

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة محمد بوضياف المسيلة
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF DE M'SILA

Faculté Des Sciences
Département Des Sciences De La
Nature Et De La Vie



Domaine : Sciences De La Nature Et De La Vie
Filière : écologie et environnement
Option : écologie des zones arides et semi-arides

N° :/2022

Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique

Par :

LABZA Fatna, NOUIBAT Safaa et LAHOUAOU Saida

Intitulé

**Flore, écologie et enquête socioculturelle
du Chott El-Hodna
(Zone humide de Msila classée Zone Ramsar)**

Soutenu devant le jury composé de :

SARRI Madani	Pr	Université M'sila	Président
SARRI Djamel	MCA	Université M'sila	Rapporteur
KHOUDOUR Djamel	MCA	Université M'sila	Examineur

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

Nous tenons d'abord à remercier ALLAH notre dieu, tout puissant qui nous a donné la santé, la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur à accomplir ce modeste travail.

Nous remercions dieu, et louange à dieu, qui nous a permis d'apprécier cette étape de notre carrière universitaire avec cette note, puis l'effort et le succès par sa grâce

Nos salutations à notre honorable professeur Mr. SARRI Djamel et merci beaucoup pour ce qu'il nous a donné dans cette étude et ses encouragements. Nous lui exprimons toute notre gratitude pour l'effort fourni, les conseils prodigués.

Nous exprimons notre reconnaissance à Mr SARRI Madani d'avoir fait l'honneur de présider le jury. Et aussi nous exprimons notre reconnaissance à Mr KHOUDOUR Djamel pour avoir accepté d'examiner notre travail.

Nos remerciements aux forestiers Boussaâda pour leur aide nous citant :

Mr abdNasar et asaidmisaou et Ale Nouigha et les forestiers Msila saïdaoui hamza et ghalab khira, bou rouïss taïb et khabat yassin.

Nous souhaitant la réussite à nos collègues de la promotion 2022 d'écologie des zones semi-arides et aride. A ceux qui ont eu un impact sur nos vies et notre parcours académique un grand respect et remerciements

Nous ne pouvons pas terminer ces remerciements sans une pensée à l'ensemble de nos enseignants qui sont à l'origine de nos savoirs des la première année jusqu'à la fin de nos études

Enfin , nous tenant à remercier toute personne qui a participé de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail , Merci à vous tous .

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

Ma très chère mère SOUAD et Amon cher père MOSTAPHA qui ont beaucoup sacrifié pour que je puisse atteindre cette étape que dieu les préserve et les perpétue comme une lumière sur mon chemin et pour toute ma généreuse famille qui m'a soutenu et qui sont toujours là, mes sœurs AICHA et WIAM et mon frère SOFIAN,

puisse que dieu les préserve , et aux compagnons de mon voyage qui ont partagés des moments avec moi que dieu les bénisse et leur accorde MALIKA ; NADA ; CHAÏMA ; RANIA ; ACHOUAK ; ZOUBIDA ; SAÏDA ; SALIMA ET AISSA .

A tous les membres de ma famille petits et grands a tous mes camarades A tous mes enseignants du département de science de la nature et de vie université de Msila a mes ami (e) de la biologie et ma promo EZASA Et avec mon cadeau à mon camarade de classe et à propos ma petite et mon amie FATNA

safaa

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

*Dédié à l'âme de mon cher père, que dieu lui fasse miséricorde
Un cadeau à ma chère mère ,que dieu prolonge sa vie que dieu ait pitié de
lui , je dédie ce fruit de mes efforts à la personne la plus chère et la plus
précieuse de ma vie , qui a éclairé mon chemin avec ses conseils ,et qui
était une mer limpide coulant avec l'abondance d'amour , et un sourire à
celui qui a décoré ma vie avec la pleine lune et des bougies de joie , à celui
qui m'a empêché avec force et détermination , de continuer le chemin ,
C'était une raison de continuer mes études à celui qui m'a appris la
patience et la diligence , à celui*

*qui est cher à mon cœur et pour toute ma généreuse famille qui m'a
soutenu et qui sont toujours de mes sœurs NASIRA et Rita et mon frère
Fatih, Nourddine, Ibrahim , Miloud , AYOUB , FOUAD ,
A mon cher mari Badr aldin BATTA
et aux enfants de mon frère (MUHAMMED ,IMAD ,NOAH et ABD
ALRAHMAN*

*puisse que dieu le préserve, et aux compagnons de mon voyage qui ont
partagé des moments avec eux que dieu les bénisse et leur accorde*

Fatna

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

A l'abondance d'amour et de dons abondants à celui qui m'a soutenu dans les affres de ce travail et sa naissance à ma mère DAH'BIA qui , quoi que je dise d'elle je ne remplirai pas son droit je lui souhaite une bonne santé je lui souhaite une bonne santé a celui qui était une bougie qui a illuminé

mon chemin et qui a rendu public la diligence , la persévérance et la marche sur les traces du prophète bien -aimé sur lui soient la meilleure prière et la paix , à mon père AMAR bien -aimé que dieu prolonge sa vie et mon frère YOUSSEF est la joie de la maison et le réconfort de mes yeux, et mes frères sont tous en son nom et lieu a toute la famille et parents

a ceux qui' au m'ont encouragé à poursuivre ma carrière scientifique et au compagnon de mon mari qui m'a soutenu dans les épreuves et m »a aidé à mener à bien ce travail AISSA et à mes filles pour elles toute ma vie

TASSNIM et ALI AL RHMAN.

saïda

Sommaire

CHAPITRE 1 - APERÇU SUR LES ZONES HUMIDES	3
1.1 - Définition des zones humides	3
1.1.1 - Notion de zone humide	3
1.2 - Les zones humide dans le monde	4
1.3 - Les zones humides en Algérie	5
1.3.1 - Utilisation des zones humides algériennes	8
1.3.1.1 - Agriculture et pâturage	8
1.3.1.2 - Pêche	8
1.3.1.3 - Extraction de sel	8
1.4 - Les zones humides dans la wilaya de Msila	8
1.5 - Types de zones humides	10
1.5.1 - Zones humides marines et côtières	10
1.5.2 - Zones humides continentales	10
1.5.3 - Zones humides artificielles	10
1.5.4 - Zones humides de bas-fond en tête de bassin	10
1.5.5 - Les mares permanentes et temporaires	10
1.6 - Les critères de classification d'une zone humide (systèmes Ramsar)	11
 CHAPITRE 2 - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	 13
2.1 - Situation géographique	13
2.2 - Situation administratif	14
2.3 - Géologie	14
2.4 - Hydrologie	16
2.5 - Caractéristiques climatologiques	17
2.5.1 - Précipitations	17
2.5.2 - Température	18
2.5.3 - Le vent	19
2.5.4 - Humidité relative	20
2.6 - Diversité floristique du chott El Hodna	20
2.6.2 - Diversité faunistique du chott El-Hodna	22
2.6.2.1 - Avifaune	22
2.6.2.2 - Mammifères	23
2.6.2.3 - Amphibiens et reptiles	24
 CHAPITRE 3 - METHODE ET MATERIEL	 25
3.1 - Objectifs de l'étude	25
3.2 - Matériel	26
3.3 - Méthodes	26
3.4 - Fiche questionnaire	26
 CHAPITRE 4 - RESULTATS ET DISCUSSION	 28
4.1 - Résultats des observations directs et des questions de l'enquête	28
4.2 - Résultats des enquêtes auprès des riverains	28
4.2.1 - Lieux visités (Question 2)	30
4.2.2 - Sexe (Question 3)	30
4.2.3 - Age des personnes interrogées (Question 4)	31
4.2.4 - Profession des personnes interrogées (Question 5)	31

4.2.5 - Niveaux d'instruction (Question 6)	32
4.2.6 - Les zones humides (Question 7)	32
4.2.7 - Quelle est la fonction des zones humides (Question 8)	32
4.2.8 - Que représente le chott dans la vie des riverains (Questions 10)	33
4.2.9 - Le Chott assure-t-il un revenu pour les habitants chaque année (Questions 11)	33
4.2.10 - Citez les activités économiques des habitants du chott (Questions 12)	33
4.2.11 - Existe-t-il des produits à base de plante (Questions 14 et 15)	34
4.2.12 - Terres adjacentes au chott sont-elles utiles pour la population (Questions 16)	35
4.2.13 - Les animaux domestiques et sauvages qu'on trouve près du Chott (Questions 17)	35
4.2.14 - Que représentent les animaux qui vivent sur le rivage (Questions 18)	36
4.2.15 - Les problèmes auxquels la région est confrontée (Question 19)	36
4.2.16 - Quelle solution s'offre à nous pour protéger chott EL Honda (Questions 20)	36
4.3 - Solution proposées	37
CONCLUSION	38
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	38

Sommaire des figures

Figure 1: Répartition des zones humides dans le monde (Source, Chekchaki, 2012)	5
Figure 2 : Carte de répartition des 50 sites classés sur la liste Ramsar des zones humides en Algérie (DGF, 2007 corrigé Sarri 2017)	7
Figure 3 : Superficie en eau lors d'une période de basses eaux dans le Chott El Hond	9
Figure 4 : Carte de localisation du chott El Honda	13
Figure 5: Situation administrative de Chott El Hodna (HCDS, 2010 modifiée Zedam 2015)	14
Figure 6 : Réseau hydrologique de Chott El-Hodna	17
Figure 7: Carte pluviométrique du Hodna au 1/1.000.000 ^e (Le Houerou et <i>al.</i> , 1975).	18
Figure 8 : Variation moyen mensuelle des précipitations de la ville Msila pour la période (1696-2016) (Yahoui, 2017)	18
Figure 9 : Variation des températures moyennes maximales et minimales mensuelles.	19
Figure 10 : Variation mensuelle du vent a Msila (Yahoui, 2017)	20
Figure 11 : Spectre biogéographique de l'avifaune recensée dans la région du Chott El Hodna	23
Figure 12 : Graphe montrant le pourcentage des lieux visités	30
Figure 13 : Graphe de la variable d'enquête par sexe	30
Figure 14 : Graphe de la variable montrant le nombre d'enquête par âge	31
Figure 15 : Graphe montrant le nombre de répondants par profession	31
Figure 16 : Graphe de la variable des enquêtés par niveaux d'étude	32
Figure 17 : Graphe montrant la fonction de la zone humide	32
Figure 18 : Graphe montrant l'importance de l'eau et la terre dans la vie des habitants	34
Figure 19 : Graphe montrant l'importance du chott pour la population (revenu)	34
Figure 20: Graphe montrant les activités économiques des habitants du chott	35
Figure 21 : Graphe montrant l'importance des animaux qui vivent près du Chott	37
Figure 22 : Graphe montrant les solutions pour la protection du chott El- Honda	38
Photos 1 : l'oasis Mssif	43
Photos 2: plantes sèches Bir arbi	43
Photos 3: plantes Bir draa	44
Photos 4: sabkha chott hodna	44

Sommaire des Tableaux

Tableau 1: Répartition des zones humides mondiales selon les zones climatiques.	4
Tableau 2 : Liste des zones humides Ramsar d'Algérie	6
Tableau 3: Liste des espèces endémique du Chott El-Hodna (Zedam 2015)	21
Tableau 4: Mammifères terrestres fréquentant la région du chott El Hodna	24
Tableau 5: Amphibiens et reptiles fréquentant la région du chott EL Hodna	25
Tableau 6 : Statistique des enquêtes effectuée auprès des habitants proches du Chott	29
Tableau 7: Les plantes cultivées dans le chott El-Hodna	34
Tableau 8: Mammifères domestiques rencontrés dans le chott El-Hodna	36
Tableau 9: Mammifères sauvages rencontrés dans le chott El-Hodna	37

Introduction

Les zones humides, en tant que ressources naturelles présentent des intérêts scientifiques, économiques et esthétiques. Elles sont d'une grande importance pour les programmes de recherche et pour la conservation biologique (Saheb, 2009). Les zones humides sont d'une grande productivité biologique et constituent des écosystèmes d'un intérêt inestimable pour l'homme sur les plans, socio-économique, culturel et scientifique. Cependant la prolifération industrielle et l'extension de l'agriculture intensive se sont développées, dans la majorité des cas, au détriment des zones humides par l'assèchement de grandes superficies (Pearce et Crivelli, 1994).

Les zones humides sont parmi les milieux naturels les plus productifs du monde. Elles représentent une partie assez considérable de la surface de notre planète, elles couvrent à peu près 4 à 6% de la superficie émergée (Thorsell et *al.*, 1997; Mitsch et Gosselink 2007).

Selon la convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, ou La Convention de Ramsar (Iran, 1971) « Les zones humides sont des étendues de marais, de tourbières où d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excèderas six mètres » (Touchart, 2003).

Les zones humides sont des écosystèmes complexes, elles sont le produit de processus écologiques, hydrologiques et climatiques auxquels s'est associée l'action des organismes vivants y compris celle de l'homme (Cucherousset, 2006). Ce sont des sites de transition entre les milieux terrestres et les milieux aquatiques. Elles se distinguent par des sols hydromorphes, une végétation dominante composée de plantes hygrophiles au moins pendant une partie de l'année et abritent de façon continue ou momentanée des espèces animales inféodées à ces espaces. Elles sont parmi les ressources naturelles les plus précieuses de la planète, mais aussi parmi les plus fragiles. Elles représentent ainsi une importance majeure pour la conservation de la biodiversité en raison de leur très grande richesse spécifique, autant floristique que faunistique. Elles ont connu une forte diminution au niveau mondial depuis plusieurs décennies et sont aujourd'hui toutes plus ou moins menacées et/ou dégradées, en raison de la pression anthropique exercée sur ces écosystèmes, mais aussi des effets néfastes des changements climatiques.

L'Algérie a ratifié cette Convention le 11 décembre 1982 et a classé, à ce jour, 50 sites Ramsar d'importance internationale (DGF, 2016).

L'Algérie renferme une grande diversité de zones humides, ces milieux font partis des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle (Boumezbeur, 2001). Chott El-Hodna constitue un exemple typique de ces zones par son importance et son rôle, il se situe dans les hauts plateaux centraux. C'est un milieu d'hivernage propice pour nombreux oiseaux d'eau qui constituent un modèle biologique relativement simple à aborder pour l'étude de problèmes majeurs tel que l'évolution, menace, notamment d'activités anthropiques et des effets néfastes du changement climatique..

L'Algérie compte, selon le dernier recensement effectué en 2006, 1451 zones humides, dont 762 sont naturelles. Et dont 50 sites algériens ont été classés sur la liste Ramsar des zones humides d'importance internationale. Ces sites classés couvrent une superficie de 3,02 millions ha pouvant s'étendre à 3,5 millions ha. Les zones humides algériennes, ont fait l'objet de plusieurs études avifaunistiques grâce à leur intérêt pour les oiseaux d'eau (Jacobs et Ochando, 1979). Ces zones attirent régulièrement un grand nombre d'espèces d'Anatidés et de Foulques, grâce aux bonnes conditions qui sont offertes, durant l'hivernage et la saison de nidification (Ledant et *al.*, 1981; Isenman et Moali, 2000),

Parmi les zones humides en Algérie se trouve le Chott El-Hodna, situé dans la Wilayat de M'sila et fait partie d'une série de chotts qui se sont développés là où convergent les eaux provenant de l'atlas saharien au Sud et l'atlas tellien au Nord (Boumezbeur, 2002). Le Chott occupe la partie basse du centre du Bassin du Honda, situé à l'extrême Est des hauts-plateaux qui prend une forme elliptique constituant une zone humide salée de 77 Km de long et 19 Km de large. Chott El Honda est classé comme un site d'importance écologique internationale selon la convention de Ramsar suivant les critères 1, 3,7 en 2001.

L'objectif de cette étude est de mener une enquête auprès des habitants des terres limitrophes au Chott pour connaître l'impact de la zone humide sur la population du point de vue social et culturel et voir l'importance de la flore et la faune de la zone chez les habitants des régions (M'Cif, Baniou, Khoubana, Challal, Maarif et Oulad Madhi)

Pour répondre aux objectifs tracés dans ce travail nous avons entamé de la manière suivant : le premier chapitre donne un aperçu sur les zones humides dans le monde et en Algérie, le deuxième chapitre situe et décrit la zone d'étude, le troisième chapitre présente analyse et discute les résultats obtenus et en termine par une conclusion succincte.

Chapitre 1 - Aperçu sur les zones humides

1.1 - Définition des zones humides

Les zones humides font partie des ressources les plus précieuses de la planète. Sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle, elles arrivent en seconde position après les forêts tropicales (Pearce et Crivelli, 1994). Selon la convention de Ramsar (1971), les zones humides sont définies comme étant 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'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres.

Couvrant une grande variété de systèmes aquatiques, les zones humides vont des mares temporaires des milieux arides aux plaines d'inondation des grands fleuves tropicaux et des tourbières des montagnes aux mangroves côtières. Il est donc difficile de dégager des tendances générales quant à leur structure et fonctionnement. Néanmoins, il existe un consensus pour reconnaître qu'elles sont les très productives sur le plan biologique (Ramade, 2003).

1.1.1 - Notion de zone humide

Les zones humides sont généralement définies comme des espaces de transition entre terre et eau, elles constituent en effet une catégorie particulière de systèmes écologiques ou écosystèmes qui se différencient par leurs caractéristiques et leurs propriétés des deux autres grandes catégories représentées par les écosystèmes terrestres et les écosystèmes aquatiques. (Barnaud et Fustec, 2007).

Les zones humides, espaces de transition entre les systèmes terrestres et aquatiques constituent, un patrimoine naturel exceptionnel, en raison de leur richesse biologique et des fonctions naturelles qu'elles remplissent (Médé, 2012). Elles sont des régions où l'eau est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel et la vie animale et végétale associée. Elle apparaît là où la nappe phréatique arrive près de la surface (Annani, 2013).

Au sens de la convention de Ramsar (Article 1.1) sont étant, des étendues de marais, de fagnes, de tourbières alimentées d'eau naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres.

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont définies comme étant des «terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année».

Les zones humides ou milieux humides sont des écosystèmes particuliers : ce sont des intermédiaires entre les écosystèmes terrestres et les écosystèmes aquatiques. Il existe une grande variété de milieux humides sur la planète. L'eau qui les alimente peut être douce, saumâtre ou salée. Les conditions climatiques et géologiques, le pH et les conditions d'hydromorphologies sont très variables (Barnaud et Fustec, 2007).

1.2 -Les zones humide dans le monde

Les premières estimations réalisées indiquent que les zones humides recouvriraient 6% de la surface continentale soit 8,6 millions de Km² (Maltby & Turner, 1983 in Chekchaki, 2012). Une première évaluation de l'étendue des zones humides dans le monde a été réalisée en fonction des types de climat (Tableau 1). D'après le tableau 1, nous remarquons que les zones humides tropicales et subtropical représentent plus de la moitié du total (56 %), soit environ 4,8 millions de km².

Une grande originalité de la répartition des zones humides à la surface du globe est pour l'ensemble des zones bioclimatiques (Figure 1), puisque, littorales ou continentales, elles se développent dès que le bilan hydrique est momentanément au moins excédentaire (Lointier, 1996).

Tableau 1: Répartition des zones humides mondiales selon les zones climatiques.

Zone	Climat	Surface (km²×103)
Polaire	Humid, Semi-humid	200
Boréale	Humid, Semi-humid	2558
Sub-boréale	Humide	539
Sub-boréale	Semi-aride	342
Sub-boréale	Aride	136
Subtropical	Humide	1077
Subtropicale	Semi-aride	629
Subtropicale	Aride	439
Tropical	Humide	2317
Tropical	Semi-aride	221



Figure 1: Répartition des zones humides dans le monde (Chekchaki, 2012)

1.3 - Les zones humides en Algérie

L'Algérie est riche en zones humides, ces milieux qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle. L'ensemble des zones humides classées (50 sites) couvre une superficie de 3,5 millions d'hectares d'espaces classés. L'Algérie dispose au total de 1451 zones humides dont 762 naturelles et 689 artificielles (DGF, 2004). Sa configuration physique et la diversité de son climat lui confèrent d'importantes zones humides :

- La frange Nord-Ouest : et les hautes plaines steppiques se caractérisent par des plans d'eau salé : Chotts et sebkhas et par des plans d'eau non salée les dayas. (la nappe phréatique n'est pas très profonde).
- La partie Nord-Est : renferme de nombreux lacs d'eau douce, des marais, des ripisylves et des plaines d'inondation.
- Le Sahara : renferme les oasis, dans le réseau hydrographique des massifs, montagneux du Tassili et du Hoggar on assiste à des sites exceptionnels alimentés par des sources d'eau permanentes appelées Gueltes (Bakhti, 2005).

La carte ci-dessous (Figure 2) et le Tableau 2 donne la répartition des 50 sites classés sur la liste Ramsar des zones humides en Algérie parmi les 1451 zone humide de type Marine, Continentale et Artificielle inventorier à travers tous le territoire du pays.

Tableau 2 : Liste des zones humides Ramsar d'Algérie

Nom de la zone humide	Date de classement	Wilaya	N° carte	Superficie (ha)
Gueltales Afilal	4 06 2003	Tamanrasset	01	20 900
Lac de Fetzara	4 06 2003	Annaba	02	20 680
Chott de Zehrez Gharbi	4 06 2003	Djelfa	03	52 200
Chott de Zehrez Chergui	4 06 2003	Djelfa	04	50 985
Réserve Intégrale du Lac Oubeïra	4 11 1983	El Tarf	05	2200
Chott Melghir	4 06 2003	El Oued, Biskra, Khenchela	06	551 500
Aulnaie d'Aïn Khiair	2 03 2001	El Tarf	07	180
Tourbière du Lac Noir	4 06 2003	El Tarf	08	5
La Réserve Naturelle du Lac des Oiseaux	22 03 1999	El Tarf	09	170
Marais de la Mekhada	4 06 2003	El Tarf	10	8 900
Oasis de Moghrar et Tiout	4 06 2003	Naâma	11	195 500
Grotte karstique de Ghar Boumâaza	4 06 2003	Tlemcen	12	20 000
Réserve Naturelle du Lac de Réghaïa	4 06 2003	Alger	13	842
Réserve Intégrale du Lac Tonga	4 11 1983	El Tarf	14	2600
Réserve Naturelle du Lac de Béni-Bélaïd	4 06 2003	Jijel	15	600
Le Cirque d'Aïn Ouarka	4 06 2003	Naâma	16	2 350
Chott el Hodna	2 03 2001	M'Sila, Batna	17	362 000
Sebkha d'Oran	2 03 2001	Oran	18	56 870
Marais de la Macta	2 03 2001	Mascara, Mostaganem, Oran	19	44 500
Oasis d'Ouled Saïd	2 03 2001	Adrar	20	25 400
Oasis de Tamantit et Sid Ahmed Timmi	2 03 2001	Adrar	21	95 700
Les Gueltales d'Issakarassene	2 03 2001	Tamanrasset	22	35 100
La Vallée d'Iherir	2 03 2001	Illizi	23	6 500
Chott Ech Chergui	2 03 2001	Saïda	25	855 500
Complexe de zones humides de la plaine de Guerbes-Sanhadja	2 03 2001	Skikda, El Tarf	26	42 100
Réserve Intégrale du Lac El Mellah	12 12 2004	El Tarf	27	2 257
Garaet Guellif	12 12 2004	Oum El Bouaghi	28	24 000
Garaet El Taref	12 12 2004	Oum El Bouaghi	29	33 460
Garaet Annk Djemel et El Merhsel	12 12 2004	Oum El Bouaghi	30	18 140
Chott Tinsilt	12 12 2004	Oum El Bouaghi	31	2 154
Sebkhet Bazer	12 12 2004	Sétif	32	4 379
Sebkhet El Hamiet	12 12 2004	Sétif	33	2 509
Chott El Beïdha Hammam Essoukhna	12 12 2004	Sétif, Batna	34	12 223
Chott Aïn El Beïda	12 12 2004	Ouargla	35	6 853
Chott Oum El Raneb	12 12 2004	Ouargla	36	7 155
Chott Sidi Slimane	12 12 2004	Ouargla	37	616
Sebkhet El Melah	12 12 2004	Ghardaïa	38	18 947
Dayet El Ferd	12 12 2004	Tlemcen	39	3 323
Oglat Ed Daïra (Iac d'Ain Ben Khelil)	12 12 2004	Naâma	40	23 430
Lac de Télamine	12 12 2004	Oran	41	2 399
Les Salines d'Arzew	12 12 2004	Oran, Mascara	42	5 778
Chott Merrouane et Oued Khrouf	2 03 2001	El Oued	43	337 700
Site classé Sebkhet Ezzmoul	18 12 2009	Oum El Bouaghi	44	6 765
Site Ramsar du Lac Boulhilet	18 12 2009	Oum El Bouaghi	45	856
Garaet Timerganine	18 12 2009	Oum El Bouaghi	46	1 460
Marais de Bourdim	18 12 2009	El Tarf	47	11
Vallée de l'Oued Soummam	18 12 2009	Béjaïa	48	12 453
Oum Lâagareb	5 06 2011	El Tarf	49	729
Lac du barrage de Boughezoul	5 06 2011	Médéa	50	9
Ile de Rachgoun	5 06 2011	Aïn Témouchent	51	66
total = 50 lieux		total ha =		2 991 013

Sources : wetlands.org, Liste établie selon la Convention de Ramsar

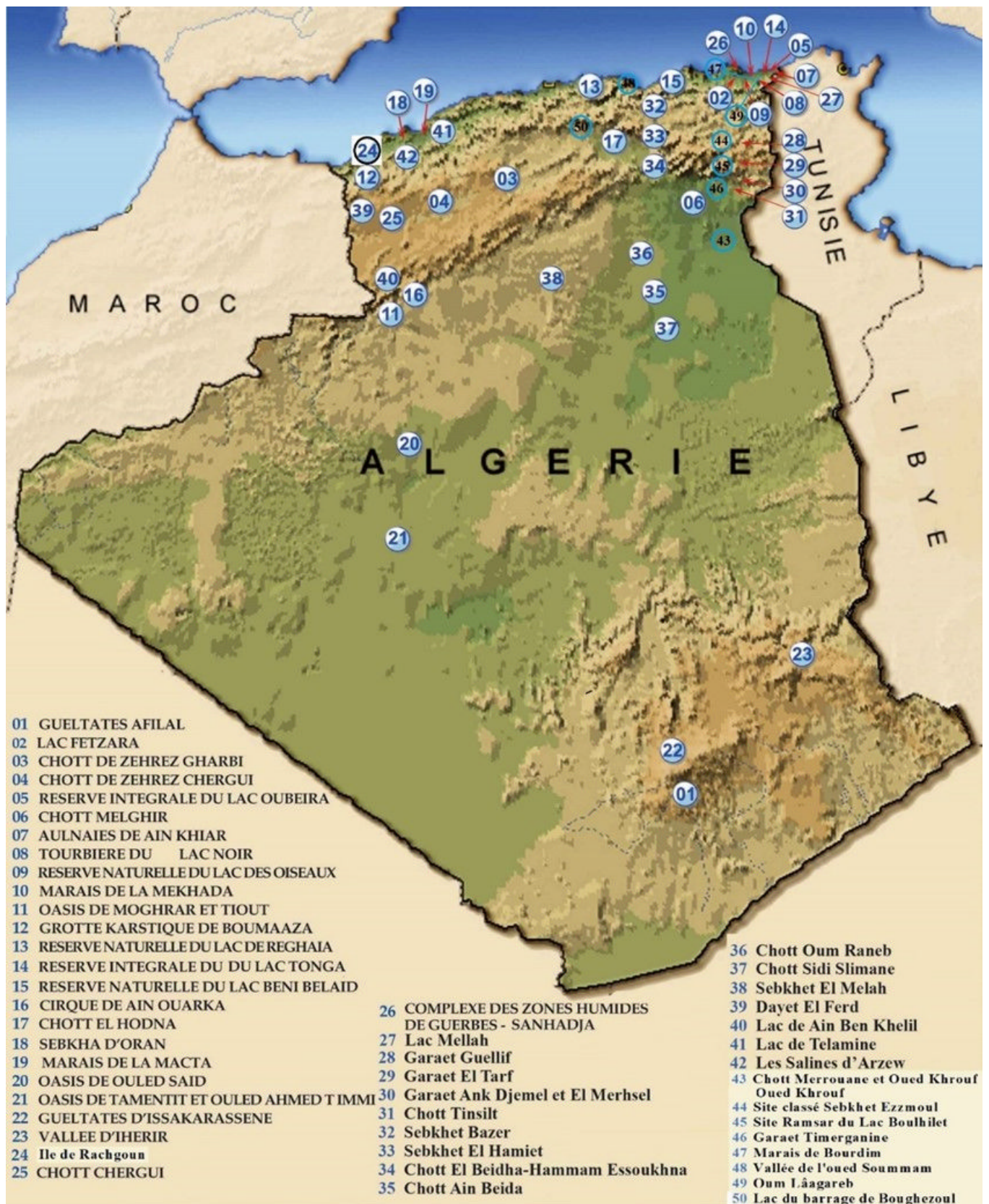


Figure 2 : Carte de répartition des 50 sites classés sur la liste Ramsar des zones humides en Algérie (DGF, 2007 corrigé Sarri, 2017)

1.3.1 - Utilisation des zones humides algériennes

Les zones humides algériennes, offrent aux communautés locales de nombreuses ressources, elles fournissent gratuitement des biens pour les riverains, grâce à différentes activités qui y sont menées:

1.3.1.1 - Agriculture et pâturage

Les zones humides du Nord et des Hauts plateaux, sont le siège d'une agriculture. Elles assurent une ressource en eau (pour la consommation humaine, pour l'agriculture et les besoins industriels). Elles permettent aussi la production de végétaux (plancton, roseaux, bois) et d'animaux (poissons, coquillages, oiseaux), capitale pour le maintien de la pêche, la chasse ou l'élevage. Elles fournissent aussi des matériaux de construction du fourrage et du pâturage pour l'agriculture

1.3.1.2 - Pêche

Plusieurs zones humides algériennes connaissent des activités de pêche. C'est le cas notamment des zones de la région d'El-Kala. Citons le cas du lac Tonga, où l'on pêche principalement l'anguille. La lagune du lac Mellah et le lac Ouberia, sont également des lieux de pêche importants sur le plan économique, en raison de leur productivité primaire élevée. Au lac Mellah, se trouve une station de pêche et d'aquaculture halieutique qui exploite plusieurs espèces dont certaines sont destinées à l'exportation.

1.3.1.3 - Extraction de sel

On utilise ces catégories des zones humides (les Chotts et les Sebkhas), principalement pour l'extraction du sel, notamment; comme chott Merouane occupe une zone d'exploitation de sel sur superficie de 70 ha avec une production annuelle de 100.000 tonnes, destiné à la consommation locale et à l'exportation (Benkaddour, 2010).

1.4 - Les zones humides dans la wilaya de Msila

La zone humide la plus importante dans la wilaya de Msila est chott El-Hadna, les zones qu'ils lui sont voisines, sont la ville de M'Cif, Khobana, Beniou, Chalal, Ouald Madhi et Ain Al-Khadra. Ces zones sont caractérisées par l'humidité, la diversité biologique, les l'agriculture et le pâturage (les activités les plus importantes).

Ces régions à climat sec et caractérisées par des types spéciaux de plantes et d'animaux ont vécus une sécheresse rude ces dernières années.

Chott El-Hadna est classé comme une région steppiques, il est situé dans deux chaines de montagnes a 1800m 1900m d'altitude du côté sud formant ainsi un bassin d'eau fermé d'une superficie de 26000 km² sa longueur est de 77 km et sa largeur est de 19 km.

Le chott absorbe une grande quantité d'eau de pluie qui une fois dans le chott devienne salée. Le chott renfermant divers types d'animaux et de plantes et se trouve dans un rassemblement de diverses vallées.

En 2001, Chott El-Hodna a été reconnu comme une zone classée mondialement avec une superficie de 362 000 hectares, dont 11 000 hectares sont sous l'eau.

En raison du manque de pluie durant l'année 2001 98% des oiseaux ont migré vers Oum El Bouaghi, il a été dénombré que 929 oiseaux de différentes espèces, pourcentage très faible par rapport à l'année précédente, ou il a été dénombré 4826 oiseaux. Certaines spécialistes ont attribués ce pourcentage au manque de précipitations comme le montre la figure 2 en période de basses eaux, aux activités humaines qui affectent négativement la zone humide, le pâturage non organisé, la surpêche, qui ont affecté de nombreux animaux dans la région dont les calmars et à de nombreux types de canards. Cela a poussé les autorités compétentes à proposer un plan de gestion lors du plan quinquennal 2014-2019, incluant la mise en place d'études sur le Chott El-Hodna, vue sa diversité biologique (ouvert une opportunité aux chercheurs et étudiants universitaires de faire des études scientifiques).

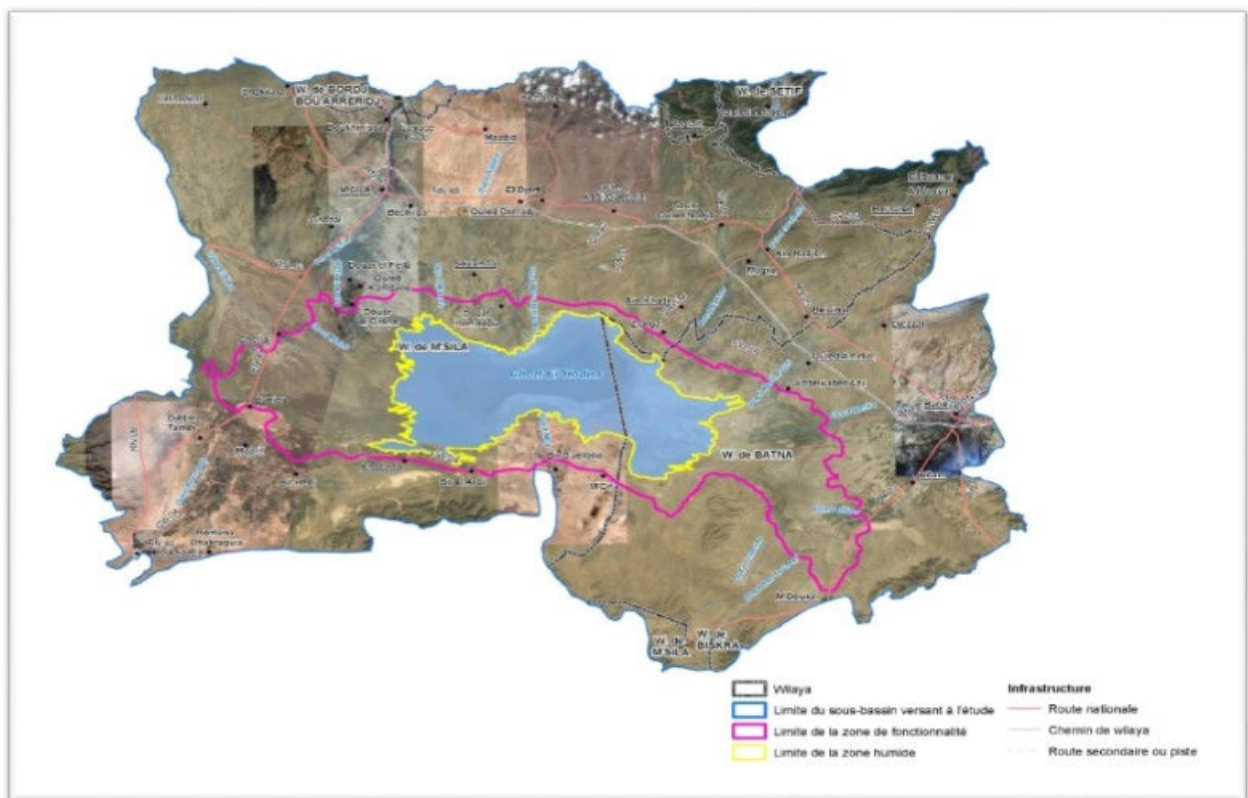


Figure 3 : Superficie en eau lors d'une période de basses eaux dans le Chott El Hond

1.5 - Types de zones humides

Selon la définition des zones humides adoptée par la Convention de Ramsar et signé par 79 pays (18 pays africains, dont 14 au sud du Sahara) est très large et regroupe tous les types de zones humides : es étendues de marais, les fagnes, les tourbières, les eaux naturelles et artificielles permanentes et temporaires, les eaux stagnantes et courante, les eaux douces, les eaux saumâtres ou salées, les étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres. Certains de ces types de zones humides ne se rencontrent pas en Afrique de l'Ouest. On regroupe donc sous le terme de zones humides les lacs, les cours d'eau, les plaines d'inondation, les marais temporaires, les forêts marécageuses, les mangroves, les étendues intertidales et les lagunes côtières.

Les types des zones humides sont :

1.5.1 - Zones humides marines et côtières

Elles sont soumises aux grandes marées dans la partie haute des estuaires et des baies, présentent une végétation dense, et résistent au sel et à des immersions périodiques (Brenda, 2008).

1.5.2 - Zones humides continentales

Ce type de zone humide est difficile à délimiter du fait des nombreuses imbrications et interdépendances (Tourbières, Étangs) (Yoann, et *al.*, 2006).

1.5.3 - Zones humides artificielles

Ces zones humides ont pour origine l'aménagement de certains réservoirs, exemple les lacs de Champagne humide ou la réhabilitation des gravières (exploitation de granulats alluvionnaires) (Brenda, 2008).

1.5.4 - Zones humides de bas-fond en tête de bassin

Ces milieux formés de ripisylves, de petites prairies et tourbières disposées en tâches, bordent de manière plus ou moins continue le chevelu des réseaux hydrographiques. Ils interviennent de manière prépondérante dans l'épuration de l'eau dans les bassins versant largement voués à l'agriculture, et jouent un rôle écologique important (Yoann, et *al.* 2006).

1.5.5 - Les mares permanentes et temporaires

Elles sont caractérisées par une alternance annuelle d'inondation et d'exondation. Ces zones humides présentent un intérêt floristique majeur parce qu'elles hébergent des espèces végétales spécialisées, rares et menacées au niveau national. Les mares constituent des sites privilégiés de reproduction des populations d'amphibiens, donc elles possèdent un rang d'une valeur patrimoniale; leur disparition est liée aux modifications des pratiques agricoles (Brenda, 2008)

Les milieux humides sont aussi représentés par des chotts et Sebkhas, ainsi que les retenues d'eau artificielles ou barrages remaniés ou créés par l'homme.

1.6 - Les critères de classification d'une zone humide (Systèmes Ramsar)

La Convention de Ramsar du 2 février 1971, est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. Négocié tout au long des années 1960 par des pays et des organisations non gouvernementales préoccupés devant la perte et la dégradation croissantes des zones humides qui servaient d'habitats aux oiseaux d'eau migrateurs, le traité a été adopté dans la ville iranienne Ramsar (Khormchar), le 2 février 1971, est entré en vigueur en 1975. C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète. Cette convention a trait à la conservation des zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau et résulte de trois projets élaborés par l'Union Internationale de la Conservation de la Nature (U.I.C.N) :

- Le projet MAR pour la conservation des marais ;
- Le projet AQUA pour la conservation des lacs et des rivières ;
- Le projet TELMA pour la conservation des tourbières.

La Convention a pour mission: « La conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ».

La convention est le véritable instrument juridique légal de protection internationales des zones humides surtout celles inscrites dans la liste de la convention.

Neuf critères d'identification des zones humides d'importance internationale ont été établis par la convention Ramsar en 1971 et se présentent comme suit:

Groupe A des critères. Sites contenant des types de zones humides représentatives, rares ou uniques

- Critère 1 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

Groupe B des critères. Sites d'importance internationale pour la conservation de la diversité biologique. Critères tenant compte des espèces ou des communautés écologiques:

- Critère 2 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.
- Critère 3 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.
- Critère 4 une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance Internationale si elle abrite des espèces végétales et/ou animales à un stade critique de leur cycle de vie ou si elle sert de refuge dans des conditions difficiles.

Critères spécifiques tenant compte des oiseaux d'eau:

- Critère 5 une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, 20.000 oiseaux d'eau ou plus / an.
- Critère 6 une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance Internationale si elle abrite, habituellement, 1% des individus d'une population d'une espèce ou sous-espèce d'oiseaux d'eau.

Critères spécifiques tenant compte des poissons:

- Critère 7 une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance Internationale si elle abrite une proportion importante de sous-espèce, espèce ou familles de poissons indigènes, d'individus à différents stades du cycle de vie, d'interactions inter spécifiques et/ou de populations représentatives des avantages et/ou valeurs des zones humides et contribue ainsi à la diversité biologique mondiale.
- Critère 8 une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance Internationale si elle sert de source d'alimentation importante pour les poissons, de frayère, de zones d'alevinage et/ou de voie de migration dont dépendent des stocks de poissons se trouvant dans la zone humide.

Selon le guide de la convention sur les zones humides (Ramsar 2013), les codes correspondent au système de classification des types de zones humides Ramsar approuvé par la Recommandation 4.7 et amendé par les Résolutions VI.5 et VII.11 de la Conférence des Parties contractantes. Les catégories figurant dans la classification n'ont pas l'ambition d'être exhaustives sur le plan scientifique mais uniquement de servir de cadre général pour l'identification rapide des principaux types d'habitats de zones humides représentés dans chaque site, avec le «type de zone humide dominant » clairement indiqué.

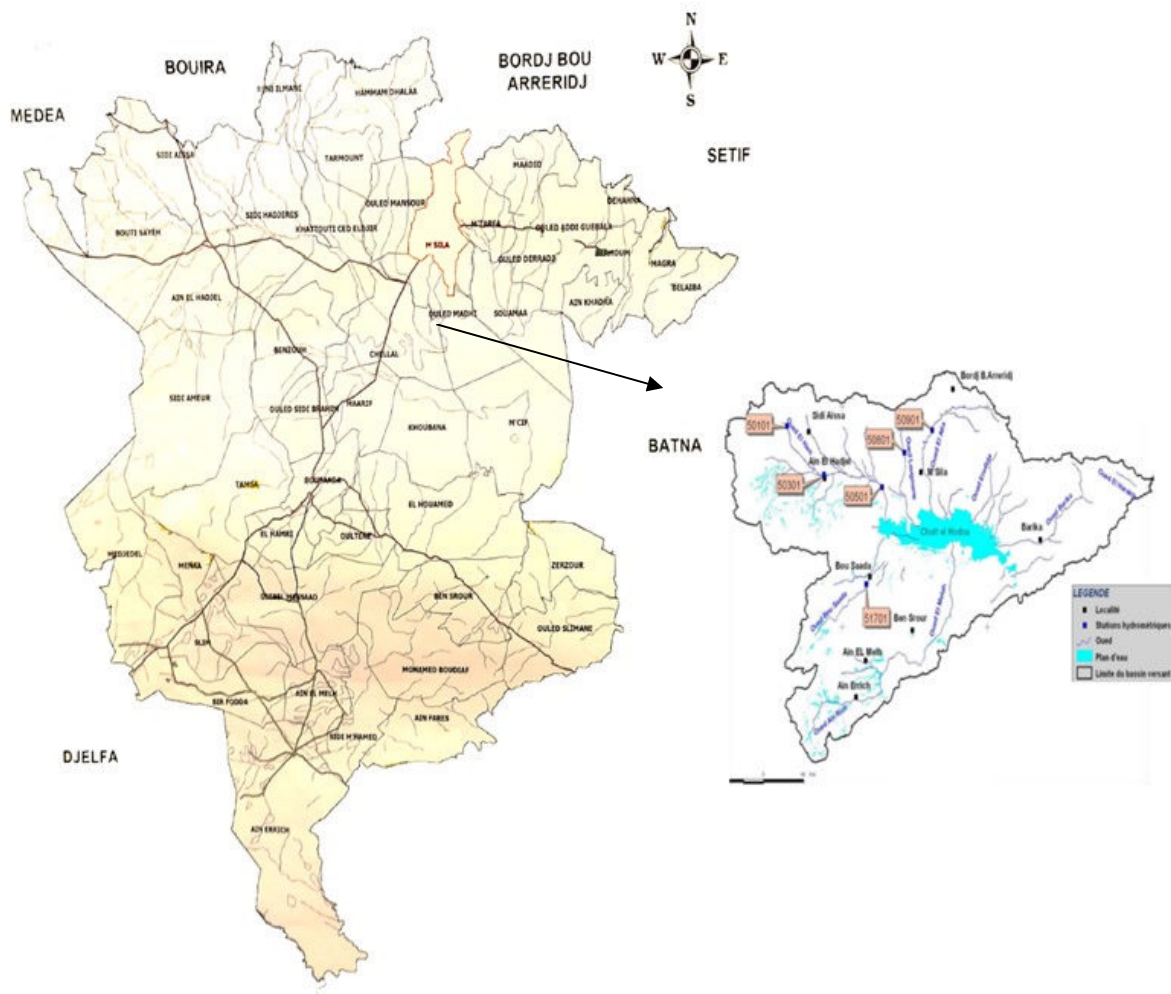
Quarante-deux (42) types de zones humides sont identifiés dans le système et regroupés dans les catégories suivantes : 12 zones humides « côtières/marines », 20 zones humides « continentales ou intérieures » et 10 zones humides «artificielles».

Chapitre 2 - Présentation de la zone d'étude - Chott E L-Honda -

2.1 - Situation géographique

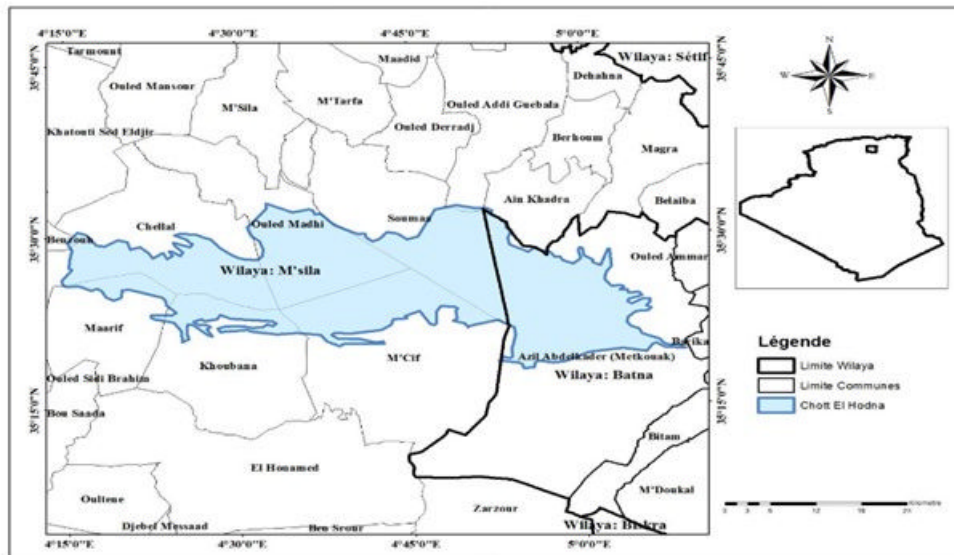
Le Chott El-Hodna fait partie d'une série de chotts qui se sont développés là où convergent les eaux provenant de l'atlas saharien au Sud et l'atlas tellien au Nord (Boumezbour, 2002). Son bassin situé dans les hauts plateaux centraux comme quelques zones humides "Chott El-Zahrez, Diar Chibouk, Boughzoul " (Samraoui et *al.*, 2006).

La zone d'étude d'une superficie de 362,000ha; de latitude entre 35° 18'et 35° 32 N; Longitude: entre 4° 15' et 5° 06' E et d'altitude moyenne de 392 mètres est circonscrite de la manière suivante : au Nord par la chaîne du Bibans et les monts du Hodna d'altitude comprise entre 1400m et 1800m, au Sud par l'extrémité orientale de l'Atlas Saharien (prolongement des monts du Ouled Naïls d'altitude comprise entre 1470m et 1675m et les Monts du Zab : 980m, à l'Est par le Djebel Metlili a 1495m, au Sud-Est la ville de Barika et le Djebel Tsenia et au Sud-Ouest par les monts de Boussaâda terminaison des monts des Ouled Naïl (Figure 4).



2.2 - Situation administratif

Le Chott chevauche à parts inégales entre deux Wilayas: Msila à l'Ouest (1000 km²) et Batna à l'Est (100km²). Il s'éloigne de la mer méditerranéenne d'environ 150km, de la ville de Msila de 40km au sud, 20km au Sud Est de la ville de Boussaâda et 80Km au Nord-ouest de la ville de Biskra (Figure 5)



2.3 - Géologie

Faisant partie du domaine alpin, la région du Hodna est un vaste territoire intégrant les régions de la bordure nord de l'Atlas saharien au sud, les monts de Dis à l'Ouest, les Monts de Belazma à l'Est et les monts du Hodna au nord. Il couvre plusieurs ensembles morphologiques qui résultent d'une évolution géologique très complexe et d'une tectonique polyphasée (Guettouche 2003).

Selon Guiraud et *al.* (1965) in Guettouche, (2003), la géologie de la région d'El-Hodna présente.

- Le Trias Dans le Hodna, les pointements triasiques sont fréquents mais avec une position structurale anormale. Il s'agit de formations argilo -gypseuses ou salines, englobant des amas volumineux et chaotiques appartenant soit à la couverture sédimentaire (calcaires, dolomies, grès, ...) soit au socle (rhyolites, basaltes, argiles micacées,..).

- Le Jurassique le jurassique, dans le bassin du Hodna, n'occupe que des surfaces réduites qui affleurent, sous forme d'îlots dans les monts du Hodna, à Bou Taleb, à Belazma, et Dj Fouzna dans l'Atlas saharien. Il est constitué par :

- Le Lias : est représenté par de grosses masses de dolomie et de calcaire dolomitique, avec une épaisseur d'environ 230m.

- Le Dogger : est constitué essentiellement d'une alternance de calcaires et de marnes, avec une épaisseur de 70m.

- Le Malm : représente une épaisseur de plus de 600m de calcaires argileux, de marno-calcaires et de calcaires marneux.

- Le Crétacé II est constitué de deux grands ensembles de formations, dépassant les 4000m d'épaisseur, celles du Crétacé inférieur et celles du Crétacé supérieur :

- Le Crétacé inférieur : affleure largement dans les chaînes montagneuses qui entourent la cuvette du Hodna. Les faciès sont souvent monotones, des faciès marno-gréseux ou argilo-gréseux alternent, sur de fortes épaisseurs, avec des formations carbonatées d'importance moindre. Au sein de ces séries monotones, nous pouvons distinguer, de bas en haut, une formation marno-silto-gréseuse, suivie d'une formation dolomitique-gréseuse, puis une formation argilo-calcarone-gréseuse, surmontée par une formation calcarone-marneuse à obitoires, et enfin une formation calcarone-marno-gréseuse de l'Albien.

- Le Crétacé supérieur : forme l'essentiel des affleurements mésozoïques dans les confins du Hodna et des régions voisines.

Il est constitué principalement de marnes, de marno-calcaires, de calcaires et de dolomies.

- Le Paléogène

Les formations paléogènes sont limitées dans le bassin du Hodna, aux régions septentrionales et les principaux affleurements plongent en directions du sud. La puissance de ces formations dépasse les 800 m avec un maximum de 1000 m à Msila. Surmontant les calcaires et les marnes du Maëstrichtien, le Paléogène débute par des marnes gypseuses, noires, du Danien, surmontées par une série alternée de marnes et de calcaires parfois argileux, puis une série d'argiles vertes et de lits gypseux irréguliers, le tout appartenant à l'Eocène. Une formation continentale rouge, constituée d'une alternance d'argiles, de sables et de grès de l'Oligocène, termine les séries paléogènes. Des terrains argilo-marno-gréseux, d'âge éocène et oligocène, se trouvent emballés dans le Miocène du bassin du Hodna et tout au long de la bordure sud-tellienne. Ces formations appartiennent, selon Kieken (1975), aux nappes de charriage sud-telliennes

- Le Néogène

Les terrains néogènes, d'une épaisseur considérable (> 3500 m), occupent une grande superficie de la cuvette hédénienne dont les principaux affleurements se localisent dans les piémonts et les plaines.

Ces formations marines ou laguno-lacustres discordantes, débutent par une série jaunâtre à verdâtre du Miocène I, constitué de minces bancs calcaires sableux, surmontée par des marnes grésocalcaires qui se terminent par une alternance de marnes sableux, de grès calcaireux et de calcaires sableux. Une puissante série transgressive, marneuse ou marno-gréseuse du Miocène II, surmonte le Miocène 1^{er} cycle. Le Miocène II est surmonté par un ensemble néogène post-nappes appartenant au Miocène III. Il s'agit d'une formation essentiellement argilo-gréseuse, surmontée en concordance par une épaisse série conglomératique alternant avec des grès et des marnes sableuses et gypseuses. Cette lithostratigraphie se termine souvent par le Quaternaire qui est très développé dans le bassin du Hodna. Le sel du Chott El-Hodna à une origine géologique, le Trias riche en sels compose les roches de montagnes qui entourent la région, qui en étant endoréique rassemble la totalité des sels dissous par les eaux des précipitations.

2.4 - Hydrologie

Dans la région du Honda, les conglomérats grossiers du pliocène et de la base du Solanine jouent un rôle important dans la formation des aquifères (Guiraud, 1990).

Le régime hydrologique du Hodna est lié au régime pluviométrique caractérisé par de fortes irrégularités. La majorité des cours d'eaux n'ont pas de débits permanents. Quoique leur débit est trop faible, quatre oueds seulement peuvent être qualifiés de pérennes: Oued El Ham à l'Ouest, Oued K'sob au Nord, Oued Barika à l'Est et Oued M'cif au Sud. A cela se rajoute une multitude de petits cours d'eau à sec pratiquement toute l'année et qui ne coulent que lors des fortes averses. Tous les oueds, permanents ou non, ont des crues secondaires fortes. Les eaux se déversent dans le chott et sont estimées à 461Hm³ pour une année moyennement pluvieuse, réparties comme suit: eaux superficielles de 320Hm³, les eaux souterraines de 141Hm³ (Mimoun, 1995). Concernant la richesse du sous-sol de Chott El Hodna et ses environs en réservoirs aquifères, Julian et Nicod (1977) rapportent que les investigations de Guiraud sur l'hydrogéologie appliquée l'ont conduit à rédiger une précieuse mise au point sur la dynamique des eaux souterraines et la notion de Chott. Ainsi sont définis les principaux réservoirs aquifères et les relations entre eux : c'est le phénomène d'artésianisme des nappes profondes des Chotts. Ce même chercheur montre que «les conditions nécessaires et suffisantes à l'implantation d'une sebkha se limitent à l'existence simultanée de roches réservoirs imprégnées par un aquifère en charge, d'une topographie telle que la surface piézométrique se trouve à une côte supérieure à celle du sol et enfin d'un climat aride»

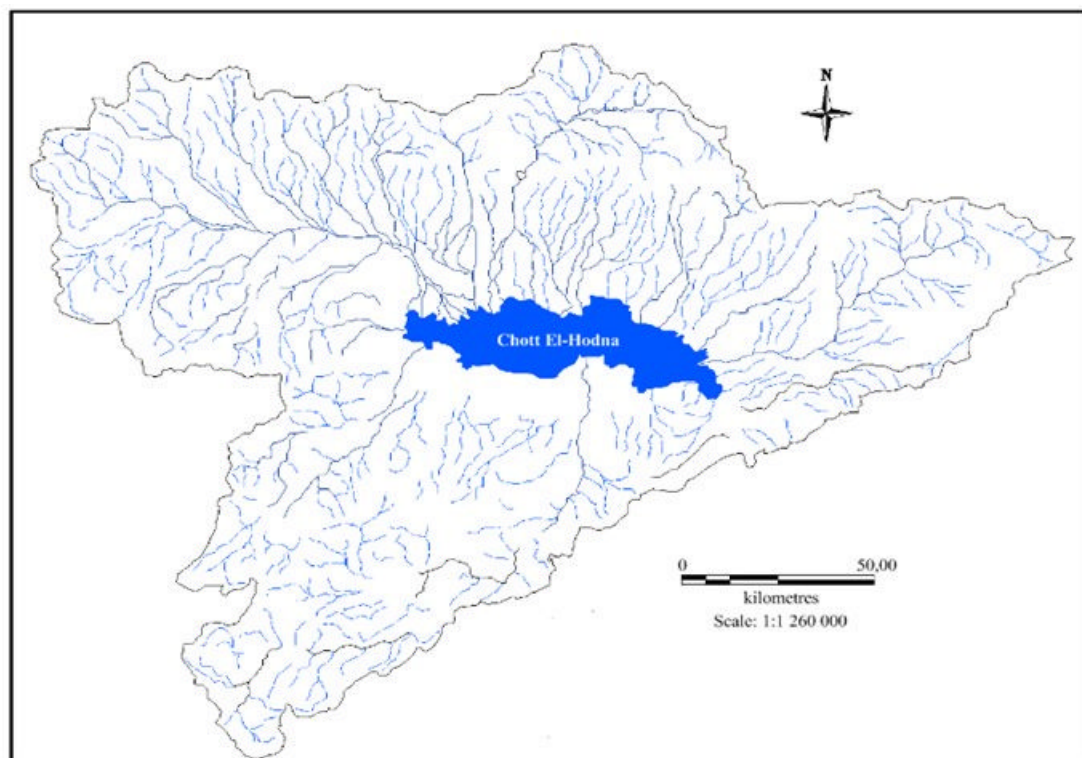


Figure 6 : Réseau hydrologique de Chott El-Hodna

2.5 - Caractéristiques Climatologiques

Le climat qui règne dans le chott El Hodna correspond à un climat méditerranéen caractérisé par une sécheresse estivale et une saison humide à pluviométrie concentrée sur les mois froids.

2.5.1 - Précipitations

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale, car sa répartition annuelle ou son rythme est plus important que sa valeur volumique absolue (Ramade, 2003). Les moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (1996-2016) enregistrées par la station météorologique de Msila sont représentées dans la figure. Le Maximum des précipitations est enregistré durant les mois de décembre et janvier et Exceptionnellement en septembre, le minimum est enregistré durant le mois de mai (figure 8).

De plus et selon la figure 7 la région de Msila se situe entre les isohyètes 500mm au niveau des reliefs septentrionaux (Monts du Hodna) et 150mm au niveau du Chott (Lakroune, 1999). Cette pluviométrie influe sur le régime hydrologique de Chott El-Hodna et de ses affluents.

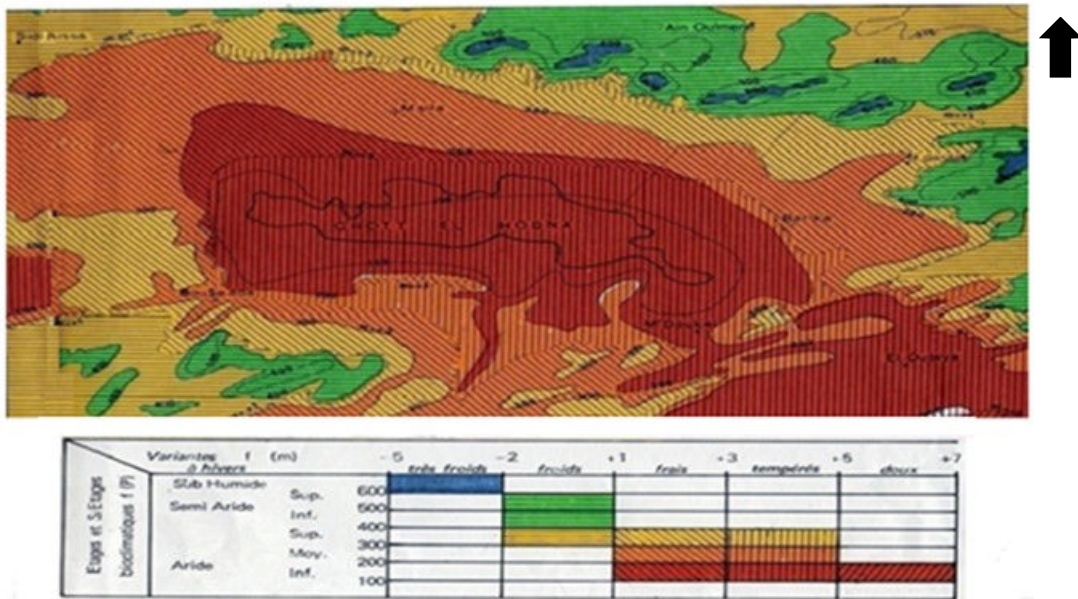


Figure 7: Carte pluviométrique du Hodna au 1/1.000.000^e (Le Houerou et *al.*, 1975).

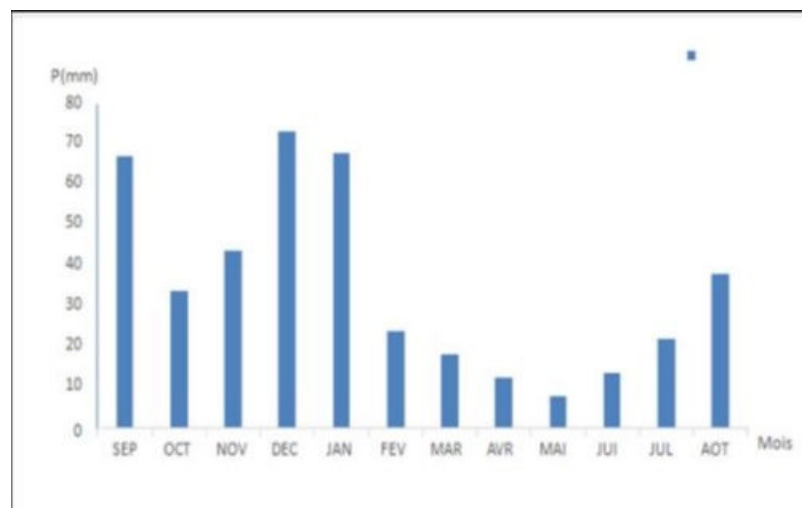


Figure 8 : Variation moyen mensuelle des précipitations de la ville Msila pour la période (1696-2016) (Yahoui, 2017)

2.5.2 - Température

La température représente un facteur limitant de première importance, car elle le contrôle de l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne par ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère. La moyenne des températures mensuelles enregistrées dans la station météorologique de Msila sont représentés dans la (Figure 9) (Yahoui, 2017).

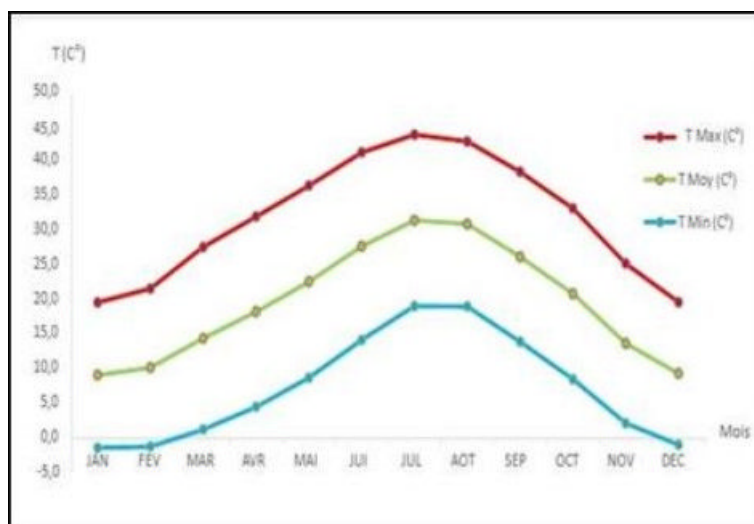


Figure 9: Variation des températures moyennes maximales et minimales mensuelles.

D'après la figure 9, on constate que le mois de Janvier est le mois le plus froid avec un minimum de $-1,4^{\circ}\text{C}$, alors que le mois le plus chaud est le mois de juillet avec un maximum de 44°C et la température maximale moyenne la plus basse est observée en janvier $19,7^{\circ}\text{C}$.

Pour les températures moyennes minimales, la courbe montre que les valeurs les plus élevées sont enregistrées au mois de Juillet avec $19,1^{\circ}\text{C}$, tandis que les plus basses sont observées en janvier avec $-1,4^{\circ}\text{C}$.

2.5.3 - Le vent

Le vent a une action directe ou indirecte sur les êtres vivants en modifiant la température et l'humidité ambiante. Dans certains biotopes il représente un facteur écologique limitant (Ramade, 2003).

Les vents enregistrés dans la région de Msila sont :

- Les vents vent d'Ouest dit «Dahraoui», ils sont les plus pluvieux et le plus fréquent en automne, en hiver et en printemps.
- Le vent du Nord dit «Bahri», il est moins fréquent, froid et sec pendant l'hiver, alors ceux du Nord-Est, bien réparti sur toute l'année accède facilement dans la cuvette du Hodna par la vallée de Ouest Biskra. Ceux du sud n'atteignent le Hodna qu'en été, période durant laquelle ils soufflent avec des rafales brûlantes.
- Le vent à direction variable, qui souffle surtout pendant les saisons sèches.
- Le siroco vent chaud et sec, souffle en général du sud, il entrave le développement des cultures, il constitue la cause du faible tapis végétal dans la wilaya de Msila, parce que les vents chauds et secs accentuent le dessèchement du substrat et limite l'installation de la végétation.

Quelles que soient leurs directions, les vents qui soufflent sur Msila ont des vitesses relativement faibles, qui vont de 1.8m/s en septembre, octobre et décembre à 3.7 m/s en janvier (Figure 10) (Yahoui, 2017).

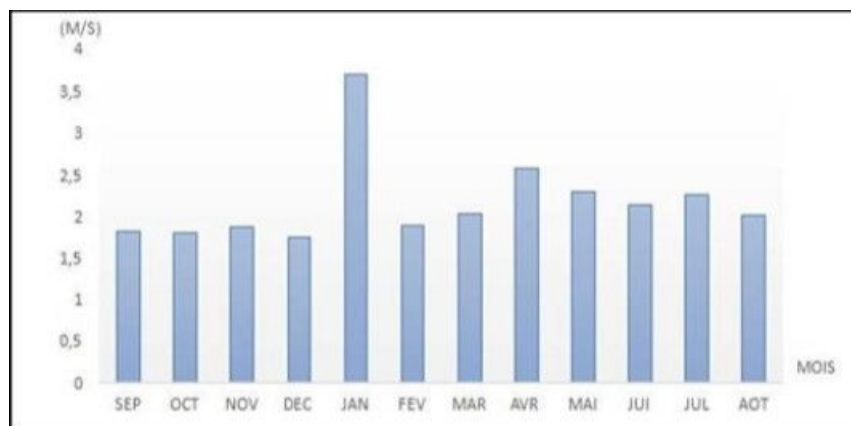


Figure 10: Variation mensuelle du vent a Msila (Yahoui, 2017)

2.5.4 - Humidité relative

L'humidité relative dépend de plusieurs facteurs dont la quantité d'eau tombée du nombre de jours de pluie, de la forme des précipitations de la température de l'air, des vents et la morphologie de la station considérée.

Les valeurs les plus élevées de l'humidité relative sont de 75,61% au mois du janvier, alors que, la moyenne la plus faible est observée au mois de juillet est 34,95% (Yahoui, 2017).

2.6 - Diversité floristique du chott El Hodna

La diversité floristique est l'élément le plus visible de la biodiversité (Dajoz, 2008). Le tableau 3 renferme l'ensemble des espèces observées aux alentours du chott El-Hodna

Selon Zadam (2015) le Chott El Hodna est une zone humide continentale, aride, salée et d'importance internationale. L'inventaire de sa flore a abouti à 185 taxons répartis en 37 familles botaniques et englobant 127 genres. La végétation endémique renferme 31 taxons (dont 16 taxons rares) (Tableau 3) appartenant à 16 familles botaniques et 28 genres.

Les taxons recensés dans le Chott sont inféodés à trois micro-habitats : un milieu salin : le Chott (montre une texture fine avec salinité très apparente en surface), un milieu de texture grossière : le sable (sable abonde et salinité non apparente) et un milieu anthropisé : l'Oued (recèle une évolution de bas en haut de l'humidité du sol et où la salinité diminue).

Les niveaux d'intervention pour protéger cette flore et le milieu doivent s'axer sur les taxons, le biotope et le comportement de la population.

Tableau 3: Liste des espèces endémiques du Chott El-Hodna (Zedam, 2015)

Espèces	Familles	Chorologie	Types Biologique	Rareté
<i>stragalus gombo</i> Coss. & Durieu ex Bunge	Fabaceae	North Saharien	Thérophyte	
<i>Euphorbia dracunculoide</i> subsp. Flamandii (Batt.) Maire	Euphorbiaceae	Saharien	Chaméphyte	R
<i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss. & Reut	Euphorbiaceae	Saharien	Chaméphyte	
<i>Scrophularia syriaca</i> Benth	Scrophulariaceae	Saharien	Chaméphyte	
<i>Lycium shawii</i> Roem. & Schult	Solanaceae	Saharien	Phanerophyte	
<i>Genista saharae</i> Coss. & Durieu	Fabaceae	Saharien	Phanerophyte	AR
<i>Ammosperma cinereum</i> (Desf.) Baill.	Brassicaceae	Saharien	Thérophyte	AR
<i>Limonium pruinum</i> (L.) Chaz	Plumbaginaceae	Saharien	Hémicrptophyte	R
<i>Aristida obtuse</i> Delile	Poaceae	Saharien	Hémicrptophyte	AR
<i>Pseudorucaria teretifolia</i> (Desf.) O.E. Schulz	Brassicaceae	North African	Thérophyte	AR
<i>Thymelaea microphylla</i> Coss. & Durieu	Thymeleaceae	North African	Chaméphyte	
<i>Limoniastrum guyonianum</i> Durieu ex Boiss.	Plumbaginaceae	North African	Phanerophyte	R
<i>Frankenia thymifolia</i> Desf	Frankeniaceae	North African	Chaméphyte	
<i>Astragalus armatus</i> Willd	Fabaceae	North African	Chaméphyte	RR
<i>Melilotus macrocarpus</i> Coss. et Durieu	Fabaceae	North African	Thérophyte	RR
<i>Deverra battandieri</i> (Maire) Podlech	Apiaceae	North African	Géophyte	
<i>Enarthrocarpus clavatus</i> Delile ex Godr	Brassicaceae	North African	Thérophyte	
<i>Anacyclus monanthos</i> subsp. <i>cyrtolepidioides</i> (Pomel) Hum	Asteraceae	North African	Thérophyte	
<i>Rhanterium suaveolens</i> Desf.	Asteraceae	North African	Chaméphyte	
<i>Cistanche violacea</i> (Desf.) Hoffmanns. & Link	Orobanchaceae	North African	Thérophyte	AR
<i>Hypecoum littorale</i> Wulfen	Papaveraceae	North African	Thérophyte	
<i>Anthemis monilicostata</i> Pomel	Asteraceae	Alg-Moroccan	Thérophyte	
<i>Diploaxis pitardiana</i> Maire	Brassicaceae	South Moroccan	Thérophyte	R
<i>Sulla carnosa</i> (Desf.) B.H. Choi & H. Ohashi	Fabaceae	Alg -Tunisian	Thérophyte	R
<i>Tetraena cornuta</i> Coss. Beier & Thulin	Zygophyllaceae	Alg -Tunisian	Chaméphyte	AR
<i>Limonium cymuliferum</i> (Boiss.) Sauvage & Vindt	Plumbaginaceae	Algérien	Hémicrptophyte	
<i>Silene arenarioides</i> Desf	Caryophyllaceae	Algérien	Thérophyte	
<i>Spergularia munbyana</i> Pomel	Caryophyllaceae	Algérien	Géophyte	
<i>Saccocalyx saturejoides</i> Coss. & Durieu	Lamiaceae	Algérien	Chaméphyte	RR
<i>Herniaria mauritanica</i> Murb.	Caryophyllaceae	Algérien	Thérophyte	
<i>Tripogon africanus</i> (Coss. & Durieu) H. Scholz & P. König	Poaceae	Algérien	Hémicrptophyte	R
<i>Linaria laxiflora</i> Desf	Scrophulariaceae	Algérien	Thérophyte	RR
<i>Echiochilon fruticosum</i> Desf.	Boraginaceae	Algérien	Chaméphyte .	R
<i>Daucus biseriatus</i> Murb	Apiaceae	Algérien	Thérophyte	AR

2.6.2 - Diversité faunistique du chott El-Hodna

Les données relatives à la faune du Chott El-Hodna proviennent des informations contenues dans la littérature, les travaux de recherche universitaires et les observations récentes effectuées dans le cadre de la réalisation du plan de gestion de la réserve du Mergueb. Par ailleurs, une étude réalisée par Zerouak et *al.*, (2008) a mis en exergue les caractéristiques écologiques et la biodiversité de la zone humide.

Les données de l'avifaune sont le résultat des recensements hivernaux effectués par l'équipe de comptage de la sauvagine des hautes plaines steppiques faisant partie de la Conservation des Forêts des Wilayas de Msila et de Djelfa durant les campagnes de recensement de 2007, 2008 et 2009.

2.6.2.1 - Avifaune

L'avifaune fréquentant le Chott El-Hodna compte près de 28 espèces observées dans le milieu humide même ou le milieu riverain près de 15 espèces viennent hiverner dans la région d'octobre mars, notamment les oiseaux d'eau. En l'absence de roselière et d'une végétation aquatique émergente, les oiseaux paludiques (Desmarais) sont inexistant dans le Chott El-Hodna. L'absence de massifs rocheux escarpés à proximité du Chott exclut l'installation de Grands rapaces. Néanmoins, les montagnes de Sal et près de la réserve naturelle du Mergueb (hors zone d'étude) permettent la nidification de trois aigles : l'Aigle Royal, l'Aigle de Bonellie et l'Aigle botté, qui viennent chasser dans les milieux ouverts et les zones d'épandage du Chott.

Parmi les oiseaux terrestres sédentaires nicheurs occupant les milieux riverains, on souligne la présence de l'Ouz de Houbara. Cette espèce est inféodée aux milieux steppiques et de meure menacée de disparition sur l'ensemble de son aire de répartition qui jadis englobait Toutes les steppes à alfa et armoise.

Actuellement, à cause de la fréquentation du milieu par les Humains et de la dégradation des habitats, elle est cantonnée dans les zones d'épandage de la zone humide, moins investies par le pâturage et donc plus paisibles mais probablement pas plus nourricières (DGF, FME et PNUD, 2005 in Kouici et *al.*, 2021). Le spectre biogéographique montre que la majorité des espèces recensées sont d'origine cosmopolite (38%) auxquelles se greffent des espèces paléarctiques (31%) (Figure 11).

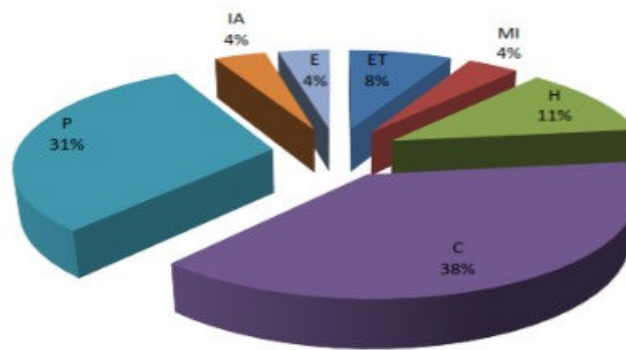


Figure 11: Spectre biogéographique de l'avifaune recensée dans la région du Chott El Hodna

- A** : Ancien monde : répandu en Europe, Asie et Afrique (non représenté)
- C** : Cosmopolite : répandu en de nombreux endroits du monde
- E** : Européen : répandu en Europe
- ET** : Européen-Turkmène : répandu en Europe jusqu'au en Turkménistan
- H** : Holarctique : répandu à travers toute la région de l'Amérique du Nord, le Groenland et l'Eurasie (hormis sa partie méridionale)
- IA** : Indo-Africain : répandu depuis l'Afrique jusqu'à l'Inde
- MI** : Méditerranéo-Irano touranien : répandu de la Méditerranée aux régions s'étendant de l'Iran jusqu'au Turkestan et à la Russie méridionale
- P** : Paléarctique : répandu dans la région géographique correspondant à l'Eurasie, au Maghreb, au nord de l'Arabie et de l'Himalaya

2.6.2.2 - Mammifères

Dix-sept espèces de mammifères ont été inventoriées dans la région du Chott El-Hodna. Les mammifères caractéristiques des milieux steppiques présents sont la Gazelle de Cuvier, la Gerboise, la Mérione de Shaw, la Musaraigne de Whitaker et l'Écureuil de Barbarie. La Gazelle de Cuvier est une espèce grégaire dont le nombre a fortement décliné sur l'ensemble de son aire de répartition en raison du braconnage et de la dégradation des parcours. La végétation des milieux riverains de la zone humide, particulièrement *Salsola vermiculata* et *Hélianthème lippii* constituent la nourriture de base de la Gazelle de Cuvier (Sellami et Bouredjli, 1991). Par ailleurs, lors des sorties de prospection d'AECOMT la présence de nombreux terriers de rongeurs a été notée dans la steppe à halophytes aux abords de la zone humide, que ce soit dans les sols meubles ou autour de bosquets de végétation. Il s'agit notamment des galeries de Gerbillinae du genre Gerbillus et Mériones. Un lagomorphe, en l'occurrence le Lièvre brun, a été également observé à la limite de la zone humide (Tableau 4).

Le tableau 4 renferme une liste de 17 espèces de mammifères fréquentant dans la région du chott El-Hodna recensé par Kowalski et Rzebiak-Kowalska. (1991) et Zerouak et *al.* (2008)

Tableau 4: Mammifères terrestres fréquentant la région du chott El Hodna

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom français	
Carnivore	Canidae	<i>Canis aureus</i>	Chacal doré	الذئب
		<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	الثعلب
	Felidae	<i>Pelis libyca</i>	Chat sauvage	القط البري
	Hyaenidae	<i>Hyaena hyaena</i>	Hyène rayée	الضبع
Lagomorphe	Leporidae	<i>Lepus capensis</i>	Lièvre brun	الأرنب
Insectivore	Erinaceidae	<i>Erinaceus aigirus</i>	Hérisson d'Algérie	
Artiodactyle	Bovidae	<i>Gazella cuvieri</i>	Gazelle de montagne	الغزالة
	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	الخنزير
Rongeur	Gerbillidae	<i>Jaculus jaculus</i>	Gerboise du désert	الجربوع
		<i>Meriones shawi</i>	Mérione de Shaw	فارة لعطيل
	Muridae	<i>Leminiscus barbarus</i>	Souris Rayée	الفار المخطط
	Soricidae	<i>Crocidura whitakeri</i>	Musaraigne de Whitaker	زباب ويتاكار
	Sciuridae	<i>Aslotoxerus getulus</i>	Ecureuil de Barbarie	سنجاب الأرض
Chiroptère	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand fer à cheval	خفاش
	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	خفاش
		<i>Myotis blythi</i>	Vespertilion de Bechstein	خفاش
		<i>Eptesicus serotinus</i>	Globicéphale noir	خفاش

2.6.2.3 - Amphibiens et reptiles

L'herpétofaune inventoriée regroupe les reptiles, les amphibiens urodèles et les amphibiens anoures. Notons la dominance des espèces inféodées aux milieux steppiques. Trois espèces sont particulièrement concernées, soit le Varan du désert, le Fouette-queue et le Caméléon commun. Ces espèces sont protégées par la législation nationale et la convention de Washington ou Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). Notons que la position géographique du Chott El-Hodna et l'absence de grands ensembles rocheux avec des éboulis écartent de nombreuses espèces de reptiles dans le secteur à l'étude. Le tableau 5 renferme une liste de 14 espèces amphibiens et reptiles fréquentant la région du chott El-Hodna (Zerouak et *al.* 2008).

Tableau 5: Amphibiens et reptiles fréquentant la région du chott EL Hodna

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom français
Anoures	Bufonidae	<i>Bufo viridis</i>	Crapaud vert
	Colubridae	<i>Bufo mauritanicus</i>	Crapaud de Mauritanie
	Ranidae	<i>Rana sahadca</i>	Grenouille du Sahara
Urodèles	Salamandridae	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée
Saurophidiens	Agamidae	<i>Agama bibroni</i>	Agame de biberon
	Agamidae	<i>Agama mustabilus</i>	Agame variable
Testudines	Testudinidae	<i>Testudo grecca</i>	Tortue mauresque
	Emydidae	<i>Clemmys leprosa</i>	Tortue clemmyde
Sauriens	Cameleonidae	<i>Chameleo vulgaris</i>	Caméléon commun
Squamates	Agamidae	<i>Uromastix acanthinomis</i>	Fouette-queue
	Scincidae	<i>Scincus scincus</i>	Poisson de sable
	Varanidae	<i>Veranus grisous</i>	Varan du désert
	Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i>	Vipère à corne
	Scincidae	<i>Tropicolote tripolatanus</i>	Lézard d'Afrique du Nord

CHAPITRE 3 - MATERIEL ET METHODE

Les méthodes suivies pour la réalisation de ce travail sont les enquêtes auprès des habitants limitrophes du chott par le biais d'une fiche questionnaire établie préalablement (fiche ci-dessous), les observations directes dans une partie du chott et la consultation des travaux réalisés dans la zone d'étude.

3.1 - Objectifs de l'étude

Les objectifs majeurs de notre étude est de mettre en valeur l'importance des zones humides des hauts plateaux du centre pour l'homme. C'est-à-dire voir comment les habitants limitrophe au chott exploitent ces richesses (coté social et culturel).

3.2 - Matériel

Durant nos sorties pour réaliser les enquêtes auprès des riverain ou habitants limitrophe au chott on a utilisé une voiture un appareil photos numérique le matériel Province forestière, un G.P.S, une carte de terrain, un bloc note et stylo pour prendre des notes, des vêtements convenable au sortie de terrain et un magnétophone

3.3 - Méthodes

En compagnie des agents de la conservation des forêts nous avons réalisés la 1^{er} sortie dans la commune de Mcif et de Wlad Madi ou on a questionné les habitants, en particulier les agriculteurs, catégorie de riverains la plus importante puisque c'est eux qui sont entrains d'exploité les ressources naturelles de ces régions, donc ils vont nous fournir des informations normalement fiables et suffisantes. Au totale, nous avons questionnés 54 personnes d'âges, de niveaux d'éducation, de professions, de statuts sociaux différents notamment, agriculteurs, enseignant, étudiants universitaires, femmes au foyer ... etc. L'ensemble des enquêtés de la population résidant dans les environs du chott El-Hodna ont été sélectionnés aléatoirement durant le mois de février. Les zones ou agglomérations touchées par les enquêtes sont : la commune de Mcif, de Baniou, de Khobana, d'El-Maarif et de Wlad Madhi.

3.4 - Fiche questionnaire

- 1 - Date / / 2022
- 2 - Lieu
- 3 - Sexe : femme homme
- 4 - Age :
- 5 - Professions.....
- 6 - Niveau d'instruction :
 - Primaire.....
 - Moyen.....
 - Secondaire.....
 - Universitaire.....
 - Analphabète.....
- 7 - Qu'est qu'une zone humide :.....
.....
.....
- 8 - Quelle fonction assurent les zones humides :.....
 - Abrite la faune et la flore.....
 - Préservent la qualité de l'eau.....
 - Régulent le climat.....
 - Autres.....
.....
.....
- 9 - Habitez-vous près du chott : OuiNon.....
- 10 - Que représente le chott (eau, terre...) dans votre vie :.....
.....
.....
.....
- 11 - Le chott fournit aux habitants des recettes pour toute l'année : OuiNon.....
- 12 - Citez les activités économiques des habitants près du chott:.....
.....
.....
.....
.....
- 13 - Citez les cultures les plus importantes qui existent près du chott
.....
.....
.....
- 14 - Citez les autres produits de la région du chott s'ils existent.....
.....
.....
.....
- 15 - Existe-t-il une production à base de plantes Non.....Oui.....si oui expliquez
et citez les plantes utiles de la région que vous connaissez
.....
.....
.....
.....

-
- 16 - Les terres limitrophes au chott sont-elles bénéfiques aux habitants et son cheptel :
 Oui.....Non.....
- 17 - Citez les animaux domestiques et sauvages rencontrez près du chott :
-
-
-
-
-
- 18 - Que représentent les animaux qui vivent dans le chott :
- Gibier (nourriture).....
 - Biodiversité à préserver.....
 - Ressource naturelle à préserver et à consommer des fois.....
 - Autres.....
-
-
-
- 19 - Citez les problèmes auxquels cette région est confrontée.....
-
-
-
- 20 - Quelle solution s'offre à nous pour protéger Chott El Hodna :
- Préserver et ne pas détruire la zone humide.....
 - Jardiner en préservant de la zone humide.....
 - Participer à des programmes participatifs pour la sauvegarde du Chott El Hodna.....
 - Autres alternatives:.....
-
-
-

CHAPITRE 4 - RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 - Résultats des observations directs et de quelques questions de l'enquête

L'or des enquêtes dans les zones adjacentes au Chott El-Hodna on a remarqué que la plupart des zones agricoles limitrophes au Chott présentés des sols saturés d'eau. On a aussi trouvé des terres arables par excellence mais sèches à cause de la négligence des habitants.

El-Mcif : C'est une zone agricole très proche du chott El-Hodna, elle est à 19 km du Sebkha. La désertification touche une grande partie de la zone, les sols sablonneux y dominent, ce qui a poussé les riverains à cultiver surtout les oliviers. Les cultures les plus répandus dans la région sont : l'abricotier, le blé, les haricots, l'ail, les plantes fourragères ...etc. L'élevage et la chasse sont pratiquées mais difficilement. La commune souligne un manque d'infrastructures de loisirs, d'écoles, d'eau potable, les pannes de courant et les factures d'électricité élevées.

Al-Khobana : C'est une zone agricole de première ordre et productives pour la wilaya de Msila en raison de la présence d'eau et de sols propices à la culture. Les habitants de cette commune cultive l'abricotier, le blé, l'orge, le carthame et divers types de légumes...etc. L'élevage de différents bétails et la chasse sont également pratiqués. Les problèmes auxquels la région est confrontée sont : les inondations, les températures élevées en été, ce qui entraîne la destruction des cultures au début de leur production et le retard de plantation de certaines cultures.

Baniou : c'est une zone résidentielle ces habitants pratiquent le commerce, les terres agricoles sont marginalisée et négligés, l'agriculture est quasi inexistante dans cette zone.

Woulad Madhi : c'est une zone proche du Chott (elle est à 15km), les activités agricole et d'élevage sont presque inexistante dans cette zone. C'est donc une région marginalisée en raison de l'exode rurale et le manque d'équipement, mais malgré cela les habitants de la région restent intéressés par l'agriculture et la plantation d'arbres fruitiers.

4.2 - Résultats des enquêtes auprès des riverains

Le tableau 6 représente les calculs statistiques des questions les plus importants du point de vue nombre de réponse par enquêtés

Tableau 6 : Statistique des enquêtes effectuée auprès des habitants proches du Chott

N°	Les questions	Les statistiques
1	Date	2022
2	Khobana, Baniou, Mcif et Wlad Madi	45%, 21%, 18% et 19%
3	Sexe	Femme = 14 Homme = 40
4	Age	Jeunes = 35 Kehl = 10 Viel homme = 9
5	Professions	Emploi public = 11 Agriculteur = 27 Marchande = 4 Femme au foyer = 12
6	Niveau d'instruction : Moyen, Secondaire, Universitaire,	Moyen = 12 Universitaire = 12 Secondaire = 10 Primaire = 20
7	Qu'est qu'une zone humide	1
8	Quelle fonction assurent les zones humides : A : Abrite la faune et flore, B : préservent la qualité de l'eau, C : Régulent le climat et D : Autres	A = 22, D = 32
9	Habitez-vous près du chott : Oui /Non	Oui = 42 Non = 12
10	Que représente le chott (eau, terre) dans votre vie	Terre = 46, L'eau = 6
11	Le chott fournit aux habitants des recettes pour toute l'année : Oui /Non	Oui = 49, Non = 5
12	Citez les activités économiques des habitants limitrophes au Chott	48 agriculture, 26 élevage et 6 la chasse
13	Citez les cultures les plus importantes qui existent près du chott	Oui = 51, Non = 3
14	Citez les autres produits de la région du chott	Pas de repense
15	Existe-t-il une production à base de plantes si oui Expliquez Cite les plantes de la région que vous connaissez	
16	Les terres limitrophes au chott sont-elles bénéfiques aux habitants et son cheptel : Oui ou Non	Oui = 54
17	Citez les animaux domestique et sauvages rencontrez près du chott	Pas de repense
18	Que représentent les animaux qui vivent dans le chott El Hodna : A : Gibier (nourriture), B : Biodiversité à préserver C : Ressource naturelle à préserver et à consommer des fois et D : autres	A = 2, B = 11, C = 30, D = 11
19	Citez les problèmes auxquels cette région est confrontée	Pas de repense
20	Quelle solution s'offre à nous pour protéger chott El-Hodna A : préserver et ne pas détruire la zone humide, B : jardiner en préservant la zone humide, C : participer à des programmes participatifs pour la sauvegarde du chott El-Hodna et D : autres alternatives	A = 18, B = 27, C = 1, D = 15

4.2.1 - Lieux visités (Question 2)

Les enquêtes réalisées auprès de la population résidant dans les environs de Chott El-Hodna ont été effectuées successivement dans la commune de Mcif 21% des enquêtés en date de 2022 /03/8, commune de Baniou 18% des enquêtés en date de 2022/04/6, Wlad Madi 16% des enquêtés et Khobana 45% des enquêtés en date de 2022/03/28 (Figure 8).

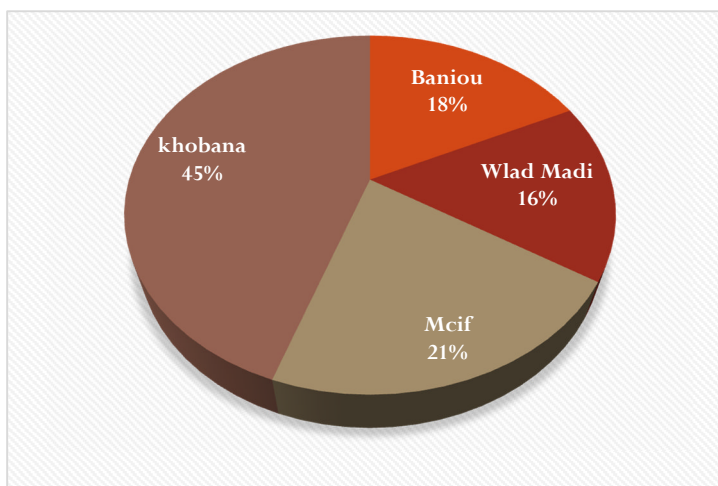


Figure 12 : Graphe montrant le pourcentage des lieux visités

4.2.2 - Sexe (Question 3)

Les enquêtes ont touchés 14 Femmes (26%) et 40 hommes (74%).

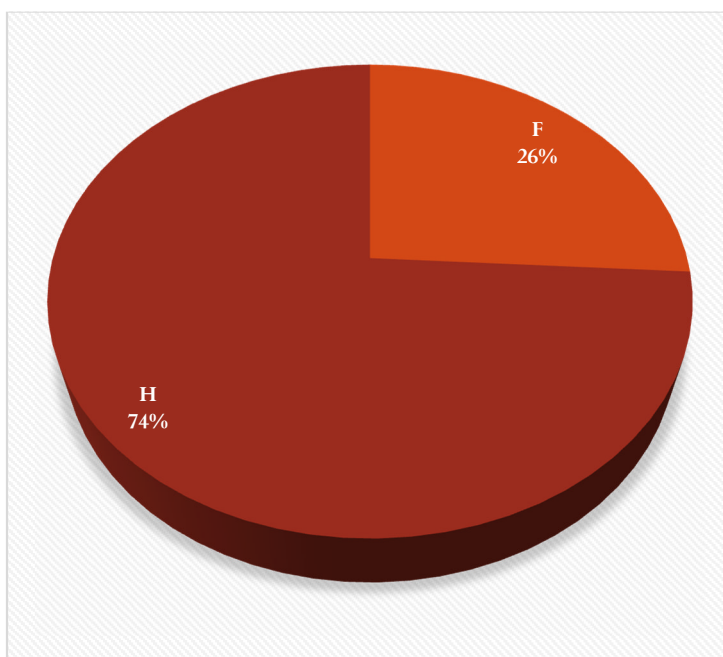


Figure 13: Graphe de la variable d'enquête par sexe

4.2.3 - Age des personnes interrogées (Question 4)

L'enquête a touchée 54 personnes de différents âges, dont l'âge varie de 20 à 80 ans (Jeunes 65%, adulte 18% et vieillards 17%) (Figure 11).

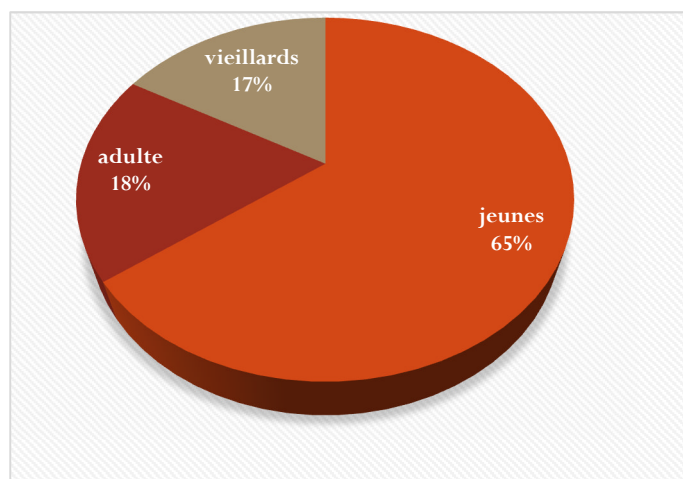


Figure 14 : Graphe de la variable montrant le nombre d'enquête par âge

4.2.4 - Profession des personnes interrogées (Question 5)

Un groupe de personnes de différentes professions a été interrogé, simultanément 50% d'agriculteur, 22% de femme au foyer, 20% d'employé et 8% de marchand.

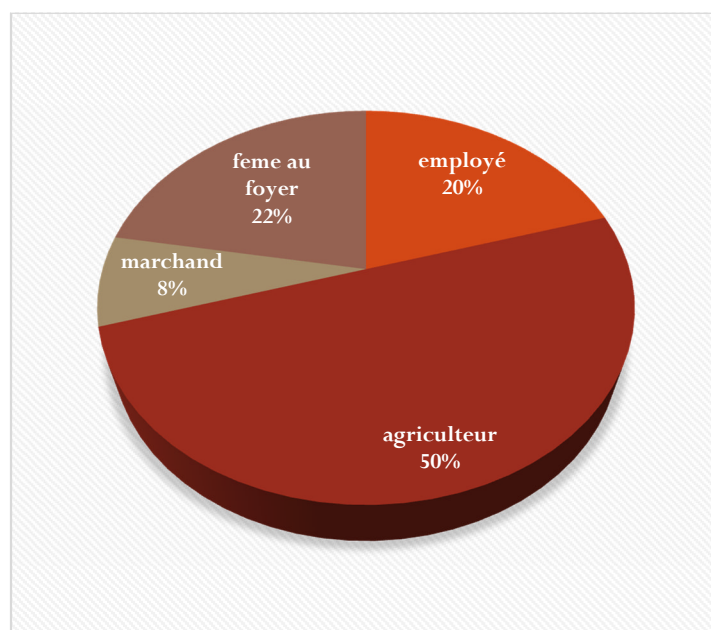


Figure 15 : Graphe montrant le nombre de répondants par profession

4.2.5 - Niveaux d'instruction (Question 6)

La majorité des enquêtés étaient surtout de niveau primaire avec 37% suivi des universitaires avec 22%, de niveau moyen avec 22% et de niveau secondaire avec 19%.

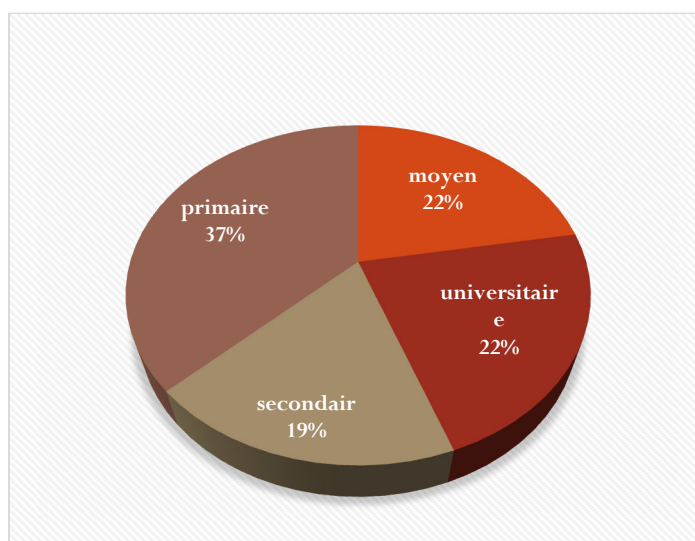


Figure 16 : Graphe de la variable des enquêtés par niveaux d'étude

4.2.6 - Les zones humides (Question 7)

L'ensemble des enquêtés n'ont pas répondu à cette question sauf un ou deux personnes faute de méconnaissance de la définition.

4.2.7 - Quelle est la fonction des zones humides (Question 8)

La majorité des enquêtes pour cette question ont choisis la réponse A qui dit habitat des animaux et des végétaux (41%), alors que les 59% de réponse à sous question autre fonction des zones humides ont précisé que le chott a affinité agricole et pastorale.

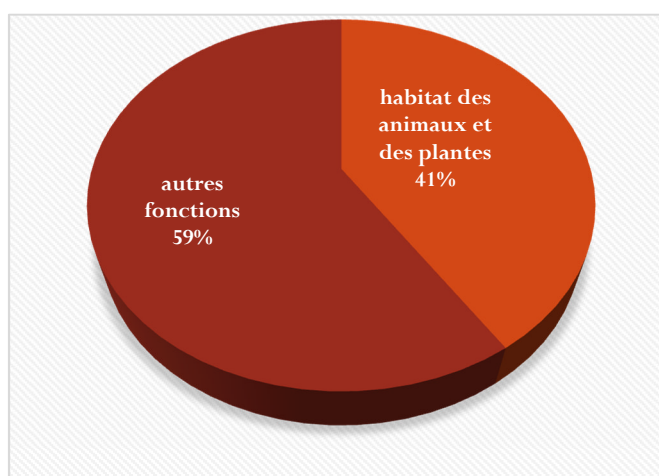


Figure 17: Graphe montrant la fonction de la zone humide

4.2.8 - Que représente le chott dans la vie des riverains (Questions 10)

Selon les 54 enquêtés le chott El-Hodna représente une terre agricole pour 88% alors que pour les 12% le chott représente une zone de loisir et de défoulement.

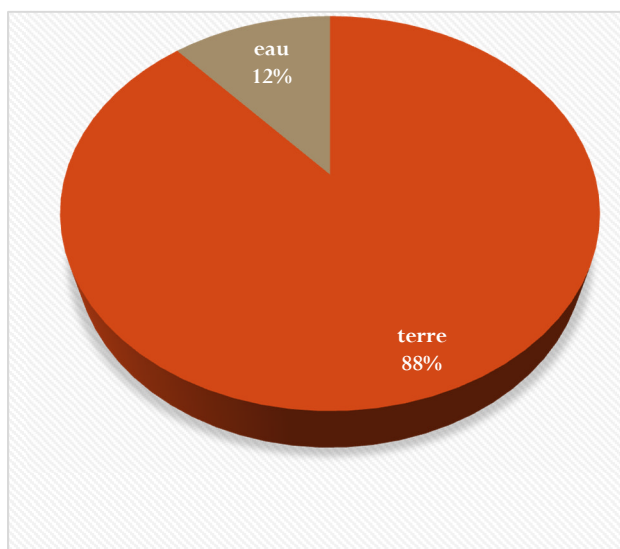


Figure 18 : Graphe montant l'importance de l'eau et de la terre dans la vie des habitants

4.2.9 - Le Chott assure-t-il un revenu pour les habitants chaque année (Questions 11)

D'après la plupart des enquêtés le chott ne procure pas de revenu pour les habitants du limitrophe au Chott.

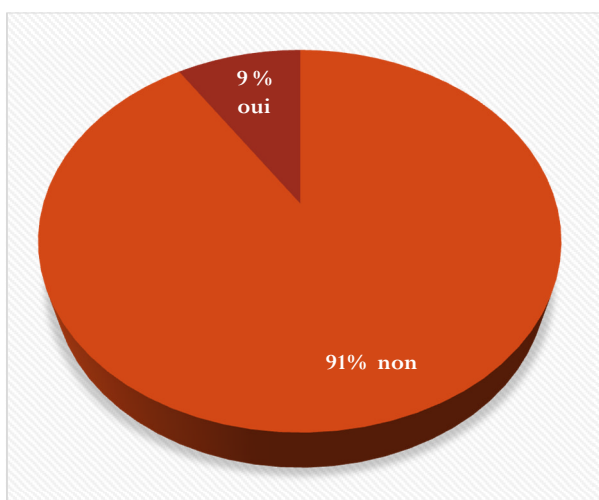


Figure 19: Graphe montrant l'importance du chott pour la population (revenu)

4.2.10 - Citez les activités économiques des habitants du chott (Questions 12)

L'enquête a montré que la pluparts des habitants limitrophe du chott fois sont des fois agriculteurs et des éleveurs et rarement des chasseurs. L'activité fellah a été citée, 48 fois, l'activité éleveur 26 fois et l'activité chasseur 6 fois.

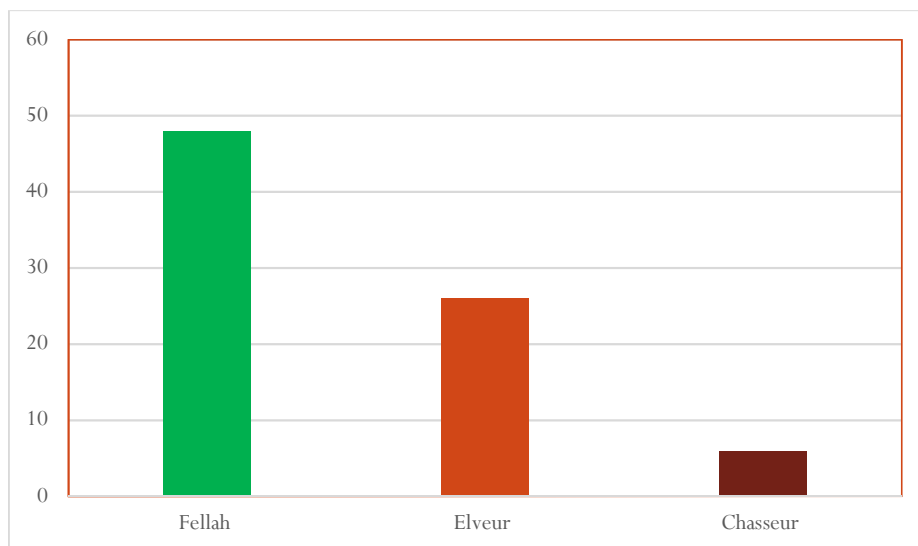


Figure 20: Graphe montant les activités économiques des habitants du chott

4.2.11 - Existe-t-il des produits à base de plante (Questions 14 et 15)

Nos observations et les enquêtes auprès des riverains du chott El-Hodna nous ont permis de recenser plus 19 espèces cultivées dans la région (Tableau 7).

Tableau 7: Les plantes cultivées dans le chott El-Hodna

Nom français	Nom scientifique	Nom arabe
Blé	<i>Triticum durum</i>	القمح
Orge	<i>Hordeum vulgare</i>	الشعير
Abricot	<i>Prunus armeniaca</i>	المشمش
Olive	<i>Olea eurpea</i>	الزيتون
Palmier	<i>Phoenix dactilfera</i>	النخيل
Luzerne	<i>Medicago sativa</i>	الصفصة
Oignon	<i>Alium</i>	البصل
Grenade	<i>Pinicum</i>	رمان
Figuier	<i>Ficus carica</i>	التين
Pêche	<i>Prunus persica</i>	الخوخ
Citron	<i>Citrus limon</i>	الليمون
Orange	<i>Citrus sinensis</i>	البرتقال
Arachide	<i>Arachis hypogaea</i>	فول السوداني
Fenugrec	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	الحلبة
Petits pois	<i>Pisum sativum</i>	بازلاء
Carvi	<i>Carum carvi</i>	الكروية
Carotte	<i>Daucus carota ssp sativus</i>	الجزر
Pomme de terre	<i>Solanum tuberosum</i>	البطاطا
Poivre	<i>Capsicum annuum</i>	الفلفل
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	الطماطم
Artichaut	<i>Cynara cardunculus var. scolymus</i>	الخرشفة
Fenouil	<i>Foeniculum vulgare</i>	البسباس
Avoine	<i>Avena sativa</i>	الخرطال

Citrouille	<i>Cucurbita pepo</i>	البقطين
Radis	<i>Raphanus sativus</i>	لفت
épinard	<i>Spinacia oleracea</i>	السبانخ
Betterave	<i>Beta vulgaris</i>	الشمندر
Menthe	<i>Mentha spicata</i>	نعناع
Haricots	<i>Phaseolus vulgaris</i>	الفاول
Concombre	<i>Cucumis sativus</i>	الخيار
Courgette	<i>Cucurbita pepo</i> subsp. <i>pepo</i>	القرعة
Aubergine	<i>Solanum melongena</i>	باذنجان
Pomme	<i>Malus domestica</i>)	التفاح
Navet	<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>rapa</i>	لفت
Raisin	<i>Vitis vinifera</i>	العنب
Pastèque	<i>Citrullus lanatus</i>	البطيخ
Melon	<i>Cucumis melo</i>	الفقوس الأصفر

4.2.12 - Terres adjacentes au chott sont-elles utiles pour la population (Questions 16)

Pour cette question l'ensemble des enquêtés ont répondu oui les terres adjacentes au chott sont utiles pour la population et leurs bétail

4.2.13 - Les animaux domestiques et sauvages qu'on trouve près du Chott (Questions 17)

Les tableaux 8 et 9 représentent l'ensemble des mammifères domestiques et sauvages observés dans la zone d'étude.

Tableau 8: Mammifères domestiques rencontrés dans le chott El-Hodna

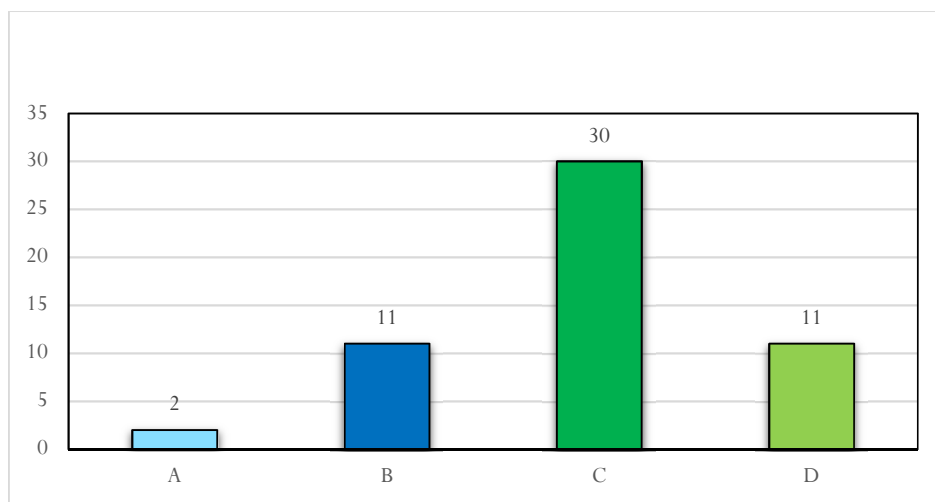
N °	Nom français	Nom arabe
1	Les moutons	الغنم
2	Les chèvres	المعز
3	Les vaches	البقر
4	Les chameaux	الأبل
5	Les chevaux	الخيول
6	Les chiens	الكلاب

Tableau 9: Mammifères sauvages rencontrés dans le chott El-Hodna

N °	Nom des animaux sauvage	اسم الحيوانات الطبيعية
1	La gazelle de cuvier	الغزال
2	Le sanglier	الخنزير
3	Les scorpions	العقرب
4	Les serpents	الافعى
5	Le renard	الثعلب
6	Le loup	الذئب
7	Les oiseaux	العصافير
8	Le hérisson	القنفذ

4.2.14 - Que représentent les animaux qui vivent sur le rivage (Questions 18)

La lecture de la figure 21 nous renseigne sur l'importance des animaux qui vivent près du Chott dans l'équilibre de la zone humide et la vie des riverains.



A : Gibier (nourriture), B : Biodiversité à préserver,
C : Ressource naturelle à préserver et à consommer des fois et D : autres

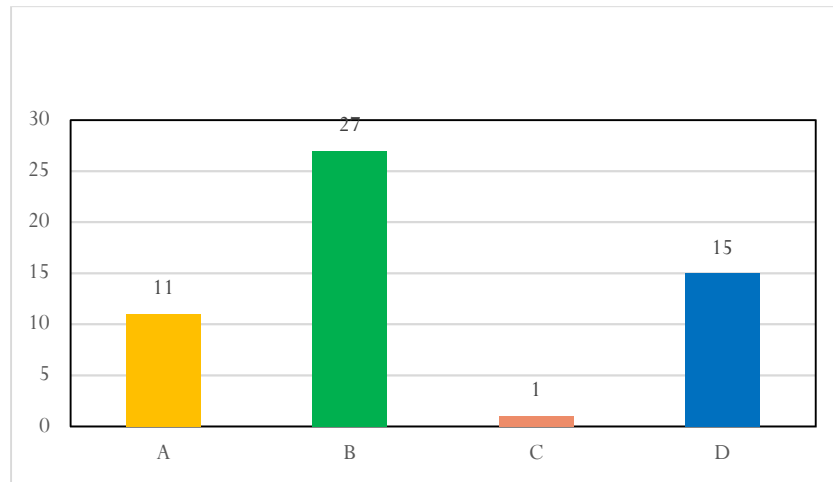
Figure 21 : Graphe montrant l'importance des animaux qui vivent près du Chott

4.2.15 - Les problèmes auxquels la région est confrontée (Question 19)

La question 19 nous a permis de recenser les problèmes auxquels la région est confrontée qui sont : la désertification, les vents qui soufflent sur les cultures, les inondations (car la zone est un cloaque de vallées), les pluies torrentielles détruisent les fruits des arbres, la sécheresse qui entraîne le report des plantations (les températures élevées affectent négativement et nuit aux cultures), les insectes nuisibles à l'homme et aux cultures, les animaux venimeux comme les serpents, les scorpions, le sanglier provoque des pertes aux cultures, les coupures d'eau (l'eau impropre à la consommation en été), la zone des marais contaminent les puits de certaines localités, les pannes d'électricité, l'absence de centres de santé, du gaz de villes, les routes non entretenues, pas de transport scolaire, le chômage, le manque de projets pour les jeunes (maison de jeune, structures de loisirs...) et l'exode rural.

4.2.16 - Quelle solution s'offre à nous pour protéger chott EL Honda (Questions 20)

Le but de cette question c'est de faire participer les riverains utilisateurs du Chott El-Hodna dans la gestion et la protection de la zone humide classée en leur demandant de proposer des solutions aux problèmes que subissent les zones limitrophes au Chott (Figure 22).



A : préserver et ne pas détruire la zone humide, B : jardiner en préservant de la zone humide,
C : participer à des programmes participatifs pour la sauvegarde du chott El Honda et D : autres alternatives

Figure22 : Graphe montrant les solutions pour la protection du chott El- Honda

4.3 - Solution proposées

- Ouvrir et entretenir les routes
- Lutter contre le phénomène de déplacement ou l'exode rural en répondant aux exigences des riverains.
- Pour le domaine agricole, il faut renforcer par la construction de barrages
- Trouver des solutions pour réduire et contre carré les inondations
- Lutter contre la désertification

Conclusion

Les zones humides sont partout dans le monde et sont aujourd'hui représenté ou protégés par les accords de la Convention de Ramsar.

L'Algérie est riche en zones humides, ces milieux qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle.

L'Algérie dispose au total de 1451 zones humides dont 762 naturelles et 689 artificielles (DGF, 2004) dont 50 classées couvrant une superficie de 3,5 millions d'hectares.

L'Algérie renferme un grand nombre de zones humides qui demandent instamment la préservation de leur biodiversité dont le chott El-Hodna

L'agriculture et l'élevage sont les activités les plus importante et les plus pratiqués dans les régions limitrophes au Chott. Les terres situées à proximité du chott sont fertiles et arables par excellence.

Les travaux sur la flore réalisés dans la partie de Msila du chott El-Hodna ont recensés plus 185 taxons dont 31 endémique répartis en 37 familles botaniques et 127 genres.

Les travaux sur la faune réalisés dans Les alentours du chott ont recensés plus 17 espèces de mammifères et 14 espèces amphibiens et reptiles.

Pour la majorité des riverains enquêtés le chott El-Hodna représente un habitat pour les animaux et les végétaux, il a une affinité agricole et pastorale mais ne procure pas un revenu pour les habitants limitrophe au Chott.

Nos observations et les enquêtes auprès des riverains du chott El-Hodna nous ont permis de recenser plus 19 espèces cultivées dans la région.

Reference bibliographiques

- Annani, F., 2013 : Essai de biotyologie des zones humides du constantinois. Thèse de Doctorat Ecologie animale. Université Badji Mokhtar, Annaba. 277p.
- Bakhti, F., 2005 : Contribution à l'étude des interrelations sol- végétation dans une zone humide (Chott El-Hodna wilaya de Msila).Thèse Ing. Univ Msila. 67p.
- Barnaud, G. et Fustec, E., 2007 : Conserver les zones humides pourquoi ? Comment ? Editions Quase, 29p.
- Benkaddour, S., 2010. Approche écologique des zones humides et des oiseaux d'eau de la région d'El-Oued. Mémoire d'ingénieur d'état en Agronomie. Ecole supérieure El-Harrach. 62p.

- Boumezbeur, A., 2001. Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale. DGF. 56 p.
- Boumezbour, A., 2002 : Atlas des 26 zones humides algériennes d'importance
- Brenda, X., 2008 : Etude conjuguée géochimique/hydrologique des relations nappe-rivière
- CDB, 1992 : Convention des Nations Unies sur La diversité biologique. Sommet de la Terre à Rio De Janeiro (Brésil),30p.
- Chekchaki, S., 2012 : Caractérisation morpho-analytique des sols des aulnaies glutineuses du complexe lacustre (Parc National d'El Kala). Magister Ecologie animale. Université Badji Mokhtar Annaba. 227 p.
- Cucherousset, J., 2006 : Rôle fonctionnel des milieux temporairement inondés pour l'ichtyofaune dans un écosystème sous contraintes anthropiques : approches communautaire, populationnelle et individuelle. Thèse de doctorat, Université de Rennes 1,278p.
- DGF, 2016 : Stratégie Nationale De Gestion Ecosystémique Des Zones Humides D'Algérie, 5-61p.
- Dajoz, R., 2008 : La Biodiversité, l'avenir de la planète et de l'homme. Ellipses, éd. Paris. 269p.
- DGF, 2004 : Atlas des zones humides algériennes d'importance international. 4e Edition,
- Guiraud, R., 1990 : Evolution post-triasique de l'avant pays de la chaîne alpine en Algérie (d'après l'étude du bassin du Hodna et des régions voisines). Mémoire des publications de l'ONIG . 257 p. 115 fig., 12 pl. h.t.
- Guettoche, M.S., 2003 : Du terrain à l'analyse numérique - Essai d'une typologie systémique de l'espace géographique hodnéen (Algérie nord-orientale). Thèse doctorat d'état. Science de la terre. 228p
- Isenman, P. et Moali, A., 2000 : Oiseaux d'Algérie. SEDF, Paris, 336p.
- Jacobs, P. et Ochando, B., 1979. Répartition géographique et importance numérique des anatidés hivernants.
- Julian, M. et Nicod, J., 1977 : Deux thèses sur la géologie et l'hydrogéologie du Bassin du Hodna et de ses bordures (Algérie). In: Méditerranée, deuxième série, tome 29, 2-1977. pp. 103-105; https://www.persee.fr/doc/medit_0025-8296_1977_num_29_2_1734
- Kaabeche, M., 1990 : Les groupements végétaux de la région de Boussaâda (Algérie). Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse de doctorat, université de Paris-sud centre d'Orsay ,104p .

- Kaabeche, M., 1995 : Flore et végétation dans le chott El-Hodna (Algérie). Documents phytosociologique. N.S. Vol. XV. Comerino. pp394-402.
- Kaabeche, M., 1996 : la végétation steppique du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). Essai de synthèse phytosociologique par application des techniques d'analyse. Documents phytosociologique par. N.S. Vol. XVI. Comerino. pp45-58.
- Kieken, M., 1975 : Etude géologique du Hodna, du Titteri et de la partie occidentale des Biban (Dept. D'alger Algérie) Serv. Géol. D'Alger, Bull. n°46, T. II, 269p.
- Kouici, A. et Guenni A., 2021 : Les zones humides en Algérie, inventaire, valeur et importance économique et culturelle. Mémoire de master écologie des milieux naturels. 43p
- Kowalski, K. & Rzebik-Kowalska, B., 1991: Mammats of Algeria. Polish academy of Sciences
- Ladgham-Chikouche, A & Zerguine D. 2000 : Projet d'étude classement de la zone humide (Chott El-Hodna) Wilaya de Msila en zone humide d'importance internationale (Ramsar). 23p.
- Lakroune, A., 1999 : Caractérisation hydrogéochimique des eaux souterraines du Hodna (cas de Msila). Thèse d'ingénieur Agronome, INA, Alger. 55p.
- Le Houérou, H., N., Claudin, J., Haywood, N. et Donadieu, J., 1975 : Etudes des ressources naturelles et expérimentation et démonstration agricoles dans la région du Hodna, Algérie. Etude phytoécologique du Hodna, Vol. 1, PNUD – FAO, Rome, 154p. +cartes.
- Ledant, J-P., Jacob, J-P., Jacobs, P., Mahler, F., Ochando, B. et Roché, J., 1981. Mise à jour
- Lesage, G., 2008 : Intervention de l'Union International pour la Conservation de la Nature (UICN), Paris. 21p.
- Lointier, M. 1996 : Hydrologie des zones humides tropicales, rapport de l'information Marine Protected Areas on the World Heritage List: A Contribution to the Global Theme
- Médé, 2012 : Ministère de l'Ecologie du Développement durable et de l'Energie. Rapport sur les oiseaux et les homes des zones humides en partage. 40p
- Mimoune, S., 1995 : Gestion des sols sales et désertification dans une cuvette endoréique d'Algérie (Sud du chott El-Hodna). Thèse de Doctorat, Université d'Aix – Marseille 1-204p.
- Mitsch, W. et Gosselink, J. 2007 : Wetlands 4th ed. Wiley. Oxford. 600p
- Pearce, F, et Crivelli, A J. 1994. Characteristics of Mediterranean wetlands A J Crivelli,
- Ramade, F. 2003 : Elément d'écologie-Ecologie fondamentale. Ed. Sélection du Reader Digest, 463p.

- Ramsar, 2013 : Le Manuel de la Convention de Ramsar, Guide de la Convention sur les zones humides, 6^{ème} édition. Secrétariat de la Convention de Ramsar, Gland, Suisse, 116p.
- Saheb, 2009 : Ecologie de la reproduction de l'échasse blanche *Himantopus himantopus* et de l'avocette élégante *Recurvirostra tringoides* dans les hautes plaines de l'Est Algérien. Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba (Algérie), 147p.
- Sellami, M. & Bouredjli, H.A. (1991). Preliminary data about the social structure of the Cuvier's Gazelle, *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) of the reserve of Megueb (Algeria). *Ongules/Ungulates*, 91: 357–360.
- Samraoui, B., Chakri, K. & Samraoui F. 2006 : Large branchiopods (Branchiopoda : Anostraca, Notostraca and Spinicaudata) from the saltlakes of Algeria. *J. Limnol*, 65 (2):83-88p.
- Sarri, Dj. 2017. Développement durable au sein des aires protégées algériennes cas du Parc National d'El-Kala et des sites d'intérêt biologique et écologique de la région d'El-Tarf. Université de Farhat Abbas Sétif. 182 + Annexes.
- Thorsell, J. W., Levy, R. F., & Sigaty, T. 1997 : A Global Overview of Wetland and
- Touchart, L., 2003 : Hydrologie Mers Fleuves et lacs, ARMAND Colin, Belgique, 190p.
- Yahoui, A. 2017 : L'influence des facteurs écologiques sur la steppe de la région de Msila Mémoire de Master Univ. Msila, 18-22p.
- Yoann, J., Michelott, L. Et Simon L. 2006 : Les fonctions des zones humides : synthèse
- Zadam, A. 2015 : Etude de la flore endémique de la zone humide de Chott El Hodna Inventaire - Préservation.. Thèse doctorat, biologie. Université de Sétif, 197p.
- Zadam, A., Khoudour, Dj. and Mimeche, F. 2022 : A Ramsar wetland's endemic flora inventory and conservation of Chott el Hodna's plants (northeastern Algeria). *Pak. J. Bot.*, 54(3): 1025-1032,
- Zerouak S, Meddah N. & Deloum F. 2008 : Caractérisation écologique de la zone humide du Chott El-Hodna et leur impact sur l'avifaune aquatique. Mémoire. Ingénieur. Univ. Msila. 65p.



Photos 1: Plantes Bir Draa (Fatna et al., 2022)



Photos 2: L'oasis Mcif (Fatna et al., 2022)



Photos 3: Plantes sèches Bir Arbi (Fatna et al., 2022)



Photos 4: Sabkha chott El-Hodna (Fatna et al., 2022)

ملخص

شط الحضنة هو بحيرة مالحة تقع في الجزائر تصب فيه العديد من المجاري المائية التي تتحدر من الجبال المحيطة به في فصل الصيف تتشكل طبقة من الملح تغطي سطحه وفي حوافه نجد العديد من النباتية والحيوانية. ومن خلال زيارتنا التي قمنا بها في المناطق الرطبة المجاورة لشط الحضنة وجدنا للأسف ان بعض المناطق ليست مستغلة بطريقة عقلانية. كل منطقة تعاني من عدة مشاكل ومن اهم المشاكل المشتركة بين المناطق المجاورة لشط هي نقص المرافق وانتشار الجهوية بين السكان ونقص المسيرين الخاصين في مجال الفلاحة والرعي. ومن خلال خرجتنا للمناطق المجاورة وعن طريق الاستبيانات مع سكان وجدنا اختلافا بين سكان المناطق التي درسناها من حيث العادات والتقاليد والنشاطات الاقتصادية بالرغم من قرب المسافات بين المناطق.

الكلمات المفتاحية: الاراضي الرطبة، شط الحضنة، النباتات والحيوانات، العادات والتقاليد والنشاطات الاقتصادية.

Résumé : Chott El-Hodna est un lac salé situé en Algérie, dans lequel se déversent de nombreux cours d'eau des montagnes environnantes. En été, une couche de sel se forme qui recouvre sa surface et sur ses bords on trouve de nombreuses espèces végétales et animales. Lors de notre visite aux zones adjacentes au Chott El-Hudna, nous avons malheureusement constaté que certaines zones ne sont pas exploitées rationnellement. Chaque région souffre de plusieurs problèmes, et les problèmes communs les plus importants entre les régions voisines du Chott sont le manque d'équipements, le régionalisme entre les riverains et le manque de gestionnaires spécialiste dans le domaine de l'agriculture et l'élevage. A travers nos sorties vers les zones voisines et à travers des questionnaires auprès des habitants, nous avons constaté une différence entre les habitants des zones prospectées en termes de coutumes, de traditions et d'activités économiques malgré les distances proches entre les zones.

Mots clés : Zones humides, Chott El-Hodna, flore et faune, coutumes et traditions, activités économiques

Abstract

Chott El-Hodna is a salt lake located in Algeria, into which flow many streams from the surrounding mountains. In summer, a layer of salt is formed that covers its surface and on its edges there are many plant and animal species. During our visit to the areas adjacent to Chott El-Hodna, we unfortunately found that some areas are not exploited rationally. Each region suffers from several problems, and the most important common problems between the neighboring regions of Chott are the lack of equipment, the regionalism between the residents and the lack of specialist managers in the field of agriculture and livestock. Through our outings to neighboring areas and through questionnaires with the inhabitants, we found a difference between the inhabitants of the areas prospected in terms of customs, traditions and economic activities, despite the close distances between the areas.

Keywords: Wetlands, Chott El-Hodna, flora and fauna, customs and traditions, economic activities