des populations d'espèces animales et/ou végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière.

Le site du Lac de Réghaïa abrite des espèces végétales et animales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'Afrique du Nord et de la Méditerranée. Le lac en question a révélé dans le passé, malgré sa taille réduite, une richesse et une diversité insoupçonnées non seulement en migrateurs et hivernants mais aussi en nicheurs rares comme la Poule sultane (*Porphyrio porphyrio*), le Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*), la Sarcelle marbrée (*Marmaronetta angustirostris*) et le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*).

4. Localisation géographique

La région de Réghaïa est située à 30 Km à l'Est d'Alger, à la limite Nord-Est de la plaine de la Mitidja et à 14 Km à l'Ouest de la ville de Boumerdes. Ses coordonnées géographiques sont, 3°10' à 3°15' de longitude Est et 36°25' à 36°50' de latitude Nord (CHABLI, 1971). Cette région est limitée au Nord par la mer Méditerranée, au Sud par la route nationale n° 24 reliant Alger à Constantine, à l'Est par la ville de Boudouaou et à l'Ouest par la ville de Bordj El Bahri.

Pour ce qui est du lac de Réghaïa ses coordonnées géographiques sont, 3°19' à 3°21' de longitude Est et 36°45' à 36°48' de latitude Nord. Il est bordé au Nord par la mer Méditerranée, au Sud par la deuxième ferme Mokhfi, au Sud-Est par la ferme Cohad, à l'Est par les deux fermes Afrat et Mokhfi et à l'Ouest par la localité de la tribut d'Ain El Kahla (MERIEM, 1985). Il est accessible à l'Ouest par la route de la plage d'El-Kadous, à l'Est par la route de Réghaïa plage et au Sud par la route nationale 24 reliant Ain-Taya à Boumerdes. Le site d'étude, fait partie de la circonscription administrative de Rouïba et se trouve à cheval sur deux communes, en l'occurrence, la commune de Réghaïa dont le chef lieu se trouve à moins de 1 Km au Sud de cette zone et la commune de Heuraoua au Sud-Ouest du lac dont le chef lieu de ses agglomérations font limites à la zone humide de Réghaïa (AGUENINI et BENDJABALLAH



Figure 01 : Situation géographique du site du lac de Réghaïa

5. Situation administrative

Le site d'étude, fait partie de la circonscription administrative de Rouïba et se trouve à cheval entre deux communes, en l'occurrence, la commune de Réghaïa dont le chef lieu se trouve à moins de 1 Km au Sud de cette zone et la commune de Heuraoua au Sud-ouest du lac dont le chef lieu de ses agglomérations font limites à la zone humide de Réghaïa (AGUENINI et BENDJABALLAH, 2005).

6. Milieu physique

6.1. Etude géologique

Selon Medwet et DGF (2006), les terrains constituant les alentours immédiats du cours de l'oued Réghaïa composent la colonne lithostratigraphique suivante (des plus anciens aux plus récents) :

- **Les terrains d'âge Miocène inférieur** (Burdigalien). Ils affleurent essentiellement à l'embouchure du Hamiz.
- **Les faciès d'âge Miocène moyen** (Vindobonien); Ils présentent un faciès calcareo-gréseux dans les îles Agueli, et un faciès argileux à l'extrémité de l'embouchure de la rive droite de l'oued Reghaïa.
- **Le Pliocène inférieur**. Il est constitué de marnes grises qui occupent les rives de la cluse du lac de Reghaïa, et s'étale largement du coté ouest (Heuraouas à la cote 50m). Elles disparaissent au sud de la dépression du lac et ne semblent pas dépasser le petit affluent d'El Biar. Ce faciès est vraisemblablement celui retrouvé au fond des sondages effectués sur le marais à la côte – 35 m environ.
- **Le pliocène supérieur** (Astien). Il est représenté par un faciès argilo-sableux le long de l'oued Réghaïa ainsi qu'au niveau des petits affluents (oued Berraba en particulier).
- **Le Quaternaire inférieur** (Pleistocène inférieur : Calabrien d'âge Villafranchien). Ces terrains n'ont pas été reconnus sur le site. Par ailleurs, les alluvions anciennes de la Mitidja représentées par des argiles rouges avec des sables, des galets et des graviers hétérogamétiques sont notées le long d'un axe séparant la ville de Reghaïa de celle de Rouiba. Ils sont attribués au Quaternaire inférieur.
- **Le Quaternaire inférieur pléistocène** (tyrrhénien). Il affleure sur les rebords est et ouest de la cluse du Réghaïa et correspond à des lumachelles, Poudingues, Grés, marins et à d'anciennes dunes consolidées.
- **Le Quaternaire supérieur Holocène** (Flandrien). Il correspond au comblement de la cluse de l'Oued Réghaïa sur laquelle repose la retenue du lac. Les sondages montrent que ce remplissage se présente sous différents faciès : des galets, des sables coquilliers et des vases.

6.2 Etude topographique

Le plan d'eau est situé à 4 m au-dessus du niveau de la mer. Les berges immédiates sont à pente douce à nulle parfois (0 à 3%). L'altitude croît par endroits pour atteindre 35m au niveau des collines. Le maquis occupe les fortes pentes (12,5 à 25%) (TALEB et *al*, 2003).

D'après CHEBLI (1971), la topographie de la région de Réghaïa est assez complexe. Elle est formée de quatre plateaux à configuration variée :

a) Plateau Ouest : c'est le plateau de Borj El Bahri – Ain Taya. Il descend, graduellement vers la plage en forme de falaise à pentes plus ou moins abruptes.

b) Plateau Est : c'est le plateau de Boudouaou. Il s'étale sur la pente Est de la zone d'étude et se termine sur le littoral par des falaises.

c) Plateau Sud : il englobe tous les terrains qui proviennent du Hamiz, jusqu'à la ville de Réghaïa. Il est formé de terrasses qui s'achèvent, au Sud de l'oued Réghaïa, par des marécages.

d) Plateau central : il s'étend sur toute la zone sillonnée par l'oued Réghaïa qui forme une vallée étroite. Cette dernière comprend deux versants ; l'un appartenant, anciennement, aux domaines Saidani et Ali Khoudja à l'Est. Il est, actuellement occupé par le centre cynégétique et la station de pompage, l'autre est occupé par le douar Ain El Kahla et le domaine Boudhane, à l'Ouest.

A la partie Nord de la vallée s'allongent des dunes plus ou moins fixées qui séparent le lac de la mer.

6.3. Etudes pédologique

Selon SAYOUD S (2017) ; La zone littoral de Réghaïa, Heuraoua présente un sol à tendance sablo limoneuse par contre la zone centrale est caractérisée par une terre fertile à tendance argileuse constituée en profondeur moyenne par des sols bruns méditerranéens et des sols rouges brunifiés.

- Les sols bruns méditerranéens

Ces sols sont de type pédologique dominant sur le périmètre. Ils sont surtout formés sur le plateau de Réghaïa et Ouled Moussa. Ce sont des sols profonds ou moyennement profonds généralement de texture lourde et de qualité moyenne. On trouve diverses variétés, à savoir les sols non lessivés, argilo-graveleux ou caillouteux.

- Les sols rouges brunifiés

Ces sols sont très anciens ; il se trouve sur de petites superficies du plateau central et du plateau littoral. Ce sont des sols de qualité médiocre et de peu intérêt pour l'agriculture. La partie terrestre de la zone d'étude comporte cinq types de sols avec un taux d'occupation différent, présentés comme suit :

***les sols peu évolués** : les plus répandus, ils représentent, environ, 60% de la surface totale.

***les sols hydro-morphes** : occupent, environ 18 % de la surface totale.

***les sols à sesquioxydes** : occupent, environ 13 % de la surface totale.

***les vertisols** : représentés par une petite surface qui n'excèdent pas 5% de la surface totale.

6.4. Etudes hydrologie

D'après SAYOUD (2017), les eaux du lac proviennent des précipitations et du ruissellement des eaux des nappes qui sont à l'origine de la formation du marais de Réghaia. Le lac de Réghaia est alimenté par trois oueds, en plus par les eaux souterraines grâce à l'affleurement de la nappe.

□ **Oued Réghaia** : La grandeur de son bassin versant est de 75 km² dont une partie 25km² est constituée d'un territoire monticuleux, le reste est une plaine inclinée vers la mer. Il est alimenté par deux affluents : Oued Guesbai et Oued Berreba.

□ **Oued el Biar** : sa grandeur est de 4075 m où son bassin versant est de 20km², L'Oued prend naissance aux environs de la zone industrielle de Rouiba–Reghaia. Il traverse une grande partie des champs avant de se déverser au niveau du lac.

□ **Oued Boureah** : c'est un affluent de l'Oued El Hamiz, il prend sa source au niveau de Rouiba et draine les eaux de ruissellement des terres agricoles de la Mitidja Nord Est.

La réserve naturelle du lac de Réghaia est pourvue d'une station de pompage située en aval et équipée de trois pompes verticales d'une capacité de 350 l/s chacune, afin d'alimenter le réseau d'irrigation d'un périmètre agricole de plus de 2200 ha et une station d'épuration installée en amont de la retenue, Il existe en plus, une alimentation souterraine grâce à l'affleurement de la nappe , dont le débit reste inconnu à ce jour, les eaux du lac sont douces mais assez polluées par les divers rejets industriels, urbains et agricoles.

7. Caractéristique physicochimique des eaux du lac de Réghaia

7.1. Caractéristique physicochimique des eaux :

Les travaux les plus récents qui ont été réalisés sur l'analyse des paramètres physico-chimiques des eaux du lac de Réghaia (CHOUIK et al, 2016 ; SAYOUD, 2017) révèlent que :

- Les eaux du lac présentent des températures qui sont normales en moyennes et qui varient entre 0,1°C. et 3,2 °C pendant la période de janvier, février et mars (SAYOUD, 2017).
- Les eaux du lac ont un pH de faible à moyenne alcalinité, eaux closes qui varient entre 7,09 et 8,3 pendant la période d'avril, mai et juin.

Cette différence est à la l'origine des apports d'eaux aux qualités phisico-chimiques différentes. Le pH de l'eau du lac de Réghaïa enregistré durant la période de mai à juin présente des valeurs qui ne dépassent pas les limites admises (ANRH, 2012).

Selon CHOUIK et *al* (2016), les eaux du lac présentent une minéralisation très forte à excessive et varient entre 1439 et 1915 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ceci pourrait s'expliquer par les apports organiques, les rejets domestiques et industriels déversés dans le lac, ce qui correspondrait à des eaux polluées.

Selon GAUJOUS (1995), une augmentation excessive de la conductivité entraîne une perturbation du milieu ; elle influe sur la pression osmotique qui entraîne des problèmes de régulation chez les organismes aquatiques sensibles.

Selon CHOUIK et *al* (2016), les résultats obtenus montrent que les teneurs en matière en suspension (M.E.S.) fluctuent entre 43 et 219 mg/L. Cette pollution par les M.E.S. est due à la présence de matières fines, particules minérales et organiques qui demeurent en suspension dans l'effluent. Ces matières proviennent principalement des résidus urbains et industriels (ANRH, 2012).

7.2. Les caractéristiques chimiques des eaux du lac

En ce qui concerne les caractéristiques chimiques des eaux du lac de Réghaïa, les résultats des analyses sont présentés comme suit :

- Une importante quantité de Bicarbonates (HCO_3) entre 381 et 473 mg/l trouvée dans les eaux du lac Réghaïa qui est plus élevée en profondeur ; ceci peut être expliqué par l'augmentation du CO_2 et aussi de la dissolution du calcaire pendant les fortes pluies (CHOUIK et *al*, 2016).
- Les eaux du lac se caractérisent par une alcalinité moyenne de l'ordre 4 mmol de CaCO_3/l ; ces valeurs peuvent être expliquées par la dissolution du calcaire du sol (CHOUTIW et *al*, 2010).
- Les minimales des concentrations de la chlorophylle sont de l'ordre de 0,0021 $\mu\text{g}/\text{l}$ et les maximales de l'ordre de 0,0034 $\mu\text{g}/\text{l}$ (CHOUIK et *al*, 2016). Ces résultats sont expliqués par l'intensification de l'activité algale qui est stimulée, essentiellement, par l'enrichissement du milieu en sel nutritifs surtout les phosphates et l'azote (MOREL et ANDRE, 1991).

Alors que :

- Les teneurs en Chlorure dans les eaux du lac sont importantes (240mg/l à 460 mg/l) et proviennent d'une part du lessivage lors des fortes pluies, et d'autre part des eaux usées domestiques et industrielles chargées de Chlorure (CHOUIK et *al*, 2016).
- Les teneurs en matière organique sont élevées et sont de l'ordre de (16,43-21,57 mg/l). Ces dernières sont plus élevées en profondeur qu'en surface, car elles proviennent des affluents et sont entraînées en profondeur par l'écoulement des eaux (CHOUIK et *al*, 2016).
- La demande chimique en Oxygène (DCO) des eaux du lac de Réghaïa est élevée (99M mg/l). Les concentrations de DCO élevées sont expliquées par l'évacuation des rejets de la zone industriels Rouïba – Réghaïa riche en matières chimiques et des rejets domestiques dans le lac (CHOUIK et *al*, 2016).
- Selon CHOUIK et *al*, (2016) les eaux du lac sont très élevées en oxygène dissous et varient entre 75,2 et 122,5 mg/L.
- Les teneurs en azote ammoniacal des eaux du lac dépassent 8 mg/L. L'azote ammoniacal se présente sous la forme toxique NH_4^+ ; sa présence dans les eaux traduit, habituellement, un processus de dégradation incomplet de la matière organique NH_4^+ . L'azote ammoniacal se transforme assez rapidement en nitrites et nitrates par oxydation (CHOUIK et *al*, 2016).
- Les teneurs en Nitrites qui sont très importantes varient entre 0,14 et 0,5 mg/L. Ces teneurs élevées des nitrites proviennent, soit d'une oxydation incomplète l'ammonium qui se transforme en nitrite, soit par une réduction de nitrates qui sont d'origine agricole, sous l'influence des bactéries dénitrifiantes (BELKACEM et *al*, 2011).
- D'une manière générale, les teneurs en nitrates sont relativement faibles de l'ordre de 1 mg/l à 2,65 mg/l (CHOUIK et *al*, 2016).
- Les teneurs en orthophosphate des eaux du lac se rapprochent de 1 mg/l. (CHOUIK et *al*, 2016).

7.3. Les éléments métalliques et toxiques des eaux du lac de Réghaïa

La teneur en métaux lourds est élevée aussi bien dans les sédiments que dans l'eau. Les concentrations dangereuses sont atteintes surtout par le Zinc, Plomb et Cadmium. Cette teneur diminue, généralement, d'amont en aval par décantation (BOUKHALFA et IZZA, 1987 ; DAMINE et KACED, 1993 ; ADJAZ et M'SAMEM, 2005).

8. Aperçu climatique

Le climat est un facteur important dans la vie et l'évolution d'un écosystème (DAJOZ, 1972). Le lac de Réghaïa est une zone humide côtière dont une partie des eaux superficielles proviennent des précipitations ; d'où l'intérêt de l'étude climatique. Les climatologues admettent que le trait fondamental de climat méditerranéen est la sécheresse estivale qui peut être plus ou moins longue. De plus il y'a toujours un contraste entre la saison froide qui est humide et la saison chaude qui est sèche.

Du fait de l'absence de station météorologique au niveau de cette zone, nous avons exploité les données enregistrées au niveau de la station de Dar-El Beida qui se trouve à 12,8 km à vol d'oiseau de notre site d'étude.

8.1. Températures :

Le tableau II regroupe les valeurs des températures mensuelles moyennes maximales et minimales de la région d'étude sur une période de 28 ans, allant de 1977 à 2005.

Tableau II : Températures mensuelles moyennes (ONM, 1977-2005).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jut	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
M(c°)	16.8	17.35	19.26	20.9	23.9	27.5	31.2	32.2	29.7	25.95	20.8	17.8
m(c°)	5.57	5.78	7.15	8.75	12.3	16	18.9	19.8	17.6	14.18	9.84	7.15
M +m/2	11.19	11.57	13.21	14.8	18.1	21.8	25.1	26	23.6	20.7	19.3	15.3

Source : ONM(2007).

M : moyenne des températures maximales ; **m** : moyenne des températures minimales.

Au vu de ce tableau nous constatons que janvier est le mois le plus froid avec un minimum moyen de 5,57°C, tandis que le mois le plus chaud est le mois d'août avec une moyenne des maxima de 32,2°C (Figure 02).

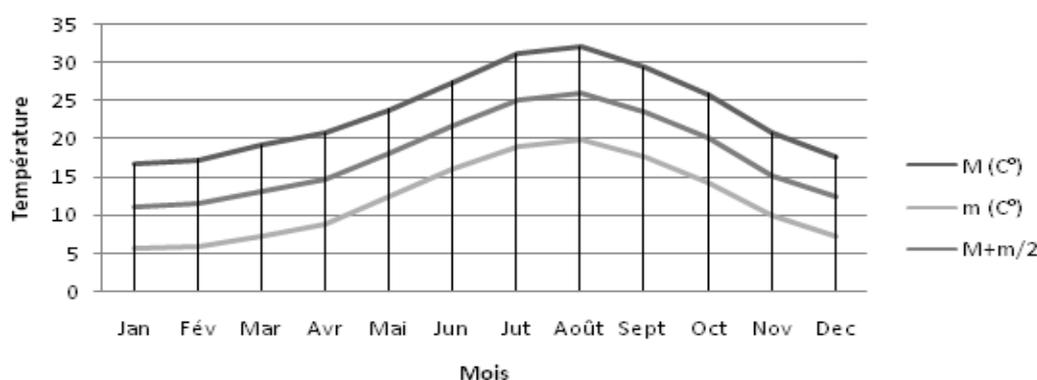


Figure 02 : Représentation graphique de la variation des températures moyennes mensuelles (1977-2005)

8.2. Pluviométrie

La station de Dar El Beida a été considérée comme une station de référence vu que la région d'étude se trouve à une altitude assez proche de celle-ci. Mais faute d'avoir pu obtenir des informations récentes malgré nos déplacements répétés auprès des services de l'Office National de la Météorologie (ONM), nous nous sommes contentés de celles allant de 1977 à 2005. Les valeurs des précipitations mensuelles obtenues sur une période de 28 ans, allant de 1977 à 2005 exprimées en millimètres sont présentées dans le tableau III.

Tableau III: Valeurs des Précipitations moyennes mensuelles en (mm) calculées sur la période (1977 à 2005) pour la station de Réghaïa

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jut	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
P(mm)	79.87	66.12	69.01	54.1	42.6	10.4	2.95	8.47	27.9	49.46	88.4	91.5

Source : O.N.M (2007).

P : Précipitation moyenne mensuelle

Le mois le plus pluvieux est le mois de décembre avec 91,5 mm. Tandis que le mois de juillet est le mois le plus sec avec une valeur de 2,95 mm. Notre station est située dans la frange littorale où les pluies commencent à tomber durant le mois de septembre, s'accroissent en novembre, décembre, janvier, février et mars, décroissent quantitativement en avril et mai pour devenir très faibles en juin, juillet et août (Figure 03).

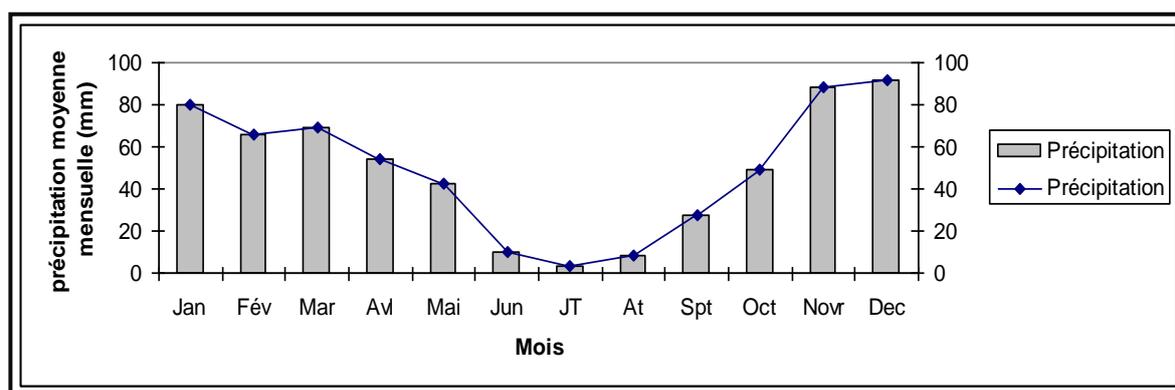


Figure 03 : Histogramme des précipitations mensuelles en mm (1977-2005).

8.3. Les vents

Les données recueillies concernant les vents sont celles enregistrées dans la période allant de 1996 à 2005.

Tableau IV : Répartition fréquentielle du vent sur 08 directions et 4 classes de vitesse (en %).

Direction vent	Classe de vitesses du vent (m/s)				Pourcentage par direction
	01-06	06-10	10-16	< = 16	
Nord	8.51	2.85	0.9	00	11.46
Nord-Est	6.96	4.11	0.5	00	11.58
Est	1.47	0.13	0.07	00	1.85
Sud-Est	0.67	0.09	0.01	00	0.76
Sud	2.60	0.90	0.15	0.01	3.65
Sud-Ouest	9.10	1.85	0.12	0.01	11.07
Ouest	9.18	3.43	0.55	0.01	9.17
Nord-Ouest	1.64	1.17	0.23	0.01	3.04
Vent calme Variable	–	–	–	–	47.43
Total	36.13	14.71	1.71	0.03	100

Source : O.N.M (2007).

Le tableau ci-dessus montre que la vitesse dominante des vents dans le site d'étude est celle comprise entre 1 et 6 (m/s). Ces vents sont faibles et calmes et leur direction prédominante est celle de vents calmes variables, avec 47,43 %. D'après SELTER (1946), le sirocco venant du Sud souffle en moyenne 5 jours par an. Les orages sont fréquents en hiver et en automne avec en moyenne 23 jours/an.

8.4. L'humidité

L'humidité relative de l'air est variable d'une saison à l'autre et peut même varier au cours d'une même journée. Pendant le matin, à l'aube, l'humidité peut être supérieure à 80% ; elle diminue, notamment, dès que le soleil se lève ; descendant, quelque fois, au dessous de 30% ; cette chute de l'humidité relative de l'air est moindre sous le couvert des Eucalyptus au Sud-est du marais ou dans le maquis d'*Oleo-lentisque*. (MOLINARI, 1989).

Notons qu'à l'approche du crépuscule, même au cours de l'été, le niveau hygrométrique de l'air s'élève à nouveau pour s'approcher, quelque fois, de la saturation. Par temps venteux, l'humidité relative de l'air diminue d'autant plus si le vent est continental ou s'il provient du Sud (MOLINARI, 1989).

8.5. Synthèse climatique

Pour la région méditerranéenne, les synthèses climatiques les plus utilisées sont le diagramme Ombrothermique de BAGNOULES et GAUSSEN (1953) et le climagramme d'EMBERGER (1955). Cependant, l'examen du diagramme obtenu, (Figure 04), pour la région de Réghaïa pour la période allant de 1977 à 2005, montre l'existence d'une saison humide qui s'étend sur 06 mois (mois de novembre au mois d'avril) et une saison sèche qui correspond à la période estivale de 06 mois, également, (mois de mai au mois d'octobre). Les deux saisons (humide et sèche) sont, donc, égales. Notons que par le passé, la saison sèche se limitait à la période estivale, alors que depuis quelques années nous assistons à l'apparition d'une période sèche hivernale, ce qui dénote d'un prolongement de la saison sèche.

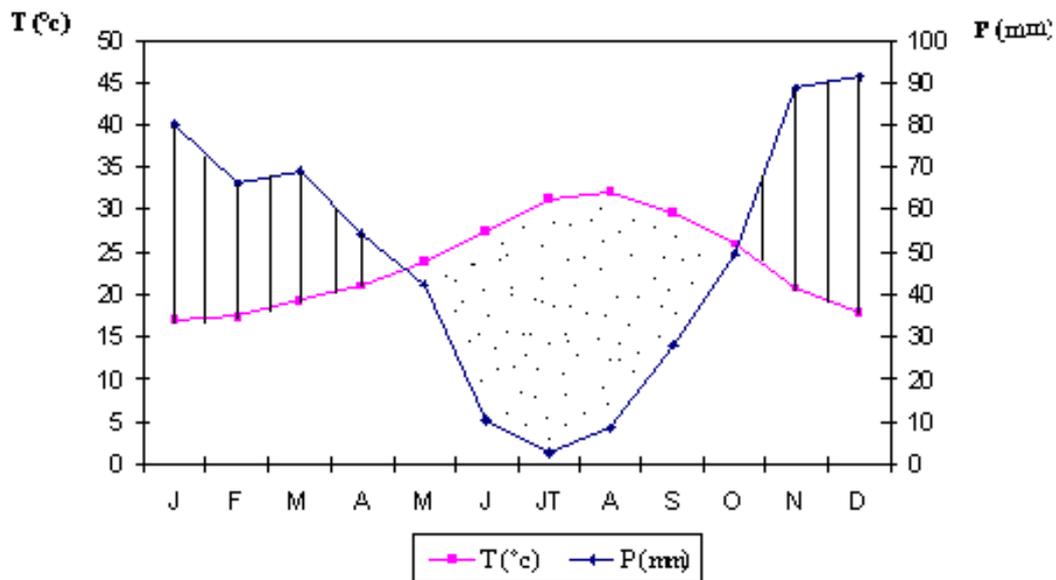


Figure 04: Diagramme Ombrothermique de Bagnoules et Gaussen pour la région de Réghia

Selon le climagramme d’Emberger on détermine un quotient pluviométrique qui permet de distinguer les différents étages climatiques méditerranéens. Ce quotient est défini par la formule : $Q2=2000 P/M^2-m^2$

Par ailleurs, avec un coefficient pluviothermique $Q2 = 76,09$ et un minimum de température $5,57\text{ C}^\circ$, le lac de Réghaïa est situé dans l’étage bioclimatique subhumide caractérisé, en particulier, par des étés secs et chauds et par des hivers doux et humides (Figure 05).

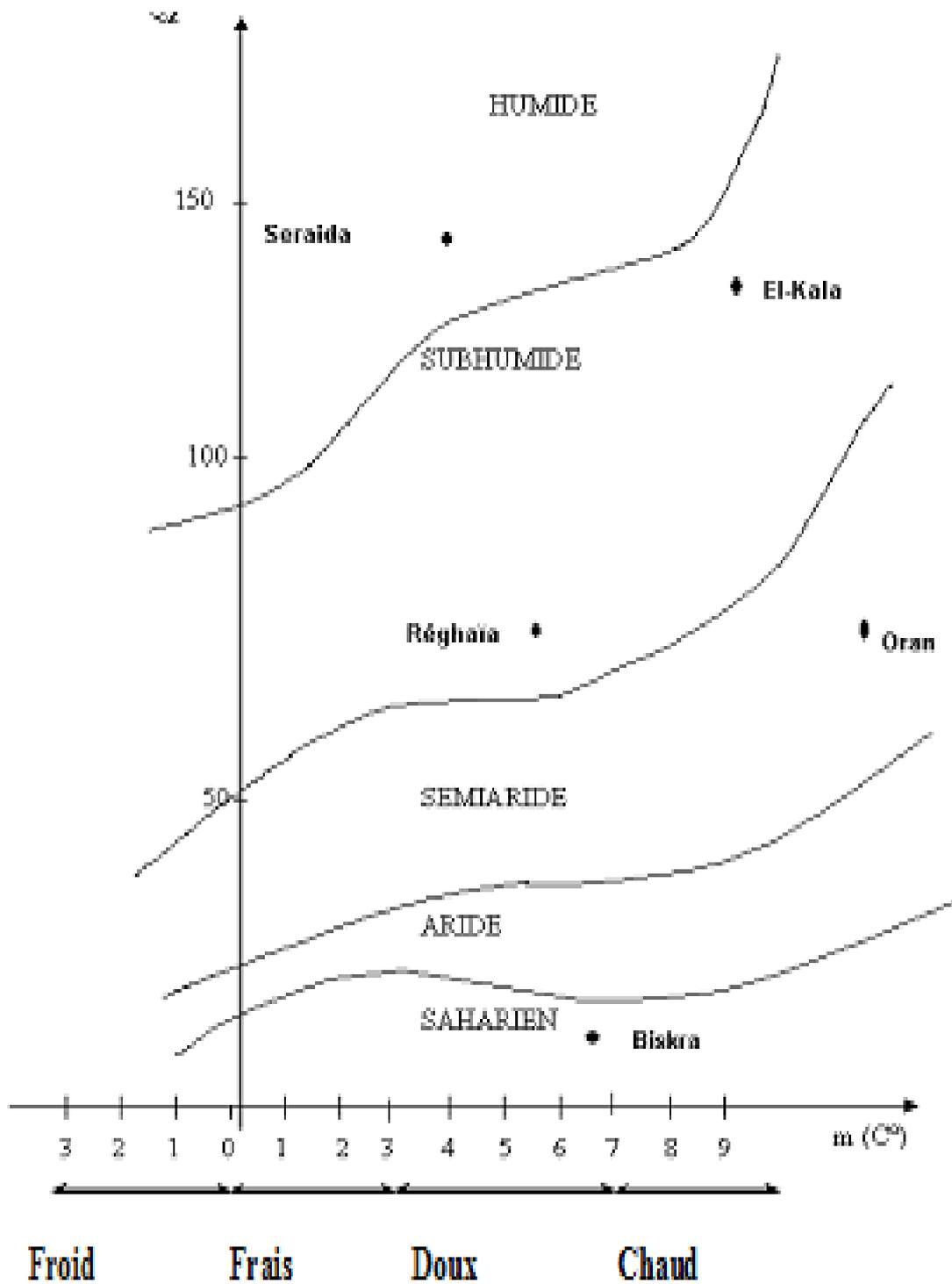


Figure 05: Position de la région de Réghaïa sur le Climagramme d'EMBERGER

9. La richesse naturelle du site d'étude

Introduction

Le site du lac de Réghaïa est un remarquable réservoir de biodiversité qui constitue un patrimoine faunistique composé d'un nombre important d'espèces d'oiseaux sédentaires et migratrices ainsi que d'une flore riche et même rare. Ce site représente un important écosystème de l'algérois (lacustre, marécageux, forestier, dunaire et marin), qui permet la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux d'eau dont nombre d'entre elles est protégé par la législation nationale et internationale.

Le site du lac de Réghaïa est un véritable laboratoire naturel ; il constitue une aubaine pour toute recherche scientifique qui, de ce fait, se doit d'être conservé. L'importance vouée à la protection et la préservation de ses richesses naturelles d'intérêt écologique indéniable a valu à ce site d'être classé en 2002 comme site de la convention Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau.

9.1 Les caractéristiques écologiques

Le site du lac de Réghaïa qui chevauche entre la mer et la terre dans une alliance qui lui confère une diversité biologique remarquable aussi bien sur le plan végétal qu'animal, abrite un complexe d'écosystèmes spécifiques et complémentaires qui se succèdent de la partie continentale à la mer (ANONYME, 2004), et qui sont présentés ci-après.

9.2. Les écosystèmes de la zone d'étude

Selon DERGHAL (2010), notre zone d'étude se trouve à la limite des milieux continentaux et marins, cette interaction entre l'habitat aquatique et terrestre lui confère une mosaïque d'écosystèmes abritant des communautés vivantes très spécifiques par suite des particularités «micro-climatiques», topographiques et édaphiques qui les caractérisent. Les différents écosystèmes de la zone humide de Réghaïa se succèdent de la partie continentale jusqu'à la mer comme suit :

9.2.1. L'écosystème marécageux

Milieu intermédiaire entre le pré et le lac, cet écosystème renferme une végétation qui varie en fonction des saisons suite à l'alternance d'inondations et d'assèchements parfois prolongés de l'endroit, le caractère le plus manifeste de cet habitat est sa végétation qui forme des zones distinctes en cercles concentriques. Les plantes aquatiques émergentes dominant le paysage de cette zone humide sont le *Phragmites communis* et *Typha latifolia*, enrichies au printemps par des touffes de *Scirpus lacustris* et *Iris pseudo-acorus*. D'autres espèces s'y trouvent également tels que les Joncs et les Renoncules. Quant au rôle joué par cet écosystème, il est marqué par le fait qu'il contient et règle les crues des oueds, c'est l'habitat propice pour la nidification de nombreuses espèces d'oiseaux notamment le héron, l'avocette et le canard colvert. Les milieux les plus ouverts attirent quant à eux les oiseaux d'eaux comme les Aigrettes, les Limnicoles et les Foulques.

9.2.2. L'écosystème marin

Cet écosystème est représenté par la petite île Agueli qui se dresse sur une superficie de 212 m² entre le large et l'embouchure du lac de Réghaïa abritant une faune et flore remarquable. Cette île a un effet attractif et joue un rôle capital comme zone de frayère pour de nombreuses espèces marines, à titre d'exemple, la grande cigale de mer *Scyllarus latus*. Cet îlot est reconnu également comme lieu de nidification de certaines espèces d'oiseaux telles que le Goéland leucophaé. Ainsi, les espèces végétales qui couvrent cette formation rocheuse, telles que : *Asteriscus maritimus*, *Althaea officinalis*. Parmi les diverses communautés benthiques littorales propres à ce biotope, celles qui présentent la plus grande importance sont les herbiers de *Posidonie*.

9.2.3. L'écosystème lacustre

Il est représenté par un réservoir permanent d'eau douce d'une superficie de plus de 75 ha. A partir de la limite externe de la rive, se succède une zone peuplée d'arbres hydrophiles *Salix alba*, *Populus alba*, *Eucalyptus camaldulensis*. Les berges du lac sont colonisées par des groupements de plantes hygrophiles telles que *Typha latifolia*, *Phragmites communis* et *Scirpus lacustris*. Le plan d'eau abrite les oiseaux d'eau (différents types de canards) et les poissons tels que le *Gambusia* et l'Anguille.

9.2.4. L'écosystème Dunaire :

Le cordon dunaire constitue une barrière naturelle entre la mer et la zone inondable, il est colonisé par une végétation qui se développe en bande étroite le long de la côte qui arrête et fixe le sable. Il est représenté par des groupements à Pancroatisme maritime, *Lotus creticus*, *Ammophila arenaria* et *Chamaerops humilis*. La zone de transition entre le lac et les dunes est colonisée par des peuplements à Tamarix africain et *Plantago coronopus*.

9.2.5. L'écosystème forestier :

Il forme une ceinture plus ou moins étroite autour du lac qui favorise une bonne protection pour l'avifaune et les autres espèces animalières. Cet écosystème est représenté par quelques vestiges de l'ancien maquis à *oleo lentisque* composé principalement d'*Olea europaea* et de *Pistacia lentiscus*. Le cortège floristique qui vient enrichir cette association regroupe les espèces suivantes : *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius* et *Smilax aspera*. Le maquis à oléastre et lentisque comprend une faune terrestre typique des milieux boisés méditerranéens (Renard roux, Genette, Mangouste et une avifaune composée des fauveltes, turdidés, columbidés etc.).

9.3. La faune

La faune du lac de Réghaïa est relativement assez riche et diversifiée. Elle est connue grâce aux études et recherches développées par les travaux d'universitaires de l'enseignement supérieur (E.N.S.A, USTHB, Université de Boumerdes notamment).

Dans le diagnostic que nous allons développer ci-dessous, l'ordre de présentation des espèces de la faune se présente comme suit : les Mammifères, les Oiseaux, les Amphibiens, les Reptiles, les Poissons et les Invertébrés.

9.3.1. Les mammifères

La diversité des milieux de la zone humide de Réghaïa offre des conditions favorables à l'installation de nombreuses espèces de mammifères. La faune sauvage recensée est variée ; ceci est démontré par l'existence de 21 espèces couvrant 19 genres et appartenant à 13 familles de 6 ordres. Le total des espèces au niveau de cette zone représente 19.44% du total présumé des espèces d'Algérie qui est estimé à 108 espèces (dont 97 espèces terrestres et 11 espèces marines.) (HEIM DE BALSAC, 1936 ; DESMET, 1989 ; LEBERRE, 1990 ; KAWALSKI-KOWALSKA, 1991 ; BELLATRECHE et al, 2002 ;).

La famille la plus représentée est celle des Muridae avec 5 espèces. Puis on trouve 4 familles représentées par deux espèces (familles des Canidae, Viveridae, Léporidae et Soricidae). Enfin, 8 familles sont représentées par seulement une seule espèce (cas des familles des Mustelidae, Suidae, Féliidae, Gerbillidae, Hystricidae, Erinacéidae, Rhinolophidae et Vespertilionidae).

Tableau V : Liste des espèces de mammifères sauvages du site du lac de Réghaïa.

Ordre	Famille	Nom commun	Nom scientifique
Carnivores Fissipèdes	Canidae	Chacal doré	<i>Canis aureus</i>
		Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
	Mustelidae	Belette de Numidie	<i>Mustela nivalis numidica</i>
	Viverridae	Mangouste ichneumon	<i>Herpestes ichneumon</i>
		Genette commune	<i>Genetta Genetta</i>
	Felidae	Chat sauvage	<i>Felis sylvestris</i>
Artiodactyles	Suidae	Sanglier commun	<i>Sus scrofa</i>
Lagomorphes	Leporidae	Lièvre du Cap	<i>Lepus capensis</i>
			<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Rongeurs	Muridae	Gerbillide champêtre	<i>Gerbillus campestris</i>
		Rat noir	<i>Rattus rattus</i>
		Rat de Norvège	<i>Rattus norvegicus</i>
		Rat rayé	<i>Lemniscomys barbarus</i>
		Souris domestique	<i>Mus musculus</i>
	Souris méditerranéenne	<i>Mus spretus</i>	
	Hystricidae	Porc-épic	<i>Hystrix cristata</i>
Insectivores	Soricidae	Musaraigne mussette	<i>Crocidura russula</i>
		Musaraigne étrusque	<i>Suncus etruscus</i>
	Ericidae	Hérisson d'Algérie	<i>Aethechinus algirus</i>
Chiroptères	Rhinolophidae	Grand fer à cheval	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	Vespertilionidae	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>

Source : BELLATRECHE (2005).

9.3.2. Les oiseaux

Bien que le lac de Réghaïa ait une superficie assez réduite par rapport à d'autres zones humides algériennes à l'exemple des lacs Tonga, Oubeira ou le marais de la Macta, il a révélé une richesse et une diversité insoupçonnées non seulement en oiseaux migrateurs hivernants mais aussi en nicheurs rares. Cette zone humide héberge **207** espèces (annexe 01) qui y ont été répertoriées, soit 38,62 % du total présumé des espèces d'Algérie qui est de 378 espèces.

De par sa position géographique située à mi-chemin des voies migratoires classiques de Gibraltar et du détroit Sicilo-Tunisien, le site de Réghaïa représente un lieu de passage pour les oiseaux migrateurs et de refuge pour quelques espèces protégées à l'échelle mondiale (LEDANT et *al*, 1979).

9.3.3. Les reptiles et les amphibiens

Globalement, la faune vertébrée des reptiles et des amphibiens de la zone humide du lac de Réghaïa reste méconnue. Très peu de travaux sont consacrés à cette faune. L'inventaire préliminaire peut s'établir comme suit :

Pour les reptiles nous avons 09 espèces (soit 31% des 29 existants à l'échelle national) ; quant aux amphibiens on trouve 06 espèces (soit 16.18 des 13 existants en Algérie) qui évoluent dans les différents habitats écologiques de la zone d'étude (Tableau VI).

Tableau VI: Espèces de reptiles et d'amphibiens du lac de Réghaïa

Reptiles			Amphibiens		
Famille	Nom commun	Nom scientifique	Famille	Nom commun	Nom scientifique
Testudinidae	Lacertidae	<i>Testudo graeca</i>	Ranidae	Grenouille verte	<i>Rana esculenta</i>
Emydidae	Emmyde lépreuse	<i>Mauremys leprosa</i>		Grenouille rieuse	<i>Rana ridibunda</i>
Geckonidae	Tarente de Mauritanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	<i>Hyla meridionalis</i>	Crapaud de Maurétanie	<i>Bufo mauritanicus</i>
Camaleontidae	Caméléon commun	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>		Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>
Lacertidae	Lézard ocellé	<i>Lacerta lepida</i>	Discoglossidae	Discoglosse peint	<i>Discoglossus pictus</i>
	Psammodrome Algire	<i>Psammodromus algirus</i>			
Colubridae	Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>			
	Couleuvre d'Algérie	<i>Coluber algirus</i>	Hylidae	Rainette verte	<i>Hyla meridionalis</i>
	Couleuvre fer à cheval	<i>Coluber hypocrepsis</i>			

Source : BELLATRECHE (2005)

9.3.4. Les poissons

OUAFI (1987) indique que les eaux du lac étaient très riches en poissons tels que la carpe (*Cyprinus carpio*), le mullet (*Liza sp*) et l'anguille (*Anguilla anguilla*). Selon AKLI (1988), l'état de la pollution du lac durant les années 1980 était tel que chaque année des milliers de poissons mourraient en été.

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

10. Les facteurs de dégradation de la zone humide de Réghaïa

Le lac de Réghaïa subit des altérations considérables du milieu. Ces dernières sont liées surtout à l'influence de l'homme. Les principaux facteurs sont :

10.1. La pollution

Le lac, réceptacle direct des eaux urbaines, industrielles et agricoles reçoit quotidiennement environ 80.000 m³ d'eau polluée par jour.

10.1.1. Pollution d'origine urbaine :

Les constructions illicites sur les berges d'oued Réghaïa, (zone sud du site) et les piétinements sur les terres agricoles, conduisent inévitablement à un accroissement anarchique des populations autour du lac. Les eaux de la ville de Réghaïa et de Heraoua sont acheminées vers la station de traitement des eaux polluées. Du volume total généré par les rejets des deux communes (102762 m³ /jour), une partie infime (7 000 m³/jour) est collectée par la station de traitement ; le reste est directement rejeté dans les Oueds (THIBAULT, 2006).



Figure 06 : Pollution dans l'oued en amont du lac

10.1.2. Pollution d'origine industrielle :

La zone humide de Réghaïa se situe en aval d'une zone industrielle qui ne cesse de se développer ; la zone industrielle (Rouiba - Réghaïa), créée en 1963, s'étend sur une superficie de 1000ha, notamment représentée par l'agro-alimentaire (70 unités), les cuirs et textiles (78 unités). Ces unités rejettent leurs effluents directement dans le lac de Réghaïa surtout par le biais d'Oued El Biar. Ces unités ne possèdent aucune station de prétraitement (DGF, 2003).

Les rejets industriels sont caractérisés par une forte concentration en matières fermentescibles, généralement une forte demande biochimique en oxygène (DBO). Ils sont également chargés de matières en suspension, métaux, hydrocarbures et de produits organiques non biodégradables.

10.2. L'irrigation des parcelles agricoles

L'irrigation se fait, en partie, avec les eaux du lac de Réghaïa, mélangées à celles prélevées au barrage du Hamiz .



Figure 07 : Pompe émergée au niveau de la rive Ouest (BRAHIMI, 2018)

10.3. Le pâturage

Vu les conditions climatiques favorables, l'aptitude des sols et aussi des traditions socio-culturelles, l'élevage des ovins et des bovins est pratiqué aux alentours du lac de Réghaïa. Ce phénomène observé sur la réserve naturelle du lac de Réghaïa conduit sans doute à la réduction du couvert végétale et à la disparition des espèces les moins résistantes



Figure 08 : pâturage sur les prairies humide en amont du lac

10.4. Le feu

C'est l'un des facteurs les plus dangereux pour les espèces végétales ainsi que pour les espèces animales. Le feu exerce une action traumatisante sur les végétaux et bloque leur système physiologique (PESSON, 1980).

Au niveau de la zone humide de Réghaïa, la mise à feu de la roselière par les riverains sur les grandes surfaces détruit des grains des plantes incendiées qui ne peuvent plus reprendre en germination et empêche la nidification des oiseaux du rivage.

10.5. Urbanisation

Dans la région d'étude, qui est à forte vocation écologique et touristique, l'urbanisation a été faite sur un mode anarchique, qui n'est pas sans conséquences sur l'environnement, les paysages et la qualité de vie urbaine (AKLI, 2008).

L'occupation humaine incontrôlée, s'est déployée sur la zone légalement non urbanisable. Elle se traduit, aujourd'hui, par la prolifération de l'habitat précaire à proximité du lac, ce qui a engendré des rejets incontrôlés de déchets solides et d'autres impacts de la croissance des agglomérations limitrophes (Rouiba, Réghaïa, Heuraoua, Ain taya, ...). L'évolution du cadre bâti s'est faite, le plus souvent au détriment de la zone humide (LARID, 2011).



Figure 09 : constructions illicites au niveau de la berge Est du lac

11.5. Défrichage

Le principal revenu qui permet la satisfaction des besoins alimentaires de la population qui vit aux abords du lac est l'agriculture, ce qui l'a poussée à supprimer la végétation naturelle des versants exposés vers l'est et l'ouest afin d'introduire des cultures. Cette pratique peut expliquer dans une large mesure le phénomène d'érosion et de ruissellement des eaux entraînant avec elles des boues et des substances chimiques provenant des engrais et des traitements phytosanitaires employés par les agriculteurs (AKLI, 2008).

Chapitre III

Matériel et méthodes

1. Enquêtes et visites sur le terrain

Dans le cadre de la réalisation de ce présent travail nous avons mené des enquêtes auprès de plusieurs personnes ressources pouvant nous informer au mieux sur le site en question. Les personnes touchées par notre enquête sont :

- Le Directeur du centre cynégétique de Réghaia, Monsieur, Aba R qui nous a livré un certain nombre d'informations, notamment celles ayant trait à la faune de la zone humide de Réghaia.

- Madame RAKAM K, technicien supérieur en agriculture, qui a montré une grande disponibilité à chacune de nos visites à la zone humide de Réghaia et nous a gratifié d'une documentation riche concernant l'avifaune.

- Monsieur SAYOUD S, ingénieur en génie des procédés, qui a mis à notre disposition une documentation intéressante.

Par ailleurs, il y'a lieu de signaler les nombreuses sorties sur le terrain au cours desquelles nous avons pu constater un certain nombre de réalités qui ne sont pas toujours bénéfiques au fonctionnement et au maintien de l'équilibre écologique de cet écosystème. Notons que nos visites se sont étendues sur une période allant de la première semaine du mois de février à la mi Mai à raison de 02 sorties par mois.

2. Données utilisées et exploitées

Afin d'évaluer la diversité faunistique de la zone humide Réghaia nous avons exploité les résultats des principales études réalisées sur le site d'étude. Les principaux documents consultés sont :

- Le recensement hivernal de l'avifaune aquatique de la zone humide de Réghaïa (1990-2018) réalisé par les techniciens et les ingénieurs du centre cynégétique de Réghaïa, qui est une contribution à la mise en place d'un listing des espèces aviaires rencontrées au niveau de la zone humide de Réghaïa.

- Thèse de Magister de AKLI A (2008) - Etude d'un plan de gestion de l'avifaune aquatique du lac de Réghaïa (Alger).

- Rapport d'intégration pour la Phase III (Schéma directeur d'aménagement et plan d'action pour la zone littorale Algéroise) du Programme d'Aménagement Côtier (P.A.C) de la région Algéroise. CNERU, MATE, PNUD, Alger, réalisé par BELLATRECHE M (2005) - La faune du lac de Réghaïa (Wilaya d'Alger).

- Thèse de Magister de BOUKHALFA D (1991) - Contribution à la connaissance de l'intérêt ornithologique (oiseaux d'eau) et écologique du marais de Réghaïa.

- Mémoire de Magister de KHELLOUL F (2011) - Les Anatidés du lac de Réghaia
phénologie du peuplement et statut des espèces.

3- les espèces concernées par l'étude

Notre étude a pris en considération toutes les espèces animales signalées au niveau de ce site par les différents auteurs qui y ont travaillé.

En ce qui concerne l'évolution des effectifs des espèces d'oiseaux nous avons retenu les espèces d'oiseaux d'eau au sens large, c'est-à-dire, celles qui dépendent écologiquement, directement ou indirectement de la zone humide de Réghaia et qui ont fait l'objet de dénombrement durant la période allant de 1990 à 2018.

Alors que les autres groupes de la faune (Mammifères, reptiles, Amphibiens et poissons), les espèces retenues pour la présente étude sont celles recensées par les différents scientifiques spécialistes des différentes universités à savoir : U.S.T.H.B de Bab ezzouar, E.N.S.A d'El Harrach et notamment l'université de Boumerdès

NB : il ya lieu de signaler la présence d'une richesse faunistique en invertébrés sur le site d'étude, malheureusement par manque d'informations sur ce groupe d'organisme, ces derniers n'ont pas fait l'objet de cette présente étude.

4- Méthodes de traitement des données

Les critères utilisés pour définir les valeurs pour la conservation des sites naturels sont surtout d'ordre écologique (MORGAN et BOY, 1982).

Dans notre cas, la méthode utilisée pour le traitement des données dans notre étude est celle utilisée dans tous les plans de gestion d'un milieu naturel. La hiérarchisation de l'importance des espèces présentes sur le site au moyen de listes de références à savoir la liste des espèces protégées au niveau national et international (listes rouge de **UICN**, Annexe **CITES**, Annexes protocoles relatives aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée, Annexes convention Africaine sur la conservation de la nature et ses ressources naturelles).

CHAPITRE IV

Evaluation de la faune du site d'étude

Introduction

Il existe des nombreux critères pour évaluer l'importance des richesses présentes sur le site. Une des techniques d'évaluation du patrimoine naturel la plus largement utilisée et la mieux testée est celle d'hierarchises l'importance des espèces présentes sur le site d'étude au moyen de liste de référence national et international. Les listes que nous analyserons concernent, les espèces protégées à l'échelle nationale, les espèces protégées à l'échelle internationale et les espèces rares et endémiques.

1. La faune

2.1 Les Oiseaux

Les oiseaux sont le groupe qui bénéficie le plus d'information permettant une évaluation qualitative de leur patrimoniale.

La valeur patrimoniale, appréciée suivant le statut de protection en Algérie (national) et dans le monde (international).

Les dénombrements retenus et exploités pour notre travail sont ceux réalisés entre 1990 et 2018 par les autres suivants : BELATRECHE (1990), BOUKHALFA (1991) et KHELLOUL (2011) et ceux réalisé par les techniciens et les ingénieurs du centre cynégétique de Réghaïa, qui est une contribution à la mise en place d'un listing des espèces aviaires rencontrées au niveau de la zone humide de Réghaïa (recensement hivernal de l'avifaune aquatique de la zone humide de Réghaïa 1990-2018).

La zone humide de lac du Réghaïa compte **207** espèces d'oiseaux qui représentent **54,76%** du total présumé des espèces d'Algérie qui est de 378 espèces.

Au point de vue systématique, les **207** espèces recensées appartiennent à **45** familles, recouvrant un total de **112** genres. La famille des *Sylviidae* est la plus importante avec **22** espèces, et *Charadriidae* avec **20** espèces, suivie par celle des *Anatidae* avec **18** espèces, puis les *Laridae* avec **15** espèces, ensuit, les *Turdidae* avec **13** espèces et les *Ardeidae* et les *Ralidae* avec respectivement, **09** espèces. Enfin le reste des familles n'est représenté que par un nombre faible d'espèces (**01** à **05** espèces).

En ce qui concerne la valeur patrimoniale, sur les 207 espèces d'oiseaux qui abritent le site d'étude **34** espèces sont protégées au plan national par le décret exécutif n°12-235 du Rajab 1433 correspondant au 24 mai 2012 fixant la liste des espèces animales non domestique (soit **16,42 %** de la totalité des espèces dénombrées).

Au plan international, 13 espèces sont protégées par la Convention Africaine sur la convention de la nature et ses ressources naturelles dite convention d'Alger (1968), parmi lesquelles **09** espèces figurent dans la classe A et **04** dans la classe B (Tableau VII).

02 espèces sont protégées dans le cadre de la convention de Washington sur le commerce international des animaux sauvages menacés d'extinction dite convention de **CITES (2019)**.

01 espèce figure dans **l'annexe I** et **01** espèces figure dans **l'annexe II** (Tableau VII).

Ajoutons à cela les **07** espèces qui figurent dans trois catégories de la liste rouge des espèces menacées d'extinction de l'Union Internationale pour la Convention de la Nature (**UICN 2019**) qui sont : l'Erismature à tête blanche (catégorie en danger, **EN**), le Fuligule nyroca et la pipit des prés (catégorie quasi, **NT**), la Sarcelle marbrée, Fuligule milouin, Mouette tridactyle et Tourterelle maillée (catégorie vulnérable, **VU**) (Tableau VII).

Enfin, **40** espèces figurent dans la convention des espèces migratrices (CMS), dont une espèce est mentionnée dans l'annexe I et le reste dans l'annexe II.

Il est intéressant de noter que sur les 207 espèces d'avifaune dénombrées dans la zone humide de Réghaïa **50** d'entre elles bénéficient d'une protection à l'échelle internationale.

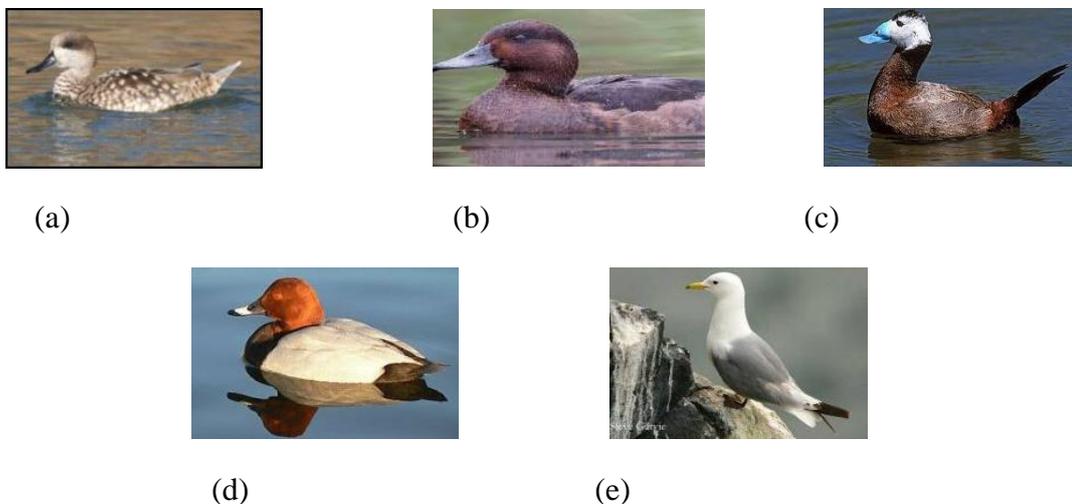


Figure 10 : Les oiseaux d'eau du site d'étude qui figurent dans la liste rouge de l'IUCN.

(a) *Sarcelle marbrée*, (b) *Fuligule Nyroca*, (c) *l'Erismature à tête blanche*, (d) *Fuligule milouin*, (e) *Mouette tridactyle*.

De manière générale, l'évaluation qualitative de l'avifaune du site d'étude exige de se référer au statut juridique (protection) et au degré de rareté des espèces. L'ensemble des espèces d'oiseaux protégées aussi bien sur le plan national qu'international est regroupé dans le tableau VII.

Tableau VII : Liste des espèces d'oiseaux protégées observés au niveau du lac de Réghaia.

			Niveau de protection				
			Nationa	International			
Famille	Nom commun	Nom scientifique	Décret	CITES	IUCN	African	CMS
Podicipedidae	Grébe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>					
	Grébe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>					
	Grébe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>					
Phalacrocoracidae	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X				
Ardeidae	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	X			A	II
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	X			A	II
	Aigrette garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	X			A	
	Grand aigrette	<i>Egretta alba</i>	X			A	
	Héron garde bœuf	<i>Bubulcus ibis</i>					
	Héron crabier	<i>Ardeolaralloides</i>	X				
	Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X				
	Butor étoile	<i>Botaurus stellaris</i>					II
	Blongios nai	<i>Lixobrychus minutus</i>	X			A	II
Threskiornithidae	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	X	II		A	II
	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	X			A	II
Ciconiidae	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	X			A	II
Phoenicopteridae	Flamant rose	<i>Phoenicopterus ruber</i>	X			A	II
Anatidae	Oie cendré	<i>Anser anser</i>	X				II
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	X				II
	Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>					II

	Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>					II
	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>					II
	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>					II
	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>					II
	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>					II
	Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	X		VU		II
	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>					II
	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>			VU		II
	Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	X		NT		II
	Fuligule à bec cerclé	<i>Aythya collaris</i>					II
	Tadorne de belon	<i>Tadornatadorna</i>					II
	Tadorne casarca	<i>Tadornaferruginea</i>	X				II
	Bernache nonnette	<i>Brantaleucopsis</i>					II
	Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	X				II
	Erismature à tété blanche	<i>Oxyura leucocephala</i>			EN		I
Accipitridea	Oie à bec rose	<i>Buteorufinus</i>					II
	Cygne sp	<i>Circaetus gallicus</i>					
	Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>					II
	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	X			B	
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>					II
Laridae	Busard des roseaux	<i>Circus eruginosus</i>					II
	Goeland leucophée	<i>Larus caehinnans</i>					II
	Goeland cendré	<i>Larus canus</i>					
	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>					
	Larusmélancephale	<i>Larus melanocephalus</i>					
	Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	X		VU		
	Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>					II
	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>	X				II

	Strene hansel	<i>Chlidoniasleucopterus</i>					
	Strene naine	<i>Streanaalbifrons</i>	X				II
	Strene caugek	<i>Strenasanduicensis</i>					II
	Strene caspienne	<i>Strenacaspia</i>					II
	Goeland brun	<i>Larusfuscus</i>					
Columbidea	Pigeon biset	<i>Columbalivia</i>					
	Pigeon ramier	<i>Columbapalumbus</i>					
	Tourterelle des bois	<i>Streptopeliaturtur</i>					II
	Tourterelle maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>			VU		
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>					
Cuculidea	Coucou gris	<i>Cuculuscanorus</i>					
Tytonidea	Couette effraie	<i>Tyto alba</i>	X			B	
Strigidea	Hibou petit-duc	<i>Otus scops</i>					
	Hibou des marais	<i>Asioflammeus</i>				B	
	Chouette chevêche	<i>Athene noctua</i>				B	
Apodidae	Martinet pale	<i>Apus pallidus</i>					
	Martinet noir	<i>Apus apus</i>					
	Martinet alpin	<i>Apus melba</i>					
Alcedinidae	Martinet pêcheur	<i>Alcedoatthis</i>	X				
Upudidae	Huppe fasciée	<i>Upupaepops</i>	X				
Meropidea	Guépierd'Europe	<i>Meropsapiaster</i>	X				II
Picidea	Torcol fourmilier	<i>Jynxtorquila</i>	X				
Alaudidae	Alouette des calandrelle	<i>Calandrellabrachydactyla</i>					
	Alouette calandre	<i>Meelanocoryypha calandra</i>					
	Alouette des champs	<i>Alaudaarivensis</i>					
	Cochevis huppé	<i>Galeridacristata</i>					
Hirundidae	Hirondelle de cheminée	<i>Hirundorustica</i>					
	Hirondelle de rochers	<i>Riparia riparia</i>					
	Hirondelle rousseline	<i>Hirundodaurica</i>	X				

	Hirondelle de rochers	<i>Ptyooprognerrupestri</i>					
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichonurbica</i>					
Motacillidae	Pipit des arbres	<i>Delichonurbica</i>					
	Pipit des prés	<i>Anthus pratensis</i>			NT		
	Pipit à gorge	<i>Anthuscervinus</i>					
	Pipit sponcielle	<i>Anthusspinoletta</i>					
	Pipit maritime	<i>Anthusspinoletta</i>					
	Pipit rouseline	<i>Anthuscampestris</i>					
	Bergeronnette grise	<i>Anthuscampestris</i>					
	Bergennette printanière	<i>Motacilla flava</i>					
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>					
	Pycnonotidae	Bulbul des jardins	<i>Pycnonotusbarbatus</i>				
Laniidea	Tchagra à tête noir	<i>Tchagrasenegala</i>					
	Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>					
	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>					
Sylviidea	Lacustelle tachetée	<i>Locustelle naevia</i>					
	Locustelle luscinoïde	<i>Locustelle luscinoïdes</i>	X				
	Rousseline effarvate	<i>Acrocephalusscipaceus</i>					
	Rousseline turdoïde	<i>Acrocephalusarundinaceus</i>					
	Lusciniolle à moustaches	<i>Acrocephalusmelanopogo</i>					
	Pragmite des joncs	<i>Acrocephaluschoenobaenus</i>					
	Bouscale de cetti	<i>Cettia cetta</i>					
	Cisticole des joncs	<i>Cisticolajuncidis</i>					
	Phragmite aquatique	<i>Acrocephaluspaludicola</i>					
	Hypollais ictéérine	<i>Hypollaisicterina</i>					
	Hypollais polyglotte	<i>Hypollais polyglotta</i>					
	Hypollais pale	<i>Hypollaispallida</i>					
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>					
	Fauvette des jardin	<i>Sylvia atricapilla</i>					

	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia melanocephala</i>					
	Fauvette de Rupelle	<i>Sylvia rueppelli</i>					
	Fauvette à lunettes	<i>Sylvia rueppelli</i>					
	Fauvette sarde	<i>Sylvia sarda</i>					
	Fauvette pitcho	<i>Sylvia undata</i>					
	Pouillot fitis	<i>Phylloscopustrochilus</i>					
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopuscollybita</i>					
	Pouillot siffleur	<i>Phylloscopussibilatrix</i>					
Muscicapidea	Gobe-mouche gris	<i>Muscicapastriate</i>					II
	Gobe-mouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>					II
Turdidae	Traquet pâtre	<i>Saxicolatorquata</i>					
	Traquet des prés	<i>Saxicolarubetra</i>					
	Traquet motteux	<i>Oenantheoenanthe</i>					
	Traquet oreillard	<i>Oenanthehispanica</i>					
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>					
	Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>					
	Rouge queue noir	<i>Phoenicurusochrusos</i>	X				
	Rouge queue à front blanc	<i>Phoenicurusphoenicurus</i>					
	Rouge gorge	<i>Erithacusrubecula</i>		I			
	Gorge bleue à moroir	<i>Lusciniasvecica</i>					
	Rosignole philoméle	<i>Lusciniamegarhnhchos</i>					
	Agrobate roux	<i>Cercotrichasgalactotes</i>					
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>					
Paridae	Mésange bleue	<i>Parus caeruleur</i>					
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>					
Troglodytidae	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>					
Emberizidae	Brunat ortolan	<i>Emberiza hotulana</i>					
	Brunt proyer	<i>Emberiza schoeniclus</i>					
	Pinson des arbres	<i>Miliaria calandra</i>					

Fringillidae	Pinson du nord	<i>Fringilla coelebs</i>					
	Chardonnet élégante	<i>Fringilla montifringilla</i>					
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis carduellis</i>	X				
	Gros-bec casse noyaux	<i>Carduelis chloris</i>					
	Linotte mélodieuse	<i>Coccothraustescoccothraustre</i>	X				
	Serine ceni	<i>Acanthiscaccabina</i>					
	Moineau espagnol	<i>Serinusserinus</i>					
Phoecidae	Moineau domestique	<i>Passer hispaniolensis</i>					
	Moineau hybride	<i>Passer domestique</i>					
Sturnidae	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>					
	Etourneau unicolor	<i>Sturnusunicolor</i>					
Oriolidae	Loriot d'Europe	<i>Oriolusoriolus</i>	X				
Corvidae	Grand corbeau	<i>Corvuscorax</i>					
	<i>Pie bavarde</i>	<i>Pica pica</i>	X				

D'après AKLI (2008), comme espèces rares sur le site d'étude on trouve: l'Érismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*), la Poule sultane (*Porphyrio porphyrio*), la Sarcelle marbrée (*Marmaronetta angustirostris*), la Marouette ponctuée (*Porzana porzana*), la Râle d'eau (*Rallus aquaticus*), le Butor étoilé (*Butorus stellari*), le Héron crabier (*Ardeola ralloides*), le Héron pourpré (*Ardea purpurea*), le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*) le Martin pêcheur (*Alcedo atthis*), la Spatule blanche (*Platalea leucorodia*), l'Échasse blanche (*Himantopus himantopus*), ainsi que l'Oie des moissons (*Anser fabalis*).

Les 09 premières espèces, en plus du Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*), sont également considérées comme rares à l'échelle nationale ; alors que le Fuligule à bec cerclé (*Aythya collaris*), espèce d'origine Nord américaine est considérée comme rarissime pour l'Algérie et apparemment pour l'Afrique. Comme espèces rares, à l'échelle internationale, présentes dans le site d'étude, citons : l'Érismature à tête blanche, la Sarcelle marbrée, le Fuligule nyroca et le Râle des genets (*Crex crex*).

Parmi les oiseaux liés aux écosystèmes forestiers on cite la présence de plusieurs espèces remarquables comme le Tchagra à tête noire (lié au maquis) et l'Élanion blanc.

2.2. Les mammifères

Le groupe des mammifères est représenté par, au moins, **11** espèces appartenant à **06** familles. La distribution du nombre d'espèces par famille se présente comme suit : **02** espèces de Viverridae ; 02 espèces pour chacune des familles suivantes : Canidae et Lagomorphes et une seule espèce seulement pour les Hystricidae, Erinacidae et Suidae (Tableau VIII).

Tableau VIII : Liste des espèces de mammifères sauvage de la zone humide de Règhaia

Nom commun	Nom scientifique	Famille
Mammifères		
Genette	<i>Genttagnetta</i>	Viverridae
Mangouste ichneumon	<i>Herpeste icheumon</i>	
Chacal	<i>Canis aureus</i>	Canidae
Renard famélique	<i>Canis ruppelli vulpes</i>	
Sanglier	<i>Sus scorfa</i>	Suidae
Souris domestique	<i>Mus musculus</i>	Rongeurs
Rat rayé	<i>Lemniscomys barbarus</i>	
Hérisson d'Algérie	<i>Erinaceus algirus</i>	Erinacidae
Lièvre brun	<i>Lepus capensis</i>	Lagomorphes
Lapin de garenne	<i>Oryctologuscuniculus</i>	
Porc épic	<i>Hystriscristata</i>	Hystricidae

Le total des espèces de la zone humide du Réghaïa représente **10.18** % du total présumé des espèces d'Algérie qui est **108** espèces (dont **97** espèces terrestres et 11 espèces marines.) (HEIM DE BALSAC, 1936 ; DESMET, 1989 ; LEBERRE, 1990 ; KAWALSKI-KOWALSKA, 1991 ; BELLATRECHE et al, 2002 ;).

Le site d'étude offre, avec sa diversité de milieux, des conditions favorables à l'installation de nombreuses espèces de mammifères. Il semble, donc, que les espèces recensées trouvent dans cette diversité de milieu des ressources indispensables à la satisfaction de leur besoins écologique au sens large.

La présence de carnivores (**04 espèces : Genette, Mangouste ichneumon, Chacal, Renard famélique**) témoigne, également, de la disponibilité d'importantes ressources en proies dont la qualité et la diversité sont, très largement, déterminées par la qualité globale des habitats.

Les Chauves-souris, sont présentes, aussi, dans le site du lac de Réghaïa, mais, malheureusement, ne sont pas bien connues, car leur inventaire est difficile à établir à cause de leur moeurs crépusculaire et nocturne (BELLATRECHE, 2005). Une seule espèce de chauves-souris a été déterminée par BAOUANE en 2002 en l'occurrence la Pipistrelle commune. (*Pipistrellus pipistrellus*).

Il est important de noter que les espèces protégées représentent plus de **63.63** % de la totalité des espèces des mammifères recensés. Soit 10 espèces protégées dont 06 : *Genetta genetta*, *Herpeste ichneumon*, *Erinaceus algirus* et *Hystris cristata* sont protégés au plan national

conformément au Décret exécutif n° 12-235 du 3 Rajab 1433 correspondant au 24 mai 2012 fixant la liste des espèces animales non domestiques protégées.

Retenons que **05** espèces bénéficient d'une protection sur le plan international, parmi lesquelles **04** figurent dans les annexes de la convention de Washington sur le commerce international des animaux sauvages menacés d'extinction dite convention de **CITES** ; il s'agit de : *Canis ruppelli vulpes* et *Erinaceus algirus* figurent dans l'**annexe II** et *Canis aureus*, *Hystris cristata* dans l'**annexe III** de la dite convention.

Oryctolagus cuniculus (Lapin de garenne) quant à elle figure sur la liste rouge des espèces menacées d'extinction de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (**UICN, 2019**), dans la catégorie quasi menacée (**NT**).

Toute fois, il est important de signaler qu'aucune espèce n'est protégée par la convention africaine dite la convention d'Alger.

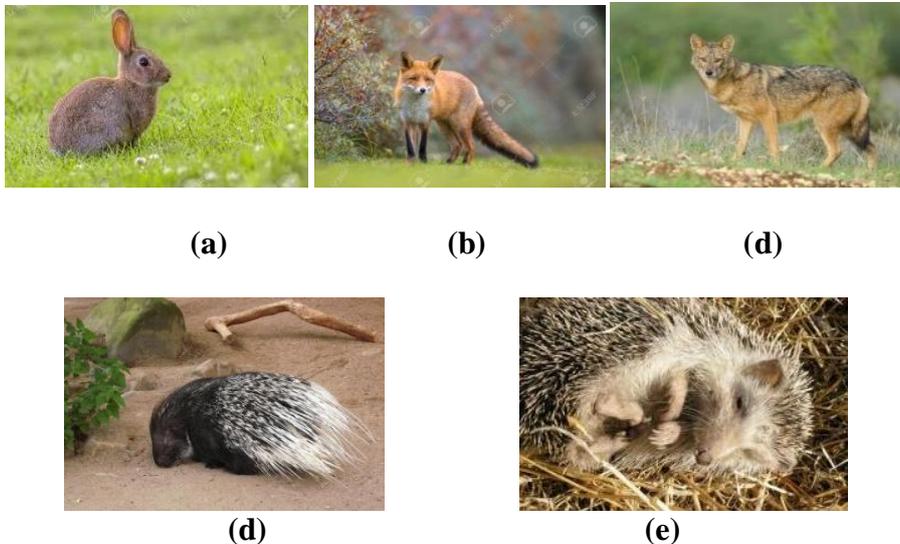


Figure 11 : Les mammifères du site d'étude protégés sur le plan international

(a) *Oryctolagus cuniculus*, (b) *Vulpes vulpes*, (c) *Canis aureus*, (d) *Hystris cristata*,

(e) *Erinaceus algirus*

Les espèces de mammifères protégés à l'échelle nationale et internationale citées plus haut, sont regroupées dans le tableau suivant :

Tableau IX : Situation en matière de protection des mammifères sauvages du site d'étude.

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Niveau de protection			
			L'IUCN	Africain	CITES	National décret 2012
Viverridae	<i>Genetta genetta</i>	Genette				X
	<i>Herpeste ichneumon</i>	Mangouste ichneumon				X
Canidea	<i>Canis aureus</i>	Chacal doré			III	
	<i>Canis ruppelli vulpes</i>	Renard famélique			II	
Erinacidea	<i>Erinaceus algirus</i>	Hérisson d'Algérie			II	X
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	NT			
Hystricidae	<i>Hystrix cristata</i>	Porc-épic			III	X

Les espèces rares: la zone humide de la Macta abrite des espèces de mammifères considérées comme rares, ce sont : *Genetta genetta*, *Hystrix cristata*, *Herpeste ichneumon* et *Atlantoxerus getulus* (BELLATRECHE et al., 2002).

La rareté de certaines espèces n'est pas obligatoirement liée à l'impact de l'homme mais tout simplement aux particularités écologiques et biologiques propres à ces taxons. Ainsi, les écosystèmes qui les abritent peuvent être considérés comme également vulnérables. Les espèces véritablement menacées sont celles soumises à l'anthropisation c'est-à-dire à l'action destructrice de l'homme : capture, massacre, pollution et destruction des biotopes.

Toutes les espèces considérées comme vulnérables, rares ou menacées ainsi que toutes celles très localisées, méritent une attention particulière. La sauvegarde de ces espèces et la lutte contre leur raréfaction nécessite une rigoureuse application de la loi qui les protège et qui conserve leur biotope.

2.3. Reptiles et amphibiens

Les reptiles et les amphibiens jouent un rôle écologique important dans le maintien des équilibres biologique naturels ;ils occupent une place moyenne dans les réseaux trophiques et limitent les densités de plusieurs espèces à l'exemple des rongeurs des ravageurs des cultures et des insectes qui peuvent être vecteurs de diverses maladies parasitaires pour l'homme (BAILON, 2000).

D'autre part, ils constituent les proies de beaucoup de hérons, de rapaces et de petits mammifères. Les reptiles et les amphibiens du site d'étude restent méconnus. Relevons que très peu d'études sont consacrées cette faune. Les données disponibles sont présentées dans le **tableau X**.

Tableau X : Liste des espèces de reptiles et d'amphibiens de la zone humide de Réghaia

Reptiles		Amphibiens	
Nom commun	Nom scientifique	Nom commun	Nom scientifique
Tortue clemmyde	<i>Mauremys leprosa</i>	Discoglosse peint	<i>Discoglossus pictus</i>
Tarante de Mauritanie	<i>Gecko de mauritanis</i>		
Lézard vert	<i>Lacerta viridis</i>	rainette	<i>Hyla sp</i>
Seps ocellé	<i>Chaleides ocellaides</i>		
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>		
Caméleon commun	<i>Chamaeleo vulgaris</i>		
Couleuvre fer à cheval	<i>Colubra sp</i>		

La faune des reptiles et des amphibiens est constituée de **09** espèces qui se répartissent en **06** familles. Pour les reptiles nous avons **07** espèces (soit **7.07 %** du total des espèces de reptiles de l'Algérie) qui appartiennent à **05** familles. Quant aux amphibiens, on trouve **02** espèces (soit **22,22%** du total des espèces d'Amphibiens de l'Algérie) qui appartiennent à une seule famille.

Comme espèces protégées nous comptabilisons **02** espèces en Algérie conformément au décret exécutif n° 12-235 du 3 Rajab 1433 correspondant au 24 mai 2012 fixant la liste des espèces animales non domestiques protégées ; ce sont : Caméleon commun (*Chamaeleo chamaeleon*) et Tortue clemmyde (*Mauremys leprosa*) (**Tableau XI**) .

Au plan international figure deux espèces également le Caméleon commun (*Chamaeleo chamaeleon*) et Tortue clemmyde (*Mauremys leprosa*), la première protégée par l'UICN et figure dans la catégorie Vulnérable (VU) et la second figure dans l'annexe II de CITES.

Tableau XI : Situation en matière de protection des reptiles du site d'étude.

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Niveau de protection			
			International			National
			L'IUCN	Africain	CITES	Décret 2012
Emydidae	<i>Mauremys leprosa</i>	Tortue clemmyde	VU			X
Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo vulgaris</i>	Caméleon commun			II	X

Il apparaît que ce groupe est insuffisamment protégé compte tenu du nombre de reptiles rares en Algérie et auquel il est urgent d'assurer une protection légale.

Conclusion

Conclusion générale

Les zones humides qui constituent des écosystèmes remarquablement riches et en même temps très fragiles nécessitent donc une gestion efficace afin de garantir leur conservation.

Comme pour la plupart des zones humides côtières du bassin méditerranéen (VERGER, 2009), ces milieux ont été très longtemps mal perçus par les gestionnaires et ont subi au cours des deux derniers siècles des travaux d'assèchement et de mise en valeur agricole. L'évolution d'une prise de conscience environnementale dans le monde, en faveur de la protection de ces espaces à fort potentiel écologique, se traduit dans beaucoup de pays par des actions de sauvegarde et de restauration écologique.

La zone humide de Reghaia est un espace très spécifique du fait de sa position géographique proche de la mer, mais aussi de par ses paysages variés et sa richesse ornithologique. Les impacts anthropiques sont de plus en plus lourds et représentent le facteur principal de la dégradation du site d'étude.

Pour prendre des décisions adaptées en matière de gestion d'espaces naturels tels que les zones humides, il est nécessaire d'avoir une connaissance approfondie des milieux, des espèces et du fonctionnement complexe de ces écosystèmes. De ce fait, la mise en place de programmes de recherches scientifiques et techniques sur les zones humides est indispensable.

L'étude que nous avons menée qui a montré que notre site d'étude abrite un patrimoine naturel remarquable se caractérisant par une diversité faunistique et notamment avifaunistique considérable a eu, donc, pour premier objectif la connaissance de la biodiversité de la zone humide de Reghaia, ensuite la détermination des contraintes de gestion et enfin l'évaluation du patrimoine naturel pour permettre de mieux cibler les actions à entreprendre pour la protection et la préservation de ce site.

Les principaux résultats obtenus lors de cette étude peuvent être présentés comme suit :

Les mammifères du site d'étude sont représentés par **11** espèces appartenant à 06 familles. Les mammifères du site d'étude représentent **10,18 %** du total présumé des espèces d'Algérie.

- **04** espèces de mammifères sont protégées sur le plan national : *Genetta genetta*, *Herpestes ichneumen*, *Erinaceus algirus*, *Hystris cristata*.

- **05** espèces, bénéficient d'une protection sur le plan internationale parmi lesquelles **04** figurent dans les annexes de la convention de Washington sur le commerce international des animaux sauvages menacés d'extinction dite convention de **CITES** ; il s'agit de : *Canis aureus*, *Canis ruppelli vulpes*, *Erinaceus algirus*, *Hystris cristata* et une espèce *Oryctologus cuniculus* figure sur la liste rouge des espèces menacées d'extinction de l'Union International pour la Conservation de la Nature (**UICN**), dans la catégorie quasi menacée (**NT**). Alors qu'aucune espèce ne bénéficie d'une protection par la convention africaine.

Concernant les reptiles le site abrite **07** espèces (soit **7,07%** du total des espèces de reptiles de l'Algérie) qui appartiennent à **05** familles.

- Deux espèces sont protégées à l'échelle nationale conformément au décret exécutif n°12-235 du 3 Rajab 1433 correspondant au 20 mai 2012 fixant la liste des espèces animales non domestiques protégées ; il s'agit de Caméléon commun (*Chamaeleo chamaeleon*) et de la Tortue clemmyde (*Mauremys leprosa*). cette dernière figure également dans la liste rouge de l'UICN dans la catégorie vulnérable (VU).

Tandis que les amphibiens sont représentés par 02 espèces (soit **22,22%** du total des espèces d'Amphibiens de l'Algérie) qui appartiennent à une seule famille. Aucune espèce d'amphibiens du site d'étude ne bénéficie d'une protection à l'échelle nationale ou internationale.

Quant à l'avifaune aquatique, le site d'étude est représenté par **207** espèces soit **54,76%** du total présumé des espèces d'Algérie qui est de **378** espèces. Les **207** espèces recensées appartiennent à **48** familles. La famille des *Sylviidae* et celle des *Anatidae* sont les mieux représentées avec respectivement **22** et **18** espèces.

34 espèces sont protégées à l'échelle nationale parmi lesquelles : Oie cendrée (*Anser anser*), Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*), Héron pourpré (*Ardea pupurea*), Héron cendré (*Ardea cinerea*), Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Grand aigrette (*Egretta alba*), Héron crabier (*Ardeolaralloides*), Canards colvet (*Anas platyrhynchos*).

50 espèces sont également protégées au plan international (soit **24.15 %** des espèces dénombrées) on trouve : Héron pourpré (*Ardea pupurea*), Spatule blanche (*Platalealeucorodia*), Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*), Chouette effraie (*Tyto alba*), Hibou des marais (*Asio flammeus*), Chouette chevêche (*Athene noctua*), Aigle botté (*Hieraetus pennatus*).

Ainsi, au total, sur les **207** espèces signalées pour la zone humide de Reghaia nous avons au total **63** espèces (soit plus de **30,43 %** des espèces recensées) qui bénéficient d'une protection.

L'évaluation du patrimoine naturel du site d'étude confirme que ce dernier est d'une valeur patrimoniale non négligeable malgré les diverses contraintes qu'il subit. Le groupe des oiseaux aquatique en particulier est, donc, bien celui qui fait l'originalité de la zone humide du lac de Réghaia.

Mais la valeur patrimoniale mise en évidence témoigne aussi de l'urgence des actions de conservation à entreprendre sur le site. A cet effet, l'étude des contraintes de gestion de notre site d'étude montre que le site est exposé à plusieurs facteurs d'altération d'origine naturelle et anthropique. Les principaux problèmes qui affectent la flore et la faune du site d'étude restent le climat et la pression anthropique.

Le lac de Réghaïa, est le seul site humide de l'algérois et l'unique vestige de la Mitidja marécageuse, classé comme une réserve naturelle et inscrit sur la liste des zones humides d'importance internationale de la convention de Ramsar. IL est exceptionnel par sa beauté paysagère et richesse faunistique non négligeable, mais malheureusement il est menacé par une pollution croissante en raison du déversement des eaux usées des unités industrielles de la région Réghaïa – Rouiba ainsi que celles des rejets domestiques.

Par ailleurs, l'approfondissement des études relatives aux actions de conservation devient une nécessité des plus urgentes. La perte d'une telle entité écologique serait dommageable pour notre pays de manière générale et pour la région algéroise de manière particulière.