

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

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



N° :.....

DOMAINE : SCIENCES DE LA  
NATURE ET DE LA VIE  
FILIERE : ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT  
OPTION : ECOLOGIE DES MILIEUX  
NATURELLES

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

**Par:**

**MAHMOUDI Leila**

**Intitulé**

**Variations interannuelles de l'avifaune  
aquatique de la zone humide de chott-El Hodna  
site RAMSAR(Région de M'sila)**

**Soutenu devant le jury composé de:**

BOUNAR RabeH	M.C.A	Université de M'Sila	Président.
BEN SACI Ettayib	M.C.A	Université de M'Sila	Rapporteur.
NOUIDJEM Yassine	M.C.A	Université de M'Sila	Examineur.

**Année universitaire : 2018 /2019**

# *Remerciements*

Je tiens à remercier, en premier lieu, **Allah** qui m'a donné la force de rédiger ce modest travail.

Je tiens à remercier l'ensemble du département des sciences de la nature et de la vie surtout les enseignants pour qu'il fournit durant tous nos années d'études.

Je tiens à remercier monsieur Mr.Bensaci T, pour bon encadrement de mémoire.

Je remercie également mon collègue de travail de Conservation des Forêts de M'Sila, pour son aide (Monsieur Rabiaie A, Monsieur Saadi A ,Monsieur Ben Zahia A Monsieur Saidaie H , ...)

*Mahmoudi Leila*



# *Dédicaces*

Je dédie ce modeste travail à :

- A mes très chers parents.

- A toute la famille

-A mon époux .

- A mes enfants : Ettayib, Ayoubé .

- A toute mes amies.

*Mahmoudi Leila*



## Liste des abréviations

## Liste des tableaux

## Liste des figures

## Introduction 01

## Chapitre 01: Aperçu générale sur les zones humides

1. Définition de zone humide	03
1.1. Définition de la zone humide par la convention de RAMSAR	03
1.2. Définition proposée par le projet MAR de l'UNESCO	03
2. La convention de RAMSAR	03
3. Cadre juridique international des zones humides : La convention de RAMSAR 1971.....	03
4. Les zones humides en Algérie	04
4.1. Les catégories des zones humides en Algérie	04
4.2. Les zones humides Algériennes d'importance internationale	05
4.2.1 Chott El-Hodna zone humide Algériennes d'importance internationale	07
4.2.1.1 Type de zone humide	07
4.2.1.2 Date d'inscription sur la liste de Ramsar	07
4.2.1.3 Critères de RAMSAR	07
4.3. Les différentes fonctions des zones humides	08
4.4 Problèmes des zones humides	08
4.4.1 Drainage	08
4.4.2 pollution	10
4.4.3. Perte et/ou perturbation des habitats	10
4.4.4. L'agriculture	10
4.4.5. La pêche	10
4.4.6. Autres problèmes	10

## Chapitre 02 : Présentation de la zone d'étude chott El-hodna

1. Situation géographique	11
2. Description	13
3. localisation	14
4. caractéristiques physiques	15

4.1 Géologie	15
4.2 Géomorphologie	16
4.2.1 Zone périphérique	17
4.2.2 Zone centrale	17
4.3. Pédologie	19
4.4 . Hydrologie	20
5. caractéristiques Climatologiques	22
5.1-Précipitations	22
5.2-Régime saisonnier	23
5-3-Température	23
5-4- Le vent	24
5-5- Humidité relative	25
5.6 La synthèse climatique	26
6.Caractéristiques biotique	26
6.1. La flore	28
6.1.1 type biologique	28
<b>6.2.La faune</b>	28
<b>Chapitre 3: Matériel et méthodes</b>	
1.Définition les oiseaux d'eau	30
1.1 Le dénombrement des oiseaux d'eau	30
1.2Période des dénombrements hivernaux des oiseaux d'eau	30
1.3. Les objectifs de dénombrement des oiseaux d'eau	30
1.3.1. Au niveau local (site d'étude)	31
1.3.2. Au niveau national	31
1.3.3. Au niveau international	31
2. Matériels utilisés	31
2.1 .Télescopes montés sur trépieds	31
2.2 Paire de jumelles	32
2.3Guides d'identification	32
2.4 La fiche de relevés	33
3. Méthodes et techniquesde dénombrement	33

## **Chapitre 4: Résultats et discussion**

1-Recensements hivernaux des espèces aviennes au niveau de chotte El-Hodna Du 2010 au 2019.	35
1.1.L'Evolution des paramètres écologiques	37
1.1.1. L'abondance	37
1.1.2. La richesse spécifique	38
2.Analyse de variation nombre des espèces	39
2.1Conditions climatiques	39
2.2 L'Action Anthropique	40
2.2.1 Pollution	40
2.2.2 L'agriculture et /ou perturbation des habitats	40
2.2.3 La nouvelle route du Chott el Hodna	41
Conclusion générale	42

## **Références bibliographiques**

## **Annexes**

<b>Liste des Figure</b>	<b>Page</b>
<b>Figure n° 01:</b> Carte de situation du Chott El Hodna	<b>11</b>
<b>Figure n° 02 :</b> Chott El Hodna / 35°26'04''N / 4°41'54''E	<b>12</b>
<b>Figure n° 03 :</b> Localisation de Chott El Hodna par rapport aux communes de M'sila	<b>14</b>
<b>Figure n° 04 :</b> Géologie de la région du Hodna	<b>15</b>
<b>Figure n° 05 :</b> Relief de la région du Hodna .	<b>16</b>
<b>Figure n° 06 :</b> Carte pédologique du Hodna.	<b>20</b>
<b>Figure n° 7:</b> Hydrologie du Chott El Hodna	<b>21</b>
<b>Figure n° 8:</b> Variation moyenne mensuelle des précipitations de la ville de M'sila (1996-2016)	<b>22</b>
<b>Figure n° 9:</b> Régime saisonnier de la ville de M'sila (1996-2016)	<b>23</b>
<b>Figure n° 10:</b> Variation des températures moyennes, maximales, minimales mensuelle	<b>24</b>
<b>Figure n° 11:</b> Variation mensuelle de vent (M'sila).	<b>25</b>
<b>Figure n° 12:</b> Variation mensuelle de humidité (M'sila).	<b>26</b>
<b>Figure n° 13:</b> Diagramme ombrothermique de la région de Chott El Hodna(Msila) de l'année2016	<b>26</b>
<b>Figure n° 14 :</b> Positionnement de la station de M'sila dans le Climagramme d'Emberger	<b>27</b>
<b>Figure 15 :</b> L'evolution des effectifs totaux des oiseaux d'eau dans le chott durant la periode (2010-2019)	<b>39</b>
<b>Figure 16 :</b> L'evolution de la Richesse spécifique des oiseaux d'eau dans le chott durant la periode (2010-2019)	<b>40</b>
<b>Figure n° 17 :</b> Diagramme ombrothermique de la région de Chott El Hodna (Msila) de l'année2014 .	<b>41</b>
<b>Figure n° 18:</b> Coupe schématique sur transite Est Ouest de Chott El-Hodna	<b>18</b>

<b>Liste des tableaux</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau n° 01</b> : Les différentes catégories de zones humides algériennes.	<b>04</b>
<b>Tableau n° 02</b> : Type et localisation administrative des 50 sites humides algériens d'importance internationale	<b>05</b>
<b>Tableau 03</b> : Calcule du quotient pluviométrique.	<b>24</b>
<b>Tableau n° 4</b> : Type biologique de la végétation de la zone d'étude.	<b>28</b>
<b>Le tableau n° 5</b> : Présente les recensements des oiseaux d'eau effectués au chott pendant dix années allant de 2010-2019 et réalisées par la conservation des forêts de la wilaya de M'sila.	<b>36</b>

**FAO:** Food and agriculture organisation

**S.M.M :** station météorologique de M'sila

**U.I.C.N :** union internationale de la conservation de la nature.

**MATET:** Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme

**DIOE:** Dénombrements Internationaux d'Oiseaux d'Eau

**INA:** institut national argonomique

**A.N.R.H** Agence Nationale des Ressources Hydrauliques

**°K:** degree Kelvin

**°C:** degré Celsius

**AFC :**Analyse factorielle des correspondances

**E:** indice d'équitabilité

**RS :** richesse spécifique

**DGF :** direction générale des forêts

**N.A :** Nord – Africain

**Ibéro- Maur :** Ibéro- Mauritanien

**Alg :** Algérien

**Bét- Rif :** Bético- Rifien

**Méd :** Méditerranéen

**Sah :** Saharien

**Sah- Sind :** Sahara- Sindien

**Af :** Africain

**Paléo- Trop :** Paléo- Tropical

**End:** Endémique

**Th :** Thyrophyte

**Ge:** Géophyte

**Ph:** Phanérophyte

**Ch:** Chaméphyte

**PS:** Période sèche

**W.W.F:** world wildlife fund (fonds mondial pour la nature)

**W.I:** *Wetlands International*

### 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).

Ces zones 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 commehabitats des oiseaux d'eau », ou 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'excède pas six mètres » (Touchart, 2003).

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 des zones humides, ces milieux qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelles. (Boumezbeur, 2001).

Chotte El –Hodna constitue un exemple typique de ces zones par son importance et son rôle. Ce dernier 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, des activités anthropiques et des effets néfastes du changement climatique.

Le but de notre travail est l'étude des variations de l'avifaune aquatique de la zone humide Chott-ElHodna pendant une période de 10 ans (2010-2019) et essayer d'interpréter les causes de ces variations.

Pour ce faire, notre travail s'articule sur quatre chapitres :

- Introduction générale.
- Dans le premier chapitre, correspondant à l'Aperçu générale sur les zones humides.
- Le deuxième chapitre sera réservé à la présentation de la zone d'étude Chott El-hodna.
- un Troisième chapitre présente Matériel et méthodes .

un quatrième chapitre présente les résultats obtenues et leurs discussions.

✓enfin une conclusion.

## **1. Définition d'une zone humide**

### **1.1. Définition de la zone humide par la convention de RAMSAR**

Au sens de la convention de Ramsar du 2 février 1971 : "Les zones humides sont des étendues de marais, de marécages, de tourbières, 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 marines dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres".

Les milieux humides sont aussi représentés par des chotts et Sebkhass, ainsi que les retenues d'eau artificielles ou barrages remaniés ou créés par l'homme (Anonyme, 1993 in Cherouana 1996).

### **1.2. Définition proposée par le projet MAR de l'UNESCO**

« C'est toute zone de transition entre les systèmes terrestres et aquatiques où la nappe phréatique est proche de la surface du sol, ou dans laquelle cette surface est recouverte d'eau peu profonde, de façon permanente ou temporaire » (Cherouana, 1996).

## **2. La Convention De RAMSAR**

La convention de RAMSAR sur les zones humides est un traité intergouvernemental adopté Le 02 Février 1971 dans la ville iranienne de RAMSAR, sur les bords de la mer Caspienne.

Il s'agit du premier traité intergouvernemental mondial moderne sur la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles (F.A.O ,1971).

## **3. Cadre juridique international des zones humides : La convention de RAMSAR 1971**

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.

Cette convention, véritable instrument juridique, est le cadre légal de protection internationale des zones humides surtout celles inscrites à la liste de la dite convention (Chalabi, 1990).

#### 4. Les Zones Humides En Algérie

De part la position géographique et stratégique de l'Algérie, on y compte plus 254 zones humides (Medouni, 1996). 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 Gueltas (Bakhti, 2005).

##### 4.1 Les Catégories des zones humides en Algérie

D'après (Chalabi, 1990), distingue onze ( 11) des zones humides algériennes ayant des caractéristique écologique différentes . Elle sont consignées dans le tableau n °1 suivant :

**Tableau n° 01 : Les Différentes Catégories de Zones Humides Algériennes.**

Sites	Catégories
- Sites marins artificiels	- Salines d'Annaba
- Sites marins naturels	- Lac Mellah - Garaet El –Hours (Guerbes)
- Sites à végétation inférieure à 30% Chott et sebkhas sans végétation	- Sebkha Djendli - Chott Gadaine - Chott El-Goléa - Chott Ain Beida ( Ouargla)
- Sites à végétation émergente supérieure à 30% à domination de Phragmites	- Marais de la Mekhada - Marais de la Macta ( Mascara, Oran, Mostaganem)
- Sites à végétation émergente supérieure à 30% à domination de de Scirpes	- Lac Fetzara(Annaba)
- Sites artificiels : Barrage sans vegetation	- Barrage de Boughzoul - Barrage d'Ain Zada - Barrage de Sidi Abed
- Sites artificiels : Barrage Avec vegetation	- Barrage de Cheffia - Barrage de Zerdezas - Barrage deGuenitra
- Chott et Sebkha sans vegetation	- Grande sebkhas d' Oran - Sebkhas Guellaz - Sebkhas Ezzemoul - Salines d'Arzew - Chott El-Hodna - Chott Ettaref - Garaet Guellif - Garaet Ank Djemel - Sebkhas Djendli

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sebkhas Tinsilt</li> <li>- Chott Ain El Beida (Ouargla)</li> <li>- Chott El Frain</li> <li>- Sebkhas El Hamiett</li> <li>- Sebkhas Bazer</li> <li>- Chott Merouanes</li> <li>- Chott Sidi Khouiled</li> <li>- Chott Chergui (Saida)</li> <li>- Chott Bel Djloud</li> </ul>
- Oasis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oasis de Chegga (Biskra)</li> <li>- Lac Temacine</li> <li>- Kerdache</li> <li>- Lac Megarine</li> </ul>
- Sites peu salés à végétation aquatique inférieure à 5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lac Gharabs</li> </ul>
- Lac d'eau douce permanente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lac Tonga</li> <li>- Lac Oubeira</li> <li>- Lac des Oiseaux</li> <li>- Lac de Réghaia</li> </ul>

(Chalabi,1990)

En résumé Chott El Hodna est une zone humide naturelle non cotière, temporaire, sans végétation et relativement salée.

#### 4.2. Les Zones Humides Algériennes D'importance Internationale

Les zones humides internationales (ou d'importance internationale) en 2011, les sites Ramsar en Algérie sont au nombre de 50 et couvrent une superficie près de 3 millions d'hectares une (Tableau n° 02) qui regroupe l'ensemble des sites Algériens inscrits sur la liste ramsar .

**Tableau n° 02 : Type et Localisation Administrative des 50sites Humides Algériens D'importance Internationale**

<i>Nom de la Zone Humide</i>	<i>Date de Classement</i>	<i>Type de Zone Humide</i>	<i>Wilaya</i>
<b>1-Lac Tonga</b>	4/11/1983	<i>Lac d'eau douce côtier, marais et aulnaie</i>	<i>El Tarf,</i>
<b>2-reserve intégrale du lac Oubeira</b>	04/11/1983	<i>Lac d'eau douce côtier</i>	<i>El Tarf,</i>
<b>3- la reserve naturelle du lac des oiseaux</b>	22/03/1999	<i>Lac d'eau douce côtier</i>	<i>El Tarf,</i>
<b>4-Chott Ech Chergui</b>	02/02/2001	<i>Chott salé, continental saumâtre et d'eau douce.</i>	<i>Saïda, Nâama, El Bayadh</i>
<b>5-Chott El Hodna</b>	02/02/2001	<i>Chott et sebkha continentaux,</i>	<i>M'Sila et Batna</i>
<b>6-Valée d'Iherir</b>	02/02/2001	<i>Gueltates d'eau douce</i>	<i>Illizi</i>
<b>7-Gueltates d'issikarassene</b>	02/02/2001	<i>Gueltates d'eau douce</i>	<i>Tamanrasset</i>
<b>8-Chott Merouane et Oued Khrouf</b>	20/02/2001	<i>Chott continental</i>	<i>El Oued et Biskra</i>
<b>9-Marais de la Macta</b>	02/02/2001	<i>Marais côtier et Oued</i>	<i>Mascara, Oran et Mostaganem</i>

<i>10-Oasis de Ouled Saïd</i>	<i>02/02/2001</i>	<i>Oasis et foggara</i>	<i>Adrar</i>
<i>11-Sebkha d'Oran</i>	<i>02/02/2001</i>	<i>Sebkha ou lac salé continental</i>	<i>Wilaya d'Oran</i>
<i>12- complexe de zones humides de la plaine de Guerbes Sanhadja</i>	<i>02/02/2001</i>	<i>Plaine d'inondation côtière, lacs d'eaux douces et saumâtres</i>	<i>Skikda, El Tarf</i>
<i>13-Oasis de Tamentit et Sid Ahmed Timmi</i>	<i>02/02/2001</i>	<i>Oasis et foggara</i>	<i>Adrar</i>
<i>14-Oasis de Moghrar et Tiout</i>	<i>04/06/2003</i>	<i>Oasis et foggara</i>	<i>Nâama</i>
<i>15- Chott de Zehrez Chergui</i>	<i>04/06/2003</i>	<i>Chott et sebkha continentaux</i>	<i>Djelfa</i>
<i>16- Chott de Zehrez Gharbi</i>	<i>04/06/2003</i>	<i>Chott et sebkha continentaux</i>	<i>Djelfa</i>
<i>17-Gueltates d'Affilal</i>	<i>04/06/2003</i>	<i>Gueltates</i>	<i>Tamanrasset</i>
<i>18- Grotte de Ghar Boumâaza</i>	<i>04/06/2003</i>	<i>Grotte karstique continentale et oued</i>	<i>Tlemcen</i>
<i>19- Marais de la Mekhada</i>	<i>04/06/2001</i>	<i>Marais d'eaux douces etsaumâtres</i>	<i>El Tarf</i>
<i>20-Chott Melghir</i>	<i>04/06/2003</i>	<i>Chott et Sekha salés continentaux</i>	<i>El Oued et Biskra</i>
<i>21-Lac de Réghaïa</i>	<i>04/06/2003</i>	<i>Lac, marais et oued côtiers</i>	<i>Alger</i>
<i>22-Lac Noir</i>		<i>Tourbière morte</i>	<i>El Tarf,</i>
<i>23-Aulnaies de Aïn Khiar</i>	<i>02/02/2001</i>	<i>Aulnaie et oued d'eau douce</i>	<i>El Tarf,</i>
<i>24-Lac de Béni Bélaïd</i>	<i>04/06/2003</i>	<i>Lac, marais, aulnaie et oued côtiers d'eau douce</i>	<i>Wilaya de Jijel</i>
<i>25-Cirque de Aïn Ouarka</i>	<i>04/06/2001</i>	<i>Lacs et sources d'eaux chaudes et froides, cirque géologique</i>	<i>Nâama</i>
<i>26-Lac de Fetzara</i>	<i>04/06/2003</i>	<i>Lac d'eau douce</i>	<i>Annaba</i>
<i>27- Sebket El Hamiet</i>	<i>12/12/2004</i>	<i>Lac salé saisonnier</i>	<i>Sétif</i>
<i>28-Sebket Bazer</i>	<i>12/12/2004</i>	<i>Lac salé permanent</i>	<i>Sétif</i>
<i>29-Chott El Beïdha-Hammam Essoukhna</i>	<i>12/12/2004</i>	<i>Lac salé saisonnier, prairie humide</i>	<i>Sétif</i>
<i>30-Garaet Annk Djemel-El Merhssel</i>	<i>12/12/2004</i>	<i>Lac salé saisonnier</i>	<i>Oum el Bouaghi</i>
<i>31-Garaet Guellif</i>	<i>12/12/2004</i>	<i>Lac salé saisonnier</i>	<i>Oum el Bouaghi</i>
<i>32-Chott Tinsilt</i>	<i>12/12/2004</i>	<i>Chott et sebkha</i>	<i>Oum el Bouaghi</i>
<i>33-Garaet El Taref</i>	<i>12/12/2004</i>	<i>Lac salé permanent</i>	<i>Oum el Bouaghi</i>
<i>34-Garaet Timerganine</i>	<i>18/12/2009</i>	<i>/</i>	<i>Oum el Bouaghi</i>
<i>35-Marais de Bourdim</i>	<i>18/12/2009</i>	<i>/</i>	<i>El Tarf</i>
<i>36-Sebket ezmoul</i>	<i>18/12/2009</i>	<i>/</i>	<i>Oum el Bouaghi</i>
<i>37-Lac Boulhilet</i>	<i>18/12/2009</i>	<i>/</i>	<i>Oum el Bouaghi</i>

<b>38- Valée de la soummam</b>	18/12/2009	/	Béjaia
<b>39-- Dayet El Ferd</b>	12/12/2004	Lac saumâtre permanent	Tlemcen
<b>40-Oglat Edaïra</b>	12/12/2004	Lac saumâtre	Naama
<b>41-Les Salines d'Arzew</b>	12/12/2004	Lac salé saisonnier	Oran
<b>42-Le lac de Tellamine</b>	12/12/2004	Lac salé saisonnier	Oran
<b>43-Le Lac Mellah</b>	12/12/2004	Lac d'eau saumâtre	El Tarf
<b>44-Sebkhet El Meleh (Lac d'El Goléa)</b>	12/12/2004	Lac salé	Ghardaia
<b>45-Chott Oum Raneb</b>	12/12/2004	Lac salé	Ouargla
<b>46-Chott Sidi Slimane</b>	12/12/2004	Lac saumâtre permanent	Ouargla
<b>47-Chott Aïn El Beïda</b>	12/12/2004	Lac sale	Ouargla
<b>48- Oum Laagareb</b>	05/06/2011	/	El Tarf
<b>49- Lac du barrage de Boughezoul</b>	05/06/2011	/	Médéa
<b>50- Ile de Rachgoun</b>	05/06/2011		Ain témouchent

Liste établie selon la convention de Ramsar ( DGF ,2011)

## 4.2.1 Chott El-Hodna zone humide Algériennes d'importance internationale

### 4.2.1.1 Type de Zone Humide :

Le chott est une zone humide continentale **R Ss Y**

**R:** Lacs Salé et étendues / saumâtres / alcalins sais.

**Ss:** mares / marais salins / saumâtres / alcalins saisonniers intermittents.

**Y:** sources d'eau douce oasis. ( ANONYME, 2002)

### 4.2.1.2 Date d'inscription sur la liste de Ramsar

Chott El-Hodna à été 'inscrit comme zone humide d'importance internationale sur la liste de de Ramsar le 02/02/2001.

### 4.2.1.3 Critères de RAMSAR : 1 . 2 . 3 . 7 :

"1".Le Chott est une zone humide qui contient un exemple représentatif rare ou unique de type de zone humide naturelle ou quasi naturel de la région biogéographiques concernée

"2".Le Chott est une zone humide qui abrite des espèces vulnérables menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou des communautés écologiques menacées .

"3".Le Chott est une zone humide qui abrite des populations d'espèces animales et végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière "7". Le Chott est une zone humide qui abrite une proportion importante de sous espèces ou familles de poissons indigènes qui contribuent à la diversité biologique.

Critère qui caractérise le mieux le site est le critère 3.

**Critère1:** Le Chott el Hodna est un type de zone humide représentatif au niveau de la méditerrané de par l'étendue de sa superficie et de son bassin versant . Sa situation en zone

aride est un autre atout justifiant le degrés de rareté de ce type de milieu naturel d'un seul tenant ayant subi peu ou pas de transformations importantes par l'homme.

Enfin , le chott est un model représentatif de par la présence de plusieurs types de sols , de bioclimat et de variétés biologiques .

**Critère2:** Le chott el Hodna et la région limitrophe abrite des espèces menacées telles que la gazelle de Cuvier ( *Gazella Cuvier* ) espèce endémique de l'Afrique du Nord considérée comme en danger par l'UICN , l'outarde Houbara ( *Chlamydotis undulata* ) qui a subi une grande pression de chasse en raison des pratiques liées fauconnerie , et l'intensification de l'agriculture . La sarcelle marbrée

( *Marmonetta angustirostris* ) est également un oiseau menacé classé sur la liste rouge de l'UICN

**Critère 3:** Le chott abrite une population remarquable d'espèces animales et végétales pour le maintien de la diversité biologique dans la région du HODNA qui est biogéographiquement particulière des milieux steppiques. On y retrouve une diversité sur les plans qualitatifs (faune et flore).

\* Flore : 550 taxons ont été recensés (Kaabache,1990) aussi bien dans les communauté steppiques que dans les communautés forestières et pré forestière .

\*Faunes: rich et diversifiées, est composée principalement de mammifères, d'oiseaux et de reptiles et d'insectes.

⇒ Avifaune: 136 espèces dénombrées .

- Espèces désertiques: Faucons, Bouvreuils, Buses, Hibou, ...

-Semi- désertiques et steppiques: Outare Houbara Glaréole, Caille, Chouettes, Dromioque, Oedicneme, Huppe fasciée, Gangas, ....

- Espèces Migratrices :

a- Oiseaux d'eau: Canard( colvert, chipeau, siffleur, pilet, souchet), Sarcelle d'hiver, Sarcelle marbrée, Tadorne de belon, Tadorne de casarca, Gerbes castagnieux, Avocette, Echasse blanche, Foulque, Poule d'eau, Héron cendré, Grue cendrée Cigogne blanche, Aigrette garzette, Héron garde bœuf, Barge à queue noire, Chevalier sylvain Gravelots, Bécasseaux.

b-Passereaux: Merles, Grives, Pouillots, Mésanges, Martinets, Pipits Bergeronnette Traquets, Etourneaux, Alouettes, Serin, Hirondelles Alouettes, .....

⇒ Faunes Mammaliennes: 21 espèces inventoriées (Gazelle de cuvier, Renards Chacal Sanglier, Hyéne rayé, Porc epic, Rats, Gerbilles, Souris.....)

- ⇒ Reptiles : 10 espèces inventoriées (Agames, Caméléon tortues, Fouettes queue Varan du désert, ....).
- ⇒ Insectes: Machaon, Sphinx, Pyrale, Demoiselles, ....

**Critère7:** Le réseau hydrologique qui limite le chott ( oued EL'ham ,oued K'sob , oued M'cif ) abrite une population importante indigène tels que le barbeau ( *Barbus barbuis* ) au niveau des gueltas .

### 4.3 Les différentes fonctions des zones humides

➤ Fonctions biologiques:

- Productivité biologique (pêche, chasse, coquillage, agriculture extensive adoptée biomasse)
- Chott El Hodna sont des lieux de gagnage pour l'ensemble del'avifaune terrestre et aquatique et site d'hivernage .
- Zone de réserve de protection et d'étude écologique (conservation de gènes, espèces animales et végétales en voie de disparition).

➤ Fonctions de régulation hydrologique:

- Hodna joue un rôle important dans la recharge, le renouvellement et l'alimentation des nappes phréatiques, le captage des sédiments .

➤ Fonction de loisir, de détente et d'observation.

➤ Rôle historique et archéologique.

➤ Rôle économique

(Mustin, 1982 in Anonyme, 1984).

### 4.4 Problèmes des zones humides

Les principales causes de la régression des zones humides algériennes sont:

Le drainage, la pollution, la perte et/ou la perturbation des habitats, l'agriculture et la pêche (Medouni, 1996).

**4.4.1 Drainage :** les zones humides et les oiseaux d'eau sont en permanence menacés souvent de façon accrue par les projets de mise en valeur, les programmes d'assèchement et d'irrigation.

**4.4.2 Pollution :** En Algérie les eaux douces ont subi de grave altération au cours de ces dernière années par l'intermédiaire de:

- La charge humaine.
- Les métaux lourds.

#### 4.4.3 Perte et/ou perturbation des habitats

La disparition des habitats naturels a eu des conséquences désastreuses pour la flore et la faune, certain catégorisées espèces se sont éteintes d'autres ont beaucoup perdu de leur étendue et de leur densité.

#### **4.4.4L'Agriculture**

Il existe certains types de zones humides (marais, zones inondables) qui sont utilisés pour l'élevage et la récolte des matériaux (bois, roseaux, tourbe), comme est le cas du marais de Mekhada qui est utilisé pour le pâturage extensif, notamment dans la partie sud où le marécage laisse progressivement place à la prairie humide (Triplet *et al*, 1991 in Medouni, 1996). De même les pompages illicites pour l'agriculture et les modes d'irrigation archaïques qui dilapident une considérable quantité d'eau vitale pour l'avifaune aquatique (Anonyme, 1993 in Medouni, 1996)

**4.4.5La Pêche:** Certaines pratiques font de la pêche un danger pour le renouvellement des ressources marines, on note l'utilisation d'explosifs qui aboutit a une modification de substrat entraînant la disparition de tout être vivant dans cette zone (Anonyme, 1993 in Medouni, 1996).

#### **4.4.6Autres problèmes**

Comme autres problèmes affectant les zones humides algériennes, il faut ajouter la mise à feu des roselières, le surpâturage, le braconnage et le manque d'équipements de surveillance .Des écosystèmes marins et lacustre, enfin signalons la faiblesse de la législation concernant les activités d'exploitation et de protection des milieux marins (Medouni, 1996).

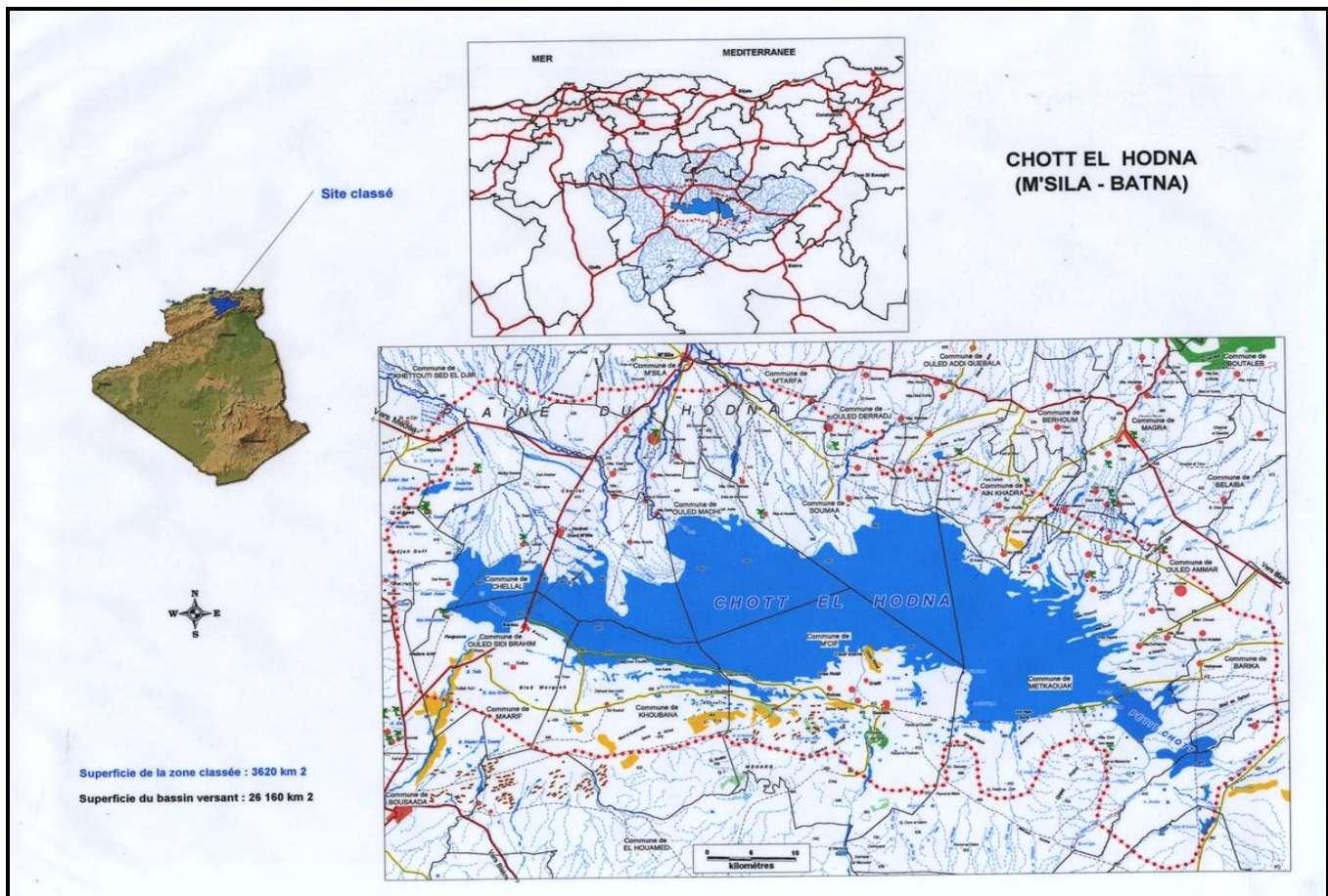
## 1. Situation géographique

A une centaine de kilomètres de la méditerranée se développe Chott El Hodna au Nord d'Algérie (Figure n°1).

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 Chioukh, Boughzoul " (Samraoui et .al, 2006).

La zone d'étude est circonscrite de la manière suivante :

- Au Nord par la chaîne du Bibans et les monts du Hodna d'altitude comprise entre 1400 et 1800 m (Jean et Franco, 1995).
- Au Sud par l'extrémité orientale de l'Atlas Saharien (prolongement des monts du Ouled Naïls d'altitude comprise entre 1470 m et 1675 m et les Monts du Zab : 980 m.
- A l'Est par le Djebel Metlili a 1495 m (Kaabeche, 1990).
- Au Sud-Est la ville de Barika et le Djebel Tsenia (Kaabeche, 1990).
- Au Sud-Ouest par les monts de Boussaâda terminaison des monts des Ouled Naïl.



**Figure n° 01: Carte de situation du Chott El Hodna (Conservation des Forêts de M'sila )**



Figure n° 02 : Chott El Hodna / 35°26'04''N / 4°41'54''E

## 2. Description :

Le Chott El Hodna occupe la partie basse de centre du bassin du Hodna , il fait partie d'une série de Chott qui sont formés le long de la frange steppique Nord saharienne et développés la où convergent les eaux provenant de l'Atlas saharien au Sud et l'Atlas Tellien au Nord .

Celle-ci a une superficie de 362.000 ha , situé à l'extrême Est . Des hauts plateaux au SUD-EST d'Alger , orienté Ouest - Nord Ouest – Sud Est .Elle s'étend sur 220 km de long et 90 km de large . C'est paysage végétal des hautes plaines steppiques .

Le Chott El Hodna elle fait partie est coincé entre deux formations montagneuses atteignent 1800 à 1900 m d'altitude au Nord/Est et 600 à 900 m au Sud , c'est hydrologiquement un bassin fermé de 26.000 km<sup>2</sup>.La cuvette du Hodna d'une superficie de 8500 km<sup>2</sup> sert de niveau de bas aux oueds du bassin en occupent son milieu , une superficie de 1100 km<sup>2</sup>, Le Chott El Hodna , situe a environ 400 m d'altitude, de forme elliptique constituant une zone humide ( marécage ) de 110.000 ha, l' eau y est salée et s'étend sur 77 km de long et 19 km de large . sa surface inondée quoi que variable ne dépasse pas les 80.000 ha. (Ladgham Chicouche et Zerguine ,2000).



Photo 1 Vue du Chott El Hodna ( D.G.F ,2011)

### 3. Localisation :

Le Chott chevauche à parts inégales deux Wilayas : M'Sila à l'Ouest ( 1000 km<sup>2</sup> ) Et Batna à l'Est ( 100 km<sup>2</sup> ) . Il est éloigné de la mer méditerranéenne d' environ 150 km, et de la ville de M'sila à 40 km au sud de la ville de M'Sila, et 20 km au Sud Est de la ville de Boussaâda, et 80 Km au Nord-ouest de la ville de Biskra.(Figure n°3).

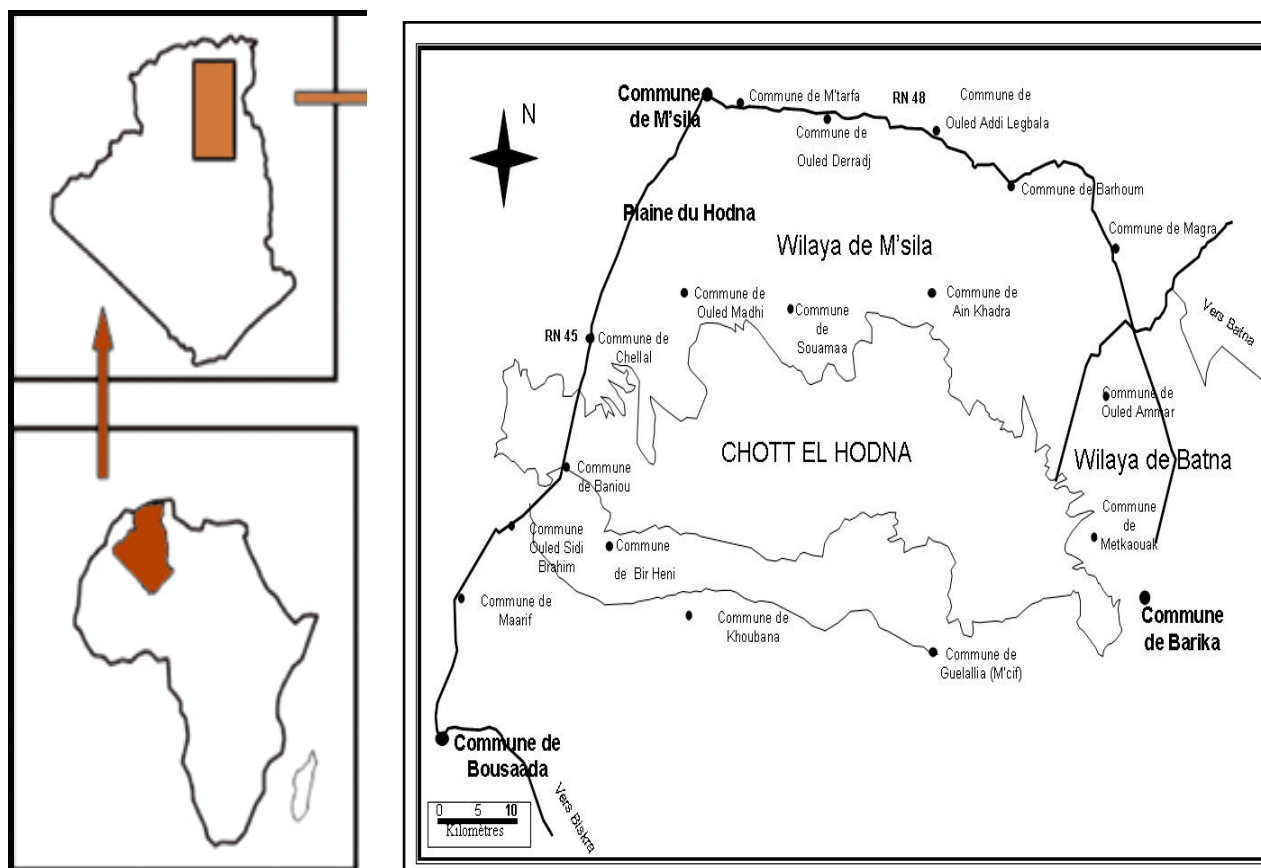


Fig n° : 03 Localisation de Chott El Hodna par rapport aux communes de M'sila (Bensaci *et al.*,2008)

## 4. Caractéristiques physiques

### 4.1 Géologie

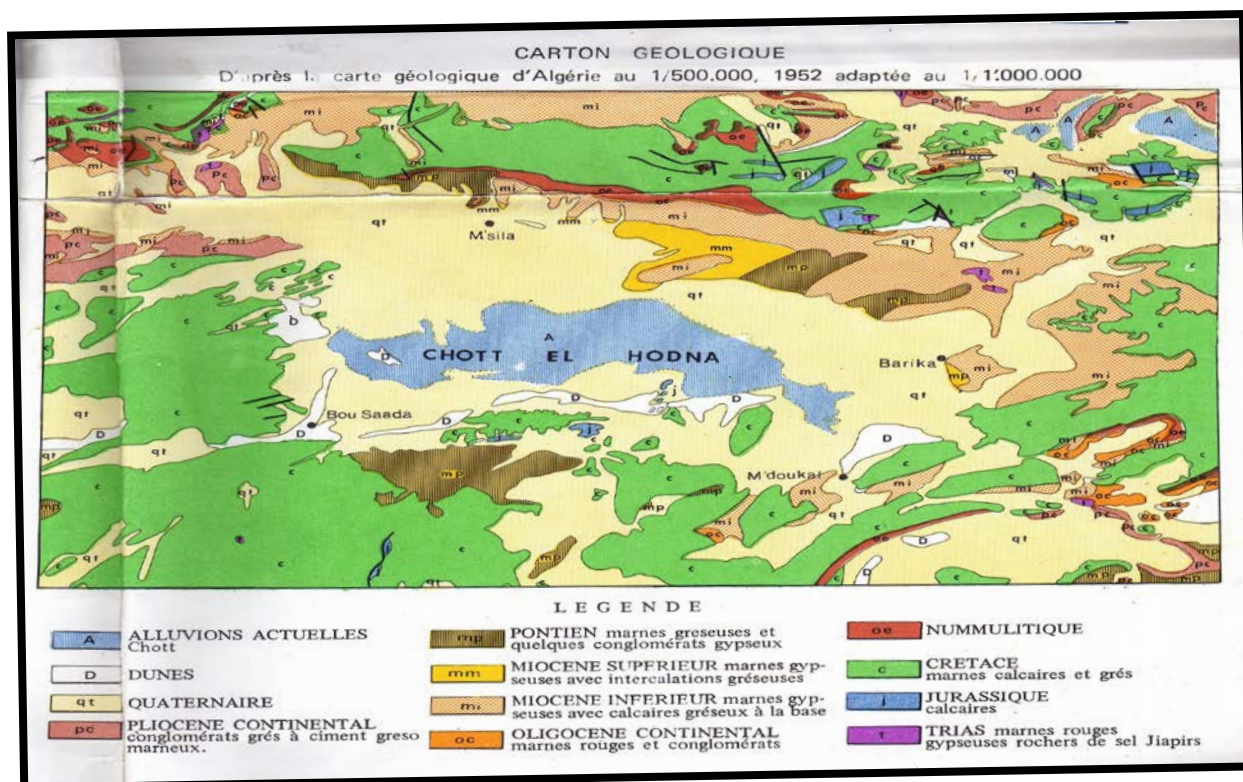
Selon la figure n° 02, établie par Le Houerou et Claudin (1972), la géologie d'El-Hodna présente :

- Le quaternaire; présenté par d'anciennes alluvions et des sédiments fins.
- Le tertiaire, comporte l'Eocène, l'Oligocène continental et le Miocène. Le premier est caractérisé par des grès rouges, des argiles variées, des calcaires et des conglomérats.

Le second caractérisé par des conglomérats, des grès fins friables, des marnes rougeâtres et le dernier est constitué d'une alternance de marnes gypseuse avec des grès et calcaire.

Le secondaire: comporte le Trias, Jurassique et le Crétacé. Le Trias présente une lithologie composée de marnes gypseuse et de sels, le Jurassique formé par le calcaire et le Crétacé formé par des bans de marnes et de grès avec intercalation de calcaire.

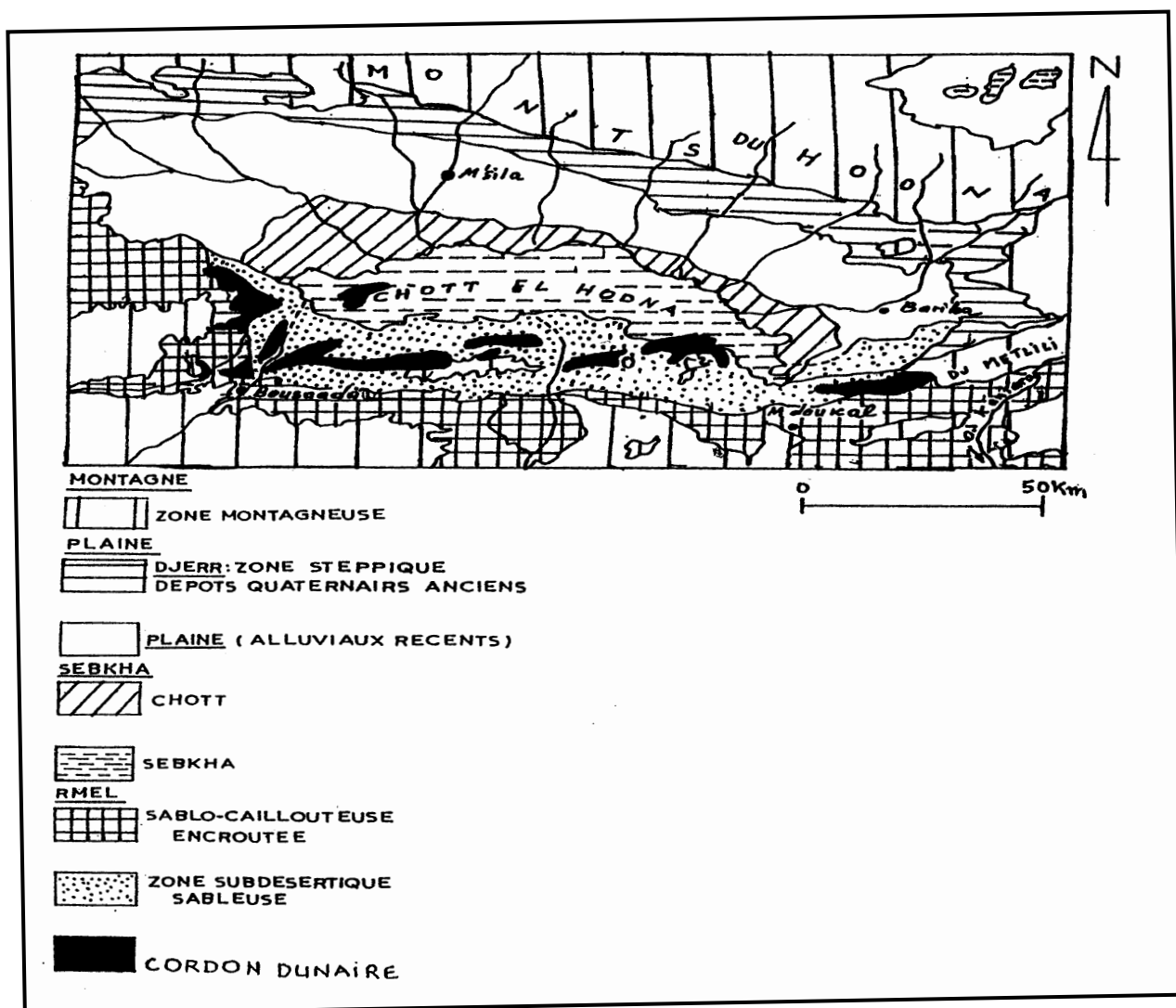
Le sel du Chott El-Hodna à une origine géologique, le Trias riche en sels compose les roches de montagnes qui entourent la région, qui en étant endoréique rassemble la totalité des sels dissous par les eaux des précipitations.(Albane *et al.*,2009)



(D'après Le Houerou et Claudin, 1972 )

Figure n° :4 Géologie de la région du Hodna

## 4. 2. Géomorphologie



**Figure n° 05 : Relief de la région du Hodna .(Hadjeb M, 1998)**

L'unité structurale la plus dominante: c'est la plaine:

La plaine couvre 2/3 du Hodna, elle s'étale jusqu'à l'abord du Sebka qui occupe le centre du bassin. La partie Sud est appelée "R'mel".

-Le Chott qui est une large dépression dont le fond atteint une altitude de 391 m sépare le Chott proprement dit de la région saharienne, c'est une dépression constituée de deux zones concentriques: une zone périphérique et zone centrale (Vue Panoramique Du Chott).

### **4.2.1 Zone périphérique: "Zone Chott"**

Chott a un relief plat et microrelief ondulé. La zone Nord du Chott occupe une partie de la plaine. Les oueds denses étalent leurs Sédiments sous forme de crue au nord la Sebkha, la zone Sud du Chott se distingue par sa nature sableuse. Elle est parcourue par un réseau Hydrographique peu dense (Anonyme, 2002).

### **4.2.2 Zone central:**

La partie centrale du chott correspond à une cuvette où se concentrent les eaux chargées en chlorures et sulfates (Boutrissa et *al*, 2007).

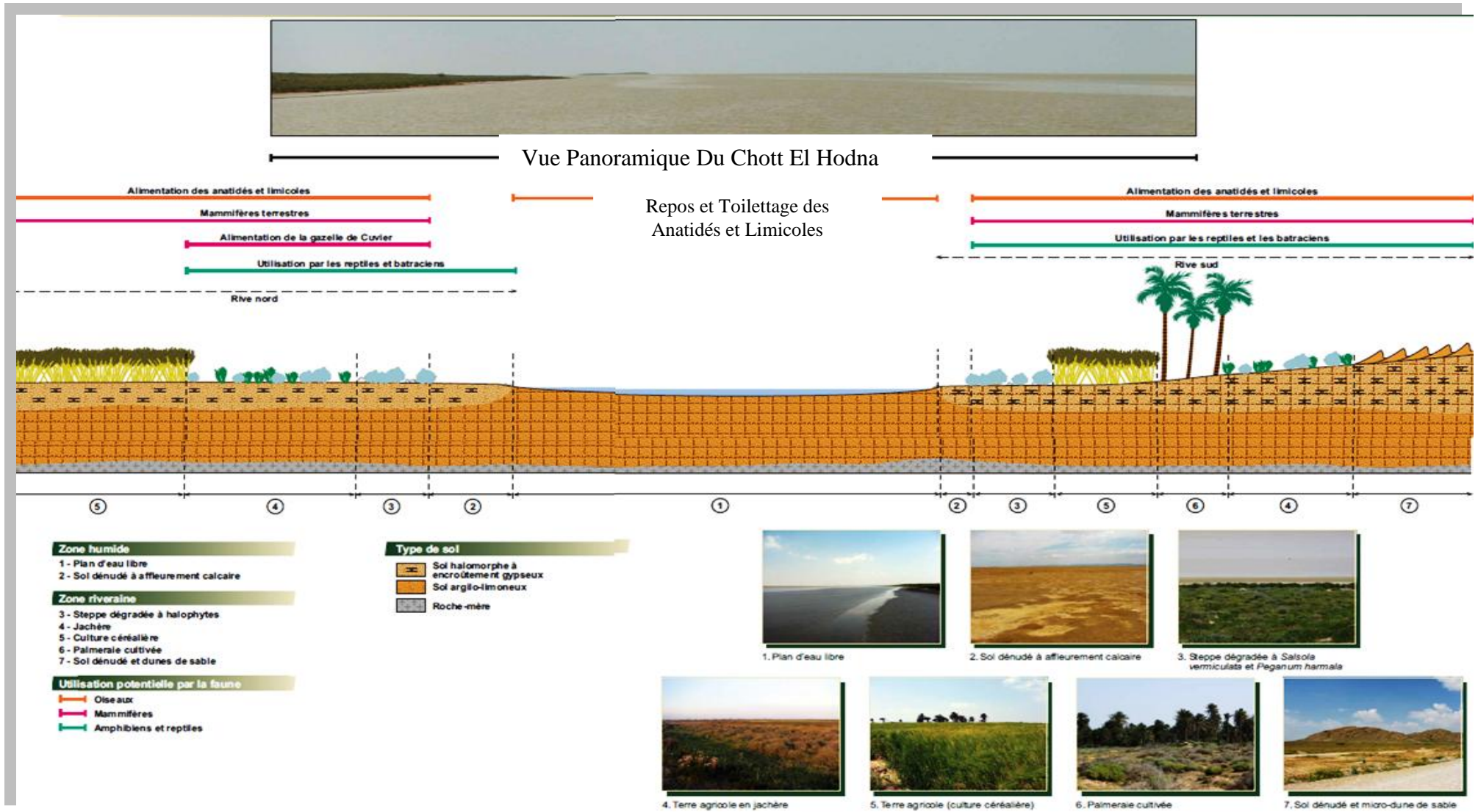


Figure n° : 18 Coupe schématique sur transit Est Ouest de Chott El-Hodna(MATET ,2010)

### 4. 3. Pédologie

Les sols salés ont une grande extension dans les pays du Maghreb. Elles sont dues aux conditions arides ou semi-arides d'une grande partie de cette région où les possibilités d'évaporation sont considérables et les précipitations pluviales limitées; à présence fréquente de dépôts géologiques salifères et de nappes phréatiques salées (Aubert, 1976).

Le Chott entourant la sebkha et la sebkha elle-même porte des sols à accumulation gypso-salines de nappe et qui deviennent franchement salines dans la sebkha (NaCl).

La répartition des sols est en rapport avec les phénomènes pédologiques majeurs tel que : La Vertilisation, L'halomorphie - la Gypsomorphie - la Calcimorphie- la Désertification- L'Hydromorphie - la Soudification et l'Erosion qui reflètent les conditions et les facteurs pédo-génétiques tels que :

- La répartition du relief
- La diversité du climat et de la végétation
- La nappe phréatique qui se rapproche de la surface près de la sebkha où la minéralisation des eaux augmentent et la salinisation qui était de type Sulfato-Chloruré devient Chloruro-sulfaté et Chloruré.

Dans le Chott on observe la zonalité pédologique suivante : (Figure n° 04)

- Sol peu évolué d'apport alluvial affecté à différents degrés par des sels sur les glacis récents également dans les plaines
- Sol halomorphe moyennement à très fortement salins dans le chott avec une couverture végétale clairsemée, localement en complexe avec des sols hydromorphe à redistribution de gypse.
- Sol halomorphe excessivement salins, abiotique de la sebkha.
- Sol halomorphe et sol hydromorphes à redistribution de gypse ensablé en complexe avec des sels minéraux brutes, xériques inorganiques d'apports (région du R'mel) (Ladgham Chicouche et Zerguine, 2000).

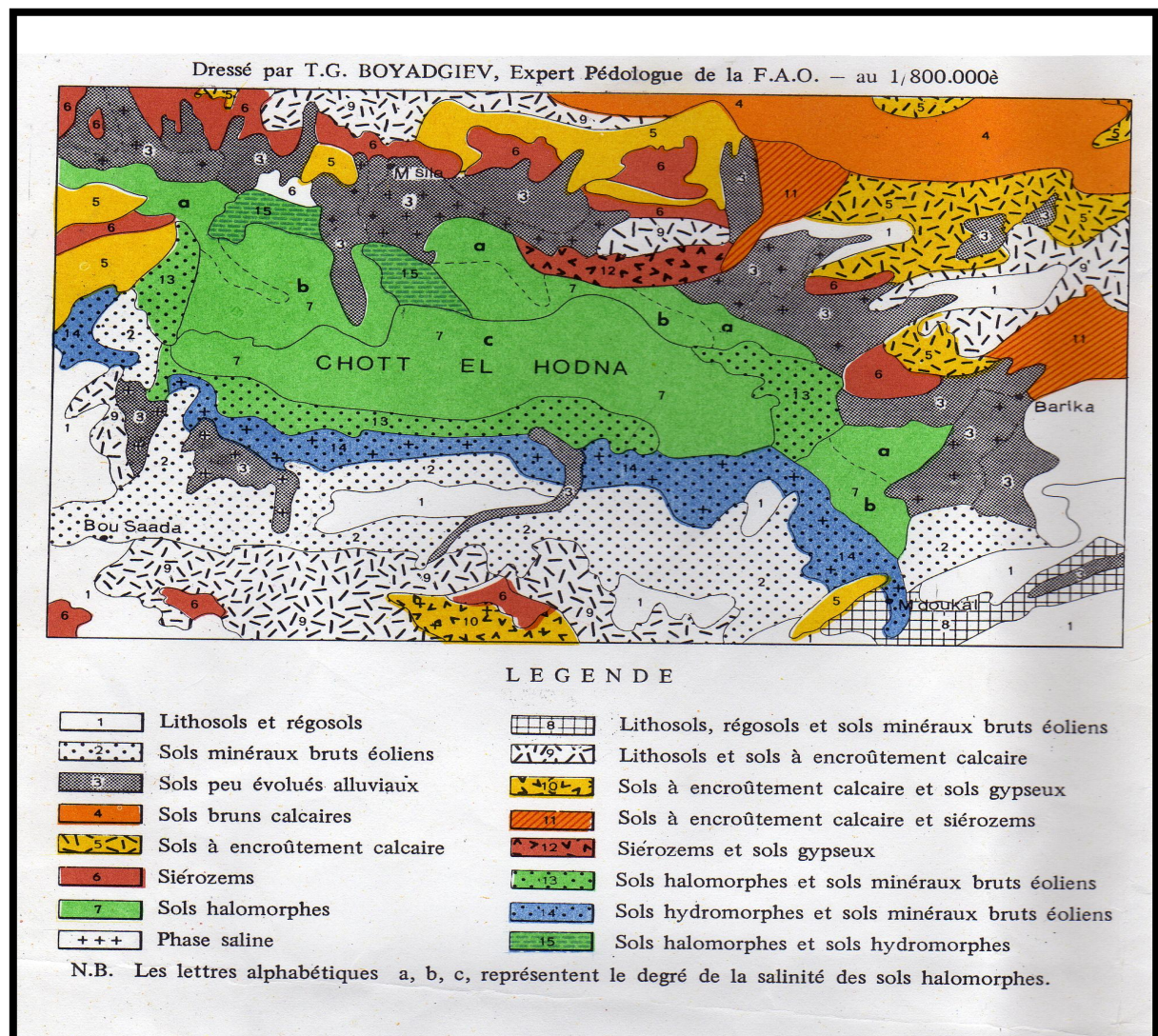
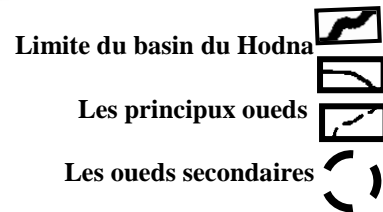
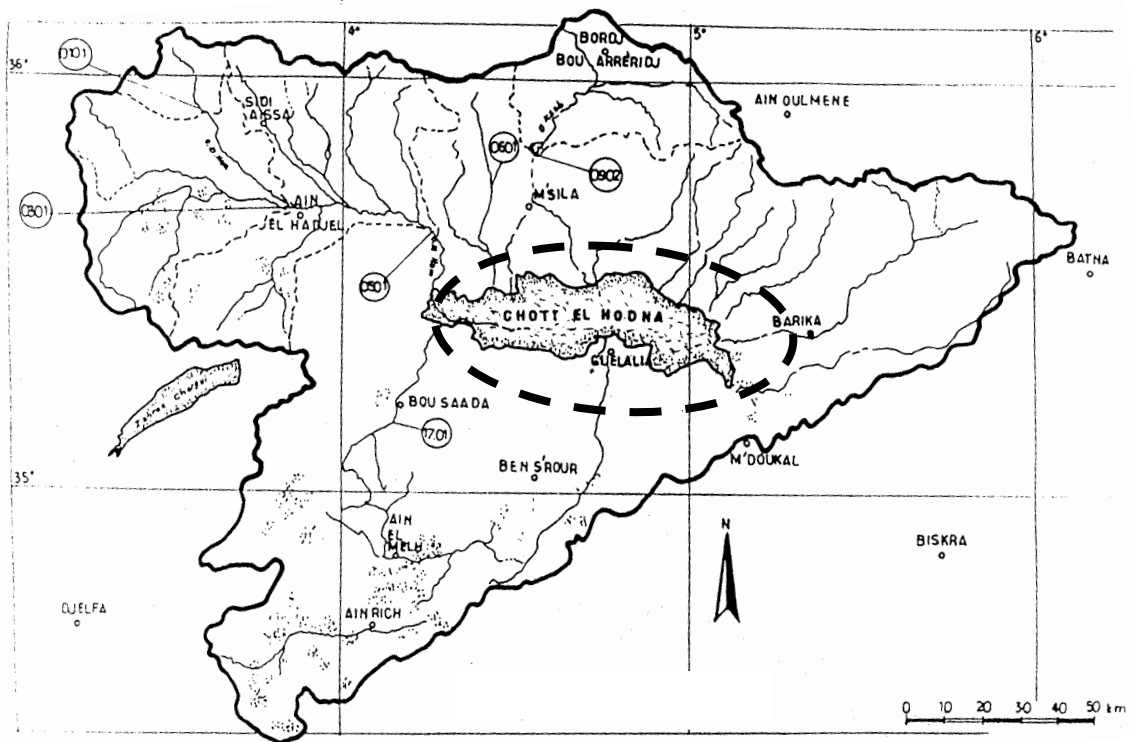


Figure n° 06 : Carte pédologique du Hodna. (F.A.O, 1975)

#### 4.4 Hydrologie :

Il existe deux nappes phréatiques qui se superposent ;nappe aquifère (profondeur variant de 50 à 100 m) et nappe captive (varie de 150 à400m) les nappes convergent vers le chott.l'alimentation de ces nappes se fait respectivement par l'infiltration des eaux de précipitation et de ruissellement de surface et aussi par le drainage de la nappe phréatique et d'autres systèmes aquifères en relation avec la captive.(Medjenah.,et al 2010).



**Fig n° 7 :Réseau Hydrologie du Chott El Hodna( F.A.O ,1975)**

Les divers oueds se déversent dans la dépression du Chott El Hodna où on distingue deux grands réseaux qui y convergent :

- Au Nord , l'oued du K'sob draine les eaux des versant des mont du Hodna .
- Au Sud , l'oued de Boussaâda , oued Echair , et l'oued El Melh drainent ceux des versants de l'Atlas Saharien ( Kaabeche, 1990).

Le régime hydrologique du Hodna est lié au régime pluviométrique caractérisé par de fortes irrégulations.la majorité des cours d'eaux n'ont pas de débits pérennes , à l'exception des Oueds de : Lougmane dont le régime est permanent , Oued El'Ham , Oued Selmene , Oued Barhoum , Oued Soubela et Oued Barika.

A ce la,on ajoute des petits cours d'eau ( Chaaba ) qui sont à sec pratiquement toute l'année mais coule seulement en période de pluie et de crue.(Medjenah.,*et al* 2010).

Le Bilan d'eau du Chott se reconnaît par la connaissance de l'apport annuel moyen des eaux souterraines à l'évaporation se produisant à la surface du Chott El-Hodna qui est estimée à 363 HM<sup>3</sup>, soit un débit fictif de 11.5 M3/s.(Bakhti,2005)

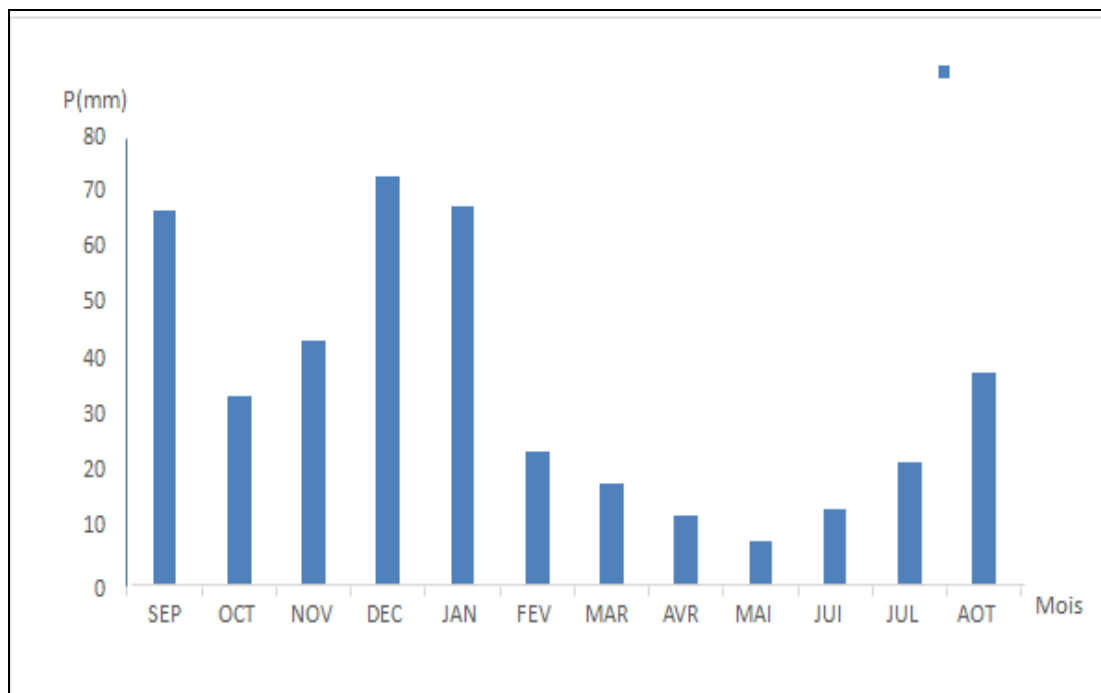
## 5. Caractéristiques Climatologiques

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

### 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 M'sila se trouvent. ( **Yahoui,2017** )



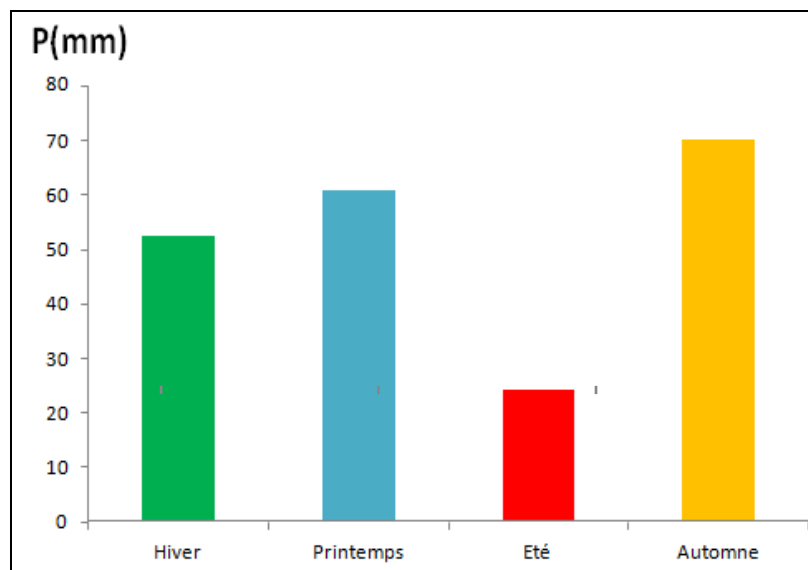
**Figure 08: Variation moyenne mensuelle des précipitations de la ville de M'sila (1996-2016) .( Yahoui,2017 )**

### 5-2-Régime saisonnier

La subdivision des pluies de l'année, pour chaque saison, est faible suivant les quatre saisons agricoles :

- ❖ L'automne (Septembre, Octobre, Novembre) ;
- ❖ L'hiver (Décembre, Janvier, Février) ;
- ❖ Printemps (Mars, Avril, Mai) ;
- ❖ L'été (Juin, Juillet, Août) ;

La station M'sila est caractérisé par un régime saisonnier de type APHE, ceci signifié que l'automne est la saison la plus pluvieuse, alors que l'été la saison la plus sèche.( **Yahoui,2017** )



**Figure n° 09: Régime saisonnier de la ville de M'sila (1996-2016)**

( **Yahoui,2017** )

### 5.3 Température

La température représente un facteur limitant de première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques, et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère

La moyenne de température mensuelle des températures enregistrées par station météorologique de M'sila se trouvent dans la (fig 10) : ( **Yahoui,2017** )



**Figure n° 10: Variation des températures moyennes, maximales, minimales mensuelles. ( Yahoui,2017 )**

D'après la figure, on constate que le mois de Janvier le plus froid avec un minimum de  $-1.4^{\circ}\text{C}$ , alors que le mois le plus chaudest le mois de juillet, avec un maximum de moyen de  $44^{\circ}\text{C}$ , et la température maximale moyenne la plus basse observée en janvier  $19.7^{\circ}\text{C}$ .

Pour les températures moyennes minimales, la courbe montre que les valeurs les plus élevées sont enregistrés au mois de juillet avec  $19.1^{\circ}\text{C}$ , tandis que les plus basses sont observées en janvier avec  $-1.4^{\circ}\text{C}$ .

**Tableau 03 : Calcule du quotient pluviométrique ( Yahoui,2017 )**

Données	P (mm)	M(°K)	m(°K)	Q2
M'sila (1996-2016)	207.369	317	271.57	15.505

#### 5.4. Le vent

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

Les vents vent d'Ouest, dit " Dahraoui " qui est le plus pluvieux, il est fréquent en automne hiver et printemps ;

- Le vent du Nord, dit <<Bahri>> qui est moins fréquent, il est froid et sec, pendant l'hiver, alors ceux du Nord-est, bien réparti sur toute l'année accède facilement dans la cuvette de Hodna par 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 soufflent 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 M'sila, parce que les vents chauds et sec accentuent le dessèchement du substrat et limite l'installation de la végétation.

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

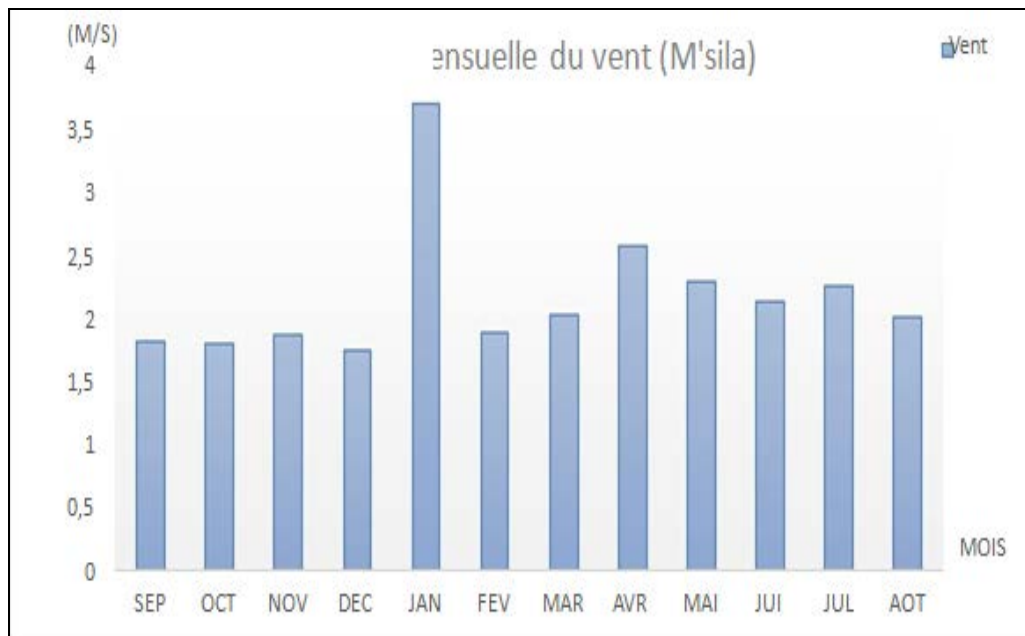
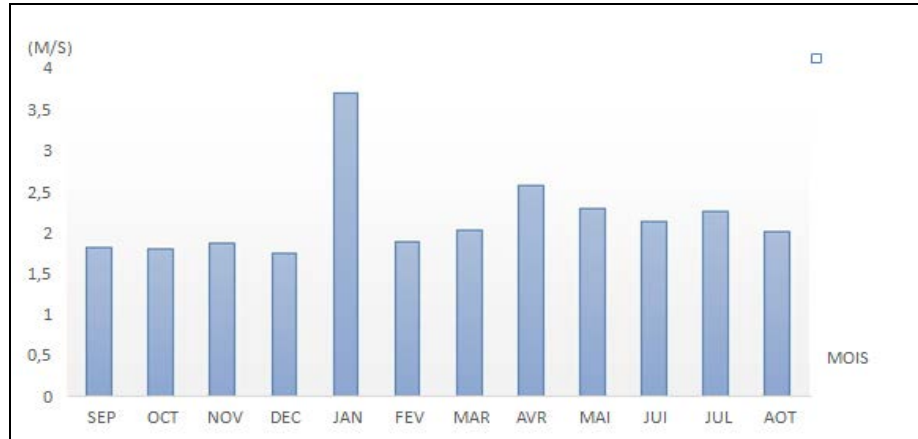


Figure n°11:Variation mensuelle de vent (M'sila). ( Yahoui,2017 )

## 5.5. Humidité relative

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

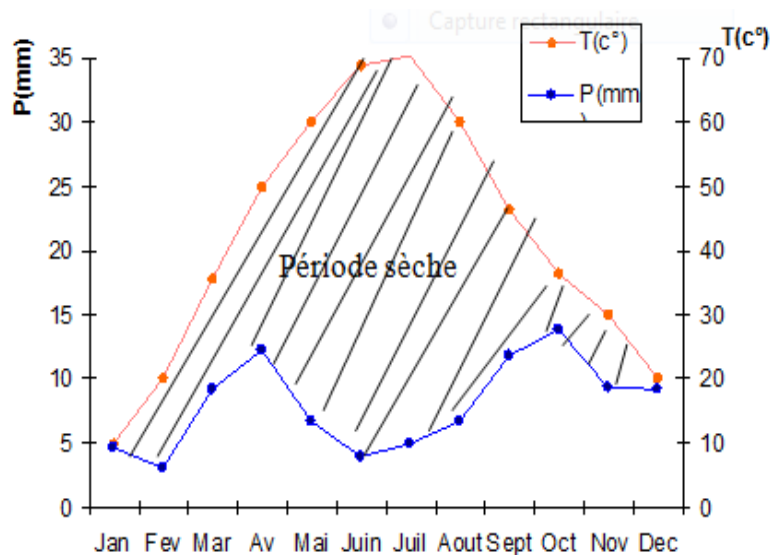


**Figure n° 12:Variation mensuelle de humidité (M'sila). ( Yahoui,2017)**

D'après la figure, nous remarquons que la valeur plus élevée de l'humidité relative 75,61 % au mois du janvier, alors que la moyenne la plus faible observée au moins de juillet est 34,95 %.( Yahoui,2017 )

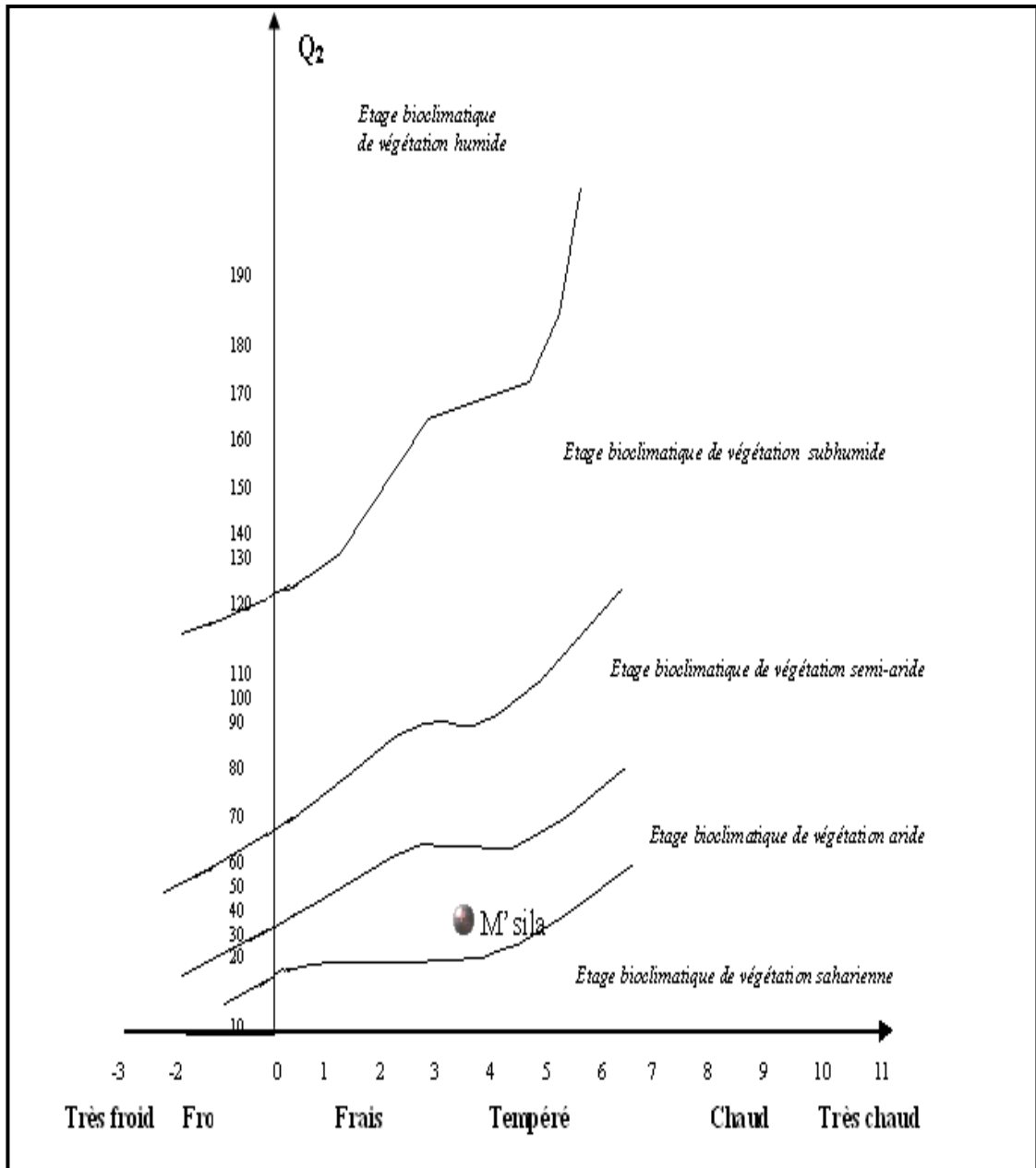
**5.6 La synthèse climatique**

**5.6.1 Diagramme ombrothermique**



**Figure n°13 : Diagramme ombrothermique de la région de Chott El Hodna(Msila) de l'année2017**

La région de M'sila est caractérisée par une période sèche qui s'étend le long de l'année figure n°13 et ceci des faibles précipitations enregistrées



**Figure n°14 : Positionnement de la station de M'sila dans le Climagramme d'Emberger (1988-2016)**

## 6. Caractéristiques Biotique

### 6.1. La Flore

L'essentielle du paysage du territoire El Hodna est constitué par des formations steppiques, la couverture végétale est marquée du Nord au Sud une zone remarquable en fonction de deux principaux types de facteurs: facteur d'ordre climatique et facteur d'ordre édaphique naturel et facteur d'ordre anthropique (Jean *et al.*, 1995).

On distingue du Nord vers le Sud:

- Dans les plaines, des groupements calcicoles à alfa (*Stippa tenacissima* L), armoise (*Artemisia herba alba* Asso) et des groupements gypso-calciphiles (*Anabasis oropetorum* L et *Salsola vermiculata* L.)
- Dans le Chott. Des groupements argilo-halophiles (*Atriplex halimus* L.) et des groupements hyper-halophiles (*Salicornia arabica* L.) qui disparaissent dans la Sebkha ou la végétation est inexistante. (Mimone, 1995)

L'exploration floristique de la région, est entreprise depuis plus d'un siècle (Rebonde, 1867 in Anonyme, 2000), 349 espèces relatives aux communautés steppiques de Chott El Hodna sont citées. 550 taxons y ont été recensés par Kaabache (1990), ou on y recense de nombreuses espèces endémiques à la région du Hodna telles que *Saccocalyx saturoides*, *Arenebia decumbens* ...etc. Dans ce type de formation on a : steppes à Alfa, steppes à chamaephytes et graminées, steppes à armoise blanche et champêtre etc.

Voir annexe n°1

#### 6.1.1 Type Biologique

**Tableau n°4 : Type Biologique de la végétation de la zone d'étude.**

Type biologique	Th	He	Ch	Ge	Ph
Pourcentage%	59%	14%	16%	2%	4%

Cinq principaux types biologiques (Phanérophyte, Chaméphyte, Hémicryptophyte, Cryptophyte Thérophyte)

L'examen de tableau ci-dessus montre que les Thérophytes sont les mieux représentées dans notre zone d'étude. La composition floristique du Chott El Hodna indique que plus de la moitié des espèces présentes, soit 59 %, sont constituées par des thérophytes (c'est-à-dire des

plantes herbacées qui passent la saison défavorable sous forme de graines très résistantes au froid et à la sécheresse) et des hémicryptophytes, c'est-à-dire des plantes bisannuelles, soit 14 %. Correspondant à ce que les pasteurs locaux appellent l' « Acheb », les thérophytes et les hémicryptophytes représentent donc 73 % de la ressource pastorale produite par les groupements végétaux. (M.A.T.E.T ,2010)

## 6.2.La Faune :

Selon Ladgham Chicouche et Zerguine (2000), la faune du Chott El Hodna riche et diversifiée est composée principalement d'oiseaux, de mammifères 21, de reptiles 10 espèces, d'insectes et de poissons et 136 espèces dénombrées (espèces désertiques, semidésertiques et steppique, migratrices). les inventaires sur la faune permettent de distinguer : (Albane et al., 2009)

### ► Les Oiseaux (Migrateurs, Sédentaires, Nicheurs...)

- Oiseaux d'eau (Grèbe; Tadorne casarca ; Tadorne de belon ; Poule d'eau; Foulque macroule
  - Petits échassiers (Bécasseau- Barges...)
  - Limicoles (Gravelot, Bécasseau ...)
  - Canards (Colvert; Chipeau; Pilèt; Souchet ; Siffleur; Sarcelle d'hiver; Sarcelle marbrée...)
  - Divers hérons (Héron garde bœuf, Aigrette, Grue, Cigogne ...)
- Autres (Aigle; Faucon; Busard des roseaux; Ganga; Glaréole; Outarde ...)
- Voir annexe n°2

### ► Les Mammifères de la région du Chott:

Parmi les espèces on peut citer : la Gazelle de cuvier, le Chat sauvage, le Lièvre brun, le Porc épic, Rat noir, Rat des sables...

### ► Les Reptiles de la région du Chott:

Agame de bibéron, Caméléon commun, *Fouette queue*, Lézard...

### ► Poissons:

Citons le Barbeau; *Barbus barbuis*

### ► Insectes:

On peut citer le Machaon (*Pipilio machaon*), le Sphinx (*Acherontia atropos*), la Demoiselle (*Caloptérya splendens*), la Grande libellule (*Aeschna cyanea*), la Mante religieuse (*Mantis religiosa*) (Albane et al., 2009)





## 1. Définition les oiseaux d'eau

Les oiseaux d'eau ont été définis comme "les espèces d'oiseaux écologiquement dépendantes des zones humides". C'est la définition utilisée par la Convention de Ramsar sur les Zones Humides. Pour les Dénombrements Internationaux d'Oiseaux d'Eau (DIOE ou en anglais ) toutes les espèces des familles suivantes sont considérées par Wetlands International comme des oiseaux d'eau:

Plongeurs/Huards ,Grèbes , Pélicans, Cormorans, Anhingas,Hérons , Ombrette africaine, Cigognes ,Bec-en-sabot du Nil , Ibis et spatules , Flamants, Kamichis,Canards, Oies et Cygnes ,Grues ,Courlan brun ,Râles, Gallinules et Foulques , Grébifoulques , Caurale soleil ,Jacanas , Rhynchées , Pluvier crabier Huîtriers ,Bec-d'ibis tibétain ,Échasses et Avocettes,Oedicnèmes,Courvites etGlaréoles, Vanneaux, Pluviers, Gravelots ,Bécasses, Bécassines,Bécassins, Barges, Courlis, Chevaliers, Tournepierres, Bécasseaux, Phalaropes , Pedionome errant , Attagis, Thinocores , Mouettes, Goélands, Sternes et Bec-en-ciseaux .

### 1.1 Le dénombrement des oiseaux d'eau

De même que le démographe procède à des recensements pour connaître la taille de la population humaine, le biologiste doit parvenir à une estimation quantitative des populations qu'il étudie

Le suivi à long terme des oiseaux d'eau à l'échelle continentale fournit des données pour la conservation des oiseaux d'eaux, de leur habitat et des zones humides.

Les oiseaux d'eau sont reconnus comme des indicateurs de la qualité des zones humides. est un instrument important qui utilise cette caractéristique d'indicateur.

### 1.2 Période des dénombrements hivernaux des oiseaux d'eau

Le Bureau International de Recherches sur les Oiseaux d'Eau et les zones humides, depuis peu *Wetlands International* (W.I.), organise, chaque année, un décompte d'oiseaux d'eau à la mi-janvier, période la plus favorable.

En effet à cette époque de l'année, les populations d'oiseaux sont assez stables dans l'espace et les effectifs comptés représentent les futurs nicheurs. On dispose ainsi de données chiffrées sur la distribution géographique et numérique et sur les tendances évolutives des populations.

### 1.3. Les objectifs de dénombrement des oiseaux d'eau

On fait le dénombrement pour plusieurs raisons et pour obtenir des renseignements la dynamique des oiseaux d'eau sur différents niveaux :

### **1.3.1. Au niveau local (site d'étude)**

Pour estimer les effectifs des différentes espèces d'oiseaux d'eau qui occupent le site, leurs fluctuations et les capacités d'accueil du site afin de comparer les résultats du dénombrement avec différents sites de la région on peut atteindre d'autres objectifs tels que les fluctuations de l'abondance de l'avifaune et de leur composition spécifique ceci nous aidera à connaître les raisons de ces changements et évaluer l'impact de certaines activités (chasse, pêche, pâturage etc.).

### **1.3.2. Au niveau national**

On fait le dénombrement des oiseaux d'eau pour connaître l'importance et le rôle des zones humides, leur préconiser les moyens à mettre en place pour des actions de conservation de ces écosystèmes .notamment, veiller à l'application de la législation de la protection des zones humides (Espèces menacées, espèces chassables, période de chasse etc.) et renforcer nos connaissances sur la biologie de ces espèces (migrations, déplacements etc.)

### **1.3.3. Au niveau international**

Le but majeur de ces recensements est de contribuer le plus possible à la connaissance et à la conservation des espèces et de leurs habitats. Il s'agit donc d'un système de surveillance à long terme centré sur l'hivernage de ces oiseaux.

L'information rassemblée permet d'estimer les populations à des échelles régionales de suivre l'évolution des effectifs et de la distribution ainsi que d'identifier les sites d'importances écologiques.

## **2. Matériels utilisés**

- Un télescope KONUSPOT (20 × 60)
- Guide d'identification des oiseaux. Henzel (1996)
- Un appareil photo numérique.
- Paire de jumelles
- Guides d'identification
- La fiche de relevés
- Des logiciels de statistique

### **2.1 .Télescopes montés sur trépieds**

Le télescope est un instrument d'optique permettant d'augmenter la luminosité ainsi que la taille apparente des objets à observer (Photo 3).



*Photo 3: Un télescope*

## 2.2 Paire de jumelles

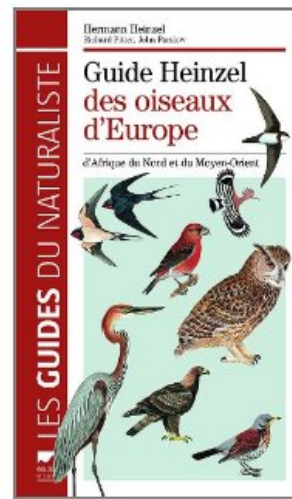
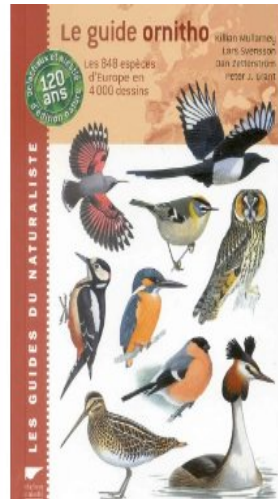
Des jumelles sont un dispositif optique binoculaire grossissant destiné à l'observation d'objets à distance, constitué de deux lunettes symétriques montées en parallèle (Photo4).



Photo 4 : Paire de jumelles

## 2.3 Guides d'identification

Les guides permettent de reconnaître tous les oiseaux de la région, il comportent les critères d'identification avec des illustrations, un texte et une carte de distribution de l'espèce sur la même page, ils donnent donc, l'ensemble des informations nécessaires à reconnaître l'espèce sur terrain (Photo 5 et 6)



Photos 5 et 6: Exemples de guides d'identification des oiseaux

## 2.4 La fiche de relevés

La fiche de relevés des données ornithologiques sur le terrain est nécessaire et doit être conservée pour que la traçabilité des données soit assurée. La fiche de relevés doit contenir au les informations suivantes :

- le nom du site, ou la station d'observation
- le nom de l'observateur,
- la localisation du point de comptage,
- les dates et l'année, du comptage
- les conditions météorologiques.

Cette fiche standardisée peut être distribuée aux observateurs avant chaque campagne de dénombrements.

## 3. Méthodes et techniques de dénombrement

De nombreuses méthodes et techniques sont employées pour permettre de suivre aux milieux les dénombrements des oiseaux d'eau. Ces dernières se heurtent toujours à de multiples facteurs liés à la biologie de ses oiseaux et aux transformations physiologiques que subissent les biotopes aux rythmes des saisons et des années (Blondel, 1969; Lamotte et Bourlière, 1969). Ainsi, une différence entre le nombre d'oiseaux observés et celui réellement présents existe presque toujours (Tamisier et Dehorter, 1999; Houhamdi, 2002). Cependant, des méthodes basées sur des procédés photographiques par estimation visuelle de la taille des bandes des oiseaux au sol, en avion ou en bateau ont été décrites (Schricke, 1982). Mais pour une meilleure évaluation numérique des groupes d'oiseaux d'eau une combinaison de ces procédés et souhaitée (Tamisier et Dehorter, 1999).

Durant la période de notre étude, qui s'est étalée du mois d' Février jusqu'au mois de Avril. Nous avons réalisé des sorties et utilisées les méthodes de dénombrements suivantes :

- **Un comptage individuel** si le groupe d'oiseau d'eau est situé à une distance inférieure a 200m et compte un effectif moins de 200 individus.

- **Une estimation visuelle** si la population avienne est assez importante (plus de200 individus) ou se trouve a une distance très éloignée

(Plus de 200 mètres), dans cette technique nous divisons le champ visuel en plusieurs bandes, nous comptons le nombre d'oiseaux dans une bande moyenne et nous reportons autant de fois que de bandes (Blondel, 1969 ; Lamotte et Bourilière, 1969).

Cette méthode est la plus utilisée pour recenser les effectifs des oiseaux d'eau dans la quelle on trouve une marge d'erreurs comprise entre 5 à 10%.

## 1-Recensements hivernaux des espèces aviennes au niveau de chotte El-Hodna Du 2010 au 2019.

Pour une bonne exploitation d'une zone humide Les analyses des tendances (effectifs et nombre d'espèces), permettent de faire un état des lieux des zones humides qui les abritent.

Le Tableau n°:5Présente les recensements des oiseaux d'eau effectués au chott pendant dix années allant de 2010-2019 et réalisées par la Conservation Des Forêts de la wilaya deM'sila.

Espèces aviennes	Années										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
1. Canard colvert	-	-	466	-	-	41	250	-	-	165	
2. Canard souchet	-	-	1130	-	-	15	27	-	-	72	
3. Canard siffleur	-	-	322	-	-	19	15	-	-	-	
4. Canard pilet	-	-	633	-	-	-	-	-	-	-	
5. Canard chipeau	-	-	88	-	-	-	-	-	-	-	
6. Tadorne de belon	260	-	860	120	-	152	166	270	-	133	
7. Tadorne casarca	-	-	355	-	-	36	33	55	-	277	
8. Fuligule milouin	-	-	96	-	-	-	-	-	-	-	
9. Sarcelle d'hiver	-	-	180	-	-	-	22	-	-	-	
10. Sarcelle marbrée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11. Foulque macroule	-	-	466	-	-	220	53	-	-	176	
12. Avocette élégante	-	-	-	-	-	6	26	-	-	136	
13. Echasse blanche	-	-	98	-	-	9	17	-	-	99	
14. Barges à queue noir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15. Chevalier sylvain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16. Petit gravelot	300	-	2100	360	-	-	-	-	-	1200	
17. Gravelot à collier interrompu	74	-	-	-	-	233	122	2200	-	340	
18. Héron cendré	6	-	9	-	-	5	7	-	-	7	
19. Grèbe castagnieux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20. Héron gard bœuf	-	-	422	-	-	-	-	-	-	-	
21. Busard des roseaux	2	-	3	-	-	1	4	-	-	6	
22. Buse féroce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23. Percnoptère d'Égypte	4	-	2	-	-	1	3	-	-	-	
24. Aigle royale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25. Grue cendrée	256	360	426	-	-	453	790	386	-	255	
26. Ganga cata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27. Cigogone blanche	-	-	8	-	-	2	4	-	-	26	
28. Poule d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29. Aigrette garzette	-	-	7	-	-	1	5	-	-	4	
30. Buse variable	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31. Flamant rose	142	-	182	-	-	1	-	-	-	-	
32. Canard sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
33. Vautour percnoptère	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34. Epervier d'europe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35. Ganga unibande	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
36. Grande aigrette	-	-	-	-	-	6	8	-	-	6	
37. Goéland leucophee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
38. Grande cormoran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39. Mouette rieuse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

<b>40. Fuligule morillon</b>	<b>126</b>	-	<b>126</b>	<b>17</b>	-	<b>17</b>	<b>26</b>	-	-	-
<b>41. Chevalier gambette</b>	-	-	-	-	-	-	<b>96</b>	-	-	-
<b>42. Chevalier arlequin</b>	-	-	-	-	-	-	<b>145</b>	-	-	-
<b>43. Chevalier aboyeur</b>	<b>42</b>	-	-	-	-	<b>31</b>	-	-	-	-
<b>44. Chevalier guinette</b>	-	-	-	-	-	-	<b>66</b>	-	-	-
<b>45. Vanneaux huppé</b>	-	-	-	-	-	-	<b>37</b>	-	-	-
<b>46. Fuligule nyroca</b>	-	-	-	-	-	<b>4</b>	<b>17</b>	-	-	<b>73</b>
<b>La richesse spécifique</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	-	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	-	<b>16</b>
<b>Nombre totale des individus</b>	<b>1213</b>	<b>360</b>	<b>7979</b>	<b>497</b>	<b>0</b>	<b>1253</b>	<b>1939</b>	<b>2911</b>	<b>0</b>	<b>2975</b>

(Conservation Des Forêts De M'sila,2019)

- A travers ces données, nous remarquons qu'il ya une variation inter annuelle des effectifs d'oiseaux d'eau soit au niveau des espèces soit au niveau des individus.

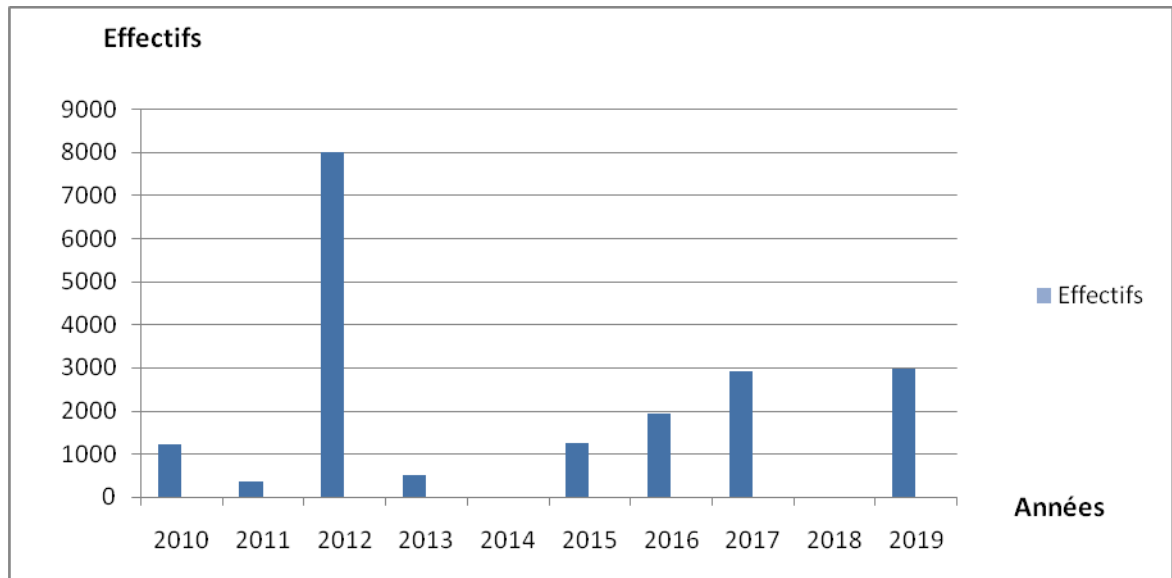
- Le nombre total des espèces hivernantes aviennes recensées dans le chott pendant 2010-2019 fut 46 espèces, sachant que l'année 2016 et la plus diversifiée avec 23 espèces suivie par l'année 2012 avec 21 espèces qui ce exprime une bonne richesse. Les effectif de ces espèces varient en fonction du temps, alors qu'en 2013 nous n'avons observé que 03 espèces d'une part , d'autre part 2011 n'a été recensée une seule espèce d'oiseaux d'eau ( la non l'abondance excessive de l'eau sur la site humide de Chotte El Hodna.) Les hivernants les plus répons sont ;le Canard Souchet,le Tadorne de belon et le Grue cendrée et Tadorne Casarca,le Sarcelle d'hiver ,le Foulque macroule, le Petite gravelot, le Gravelot à collier interrompu.e" .et les année 2014 et2018 aucune espèce n'a été recensé

- Il existe outres espèces il a été observé un seule fois mais l'abondance important,c'est le cas de plusieurs espèces telles que Canard pilet , Barges à queue noir ,Grèbe castagnieux,Chevalier gambette , Chevalier guinette et vanneaux hupé , recensées durant l'année (2012et2016) .

-Il existe quelque espèces n' a été pas recensée pendant dix année il fait une comparaison avec dénombrement passée ( Albane et al .,2009) et (Medjnah et al .,2010).

## 1.1 L'Evolution des paramètres écologiques

### 1.1.1 L'Abondance



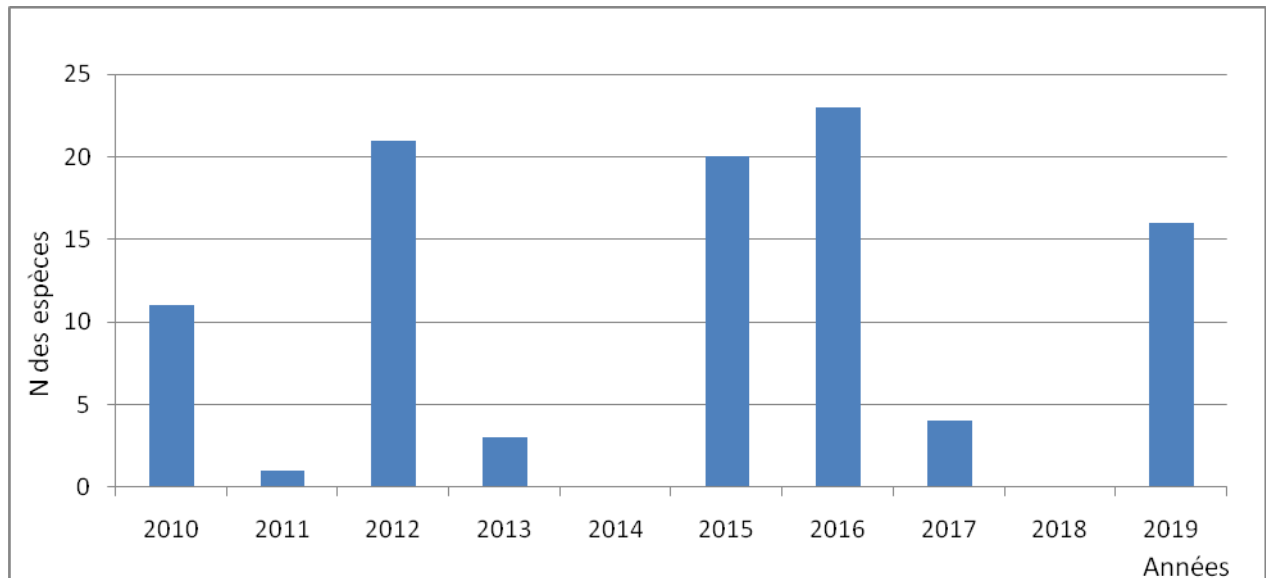
**Figure n°15 :L 'evolution des effectifs totaux des oiseaux d'eau dans le chott durant la periode (2010-2019)**

Des dénombrements annuels pendant dix ans allant de 2010 jusqu'a 2019 (faites par la conservation des forêts de la wilaya de Msila) montre une allure du graphique de la variation de l'abondance totale de l'avifaune aquatique ayant fréquentée dans Chott-El Hodna pendant cette période (Fig n° :15).

-Un minimum observé est de 00 individu le mois de janvier de l'années 2014 suivi, de 36 individus une seule espèce observée durant l'année 2011 **Conditions climatique défavorable** et l'année 2018(condition défavorable de travail).

– un maximum observé est de 7979 individus toutes espèces confondues, enregistré durant le mois de janvier 2012 c'est un nombre très important par rapport aux années précédentes. **Conditions climatique favorable.**

### 1.1.2. La richesse spécifique



**Figure n° 16 : L'evolution de la Richesse spécifique des oiseaux d'eau dans le chott durant la période (2010-2019)**

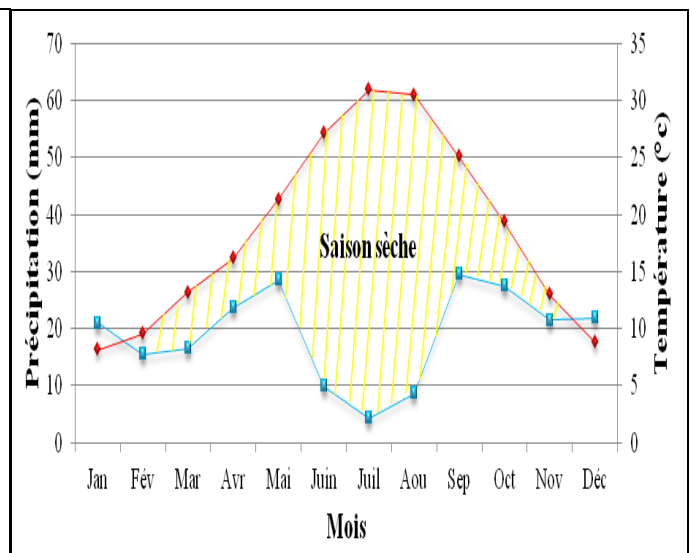
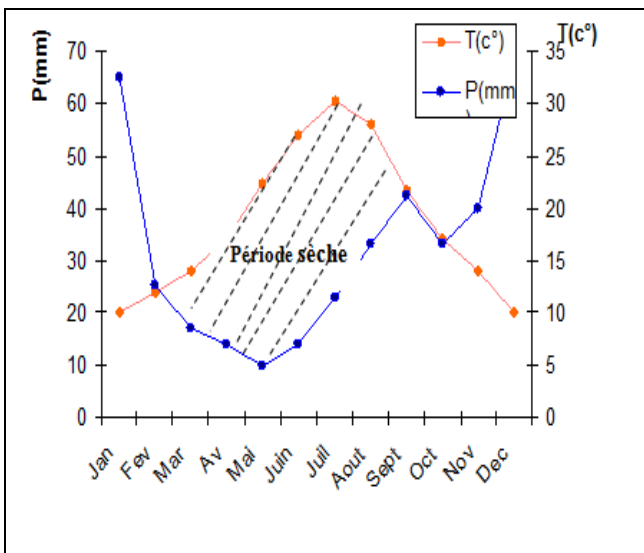
Le graphe de la variation temporelle de la richesse spécifique durant dix ans allant de 2010 jusqu'à 2019 (des dénombrements annuels réalisés par la conservation des forêts de la wilaya de Msila) expose des valeurs irrégulières d'une année à l'autre, un maximum de 23 espèces notée durant l'année 2016 se qui représente la richesse la plus élevée. Tandis que le minimum est enregistré durant l'année 2014 avec 00 espèces suivi, 01 espèce durant l'année 2011. fig n° :16

## 2. Analyse de variation nombre des espèces

Le chott est en dégradation grâce aux problèmes qui l'affecte tels que les changements climatiques ,le manque de ressources alimentaires et l'action anthropique .

### 2.1. Les Conditions climatiques

Durant nos recensements, les conditions climatiques ont eu une part importante dans la limitation du nombre et des effectifs des oiseaux d'eau, car le manque d'eau induit automatiquement un manque de ressources alimentaires, la sécheresse et le manque de précipitation, sont illustrés par les diagrammes Ombrothermique des années d'étude(2014-2016) dont l'année se qui représente la richesse la plus élevé 2016et l'année 2014 se qui représente minimum est enregistré .



**Figure n° 13: Diagramme ombrothermique de la région de Chott El Hodna (Msila) de l'année 2016 ) ( Yahoui,2017 )**

Selon le diagramme Ombrothermique, la période de sécheresse pour la région de M'sila est fin au moins de Février jusqu'à le mois de septembre. s'étale sur 7 mois.

**Figure n° 17 : Diagramme ombrothermique de la région de Chott El Hodna (Msila) de l'année 2014 (Boukaf et al , 2016)**

Selon le diagramme Ombrothermique, la période de sécheresse pour la région de M'sila est débuté au moins de Février jusqu'à le mois de November. s'étale sur 10 mois.

## 2.2 L'Action Anthropique

**2.2.1 Pollution :** Chott El –Hodna ont subi de grave altération au cours de ces dernière années par l'intermédiaire de:

- ◆ La charge humaine.
- ◆ Les métaux lourds. Photo n° 7



Photo 7: Pollution du chott , 2019( Khoubana)

### **2.2.2 L'agriculture et /ou perturbation des habitats**

La disparition des habitats naturels a eu des conséquences désastreuses pour la flore et la faune, certain catégories espèces se sont éteintes d'autres ont beaucoup perdu de leur étendue et de leur densité.(D.G.F ,2016) .Et Les modes d'irrigation archaïques qui dilapident une considérable quantité d'eau vitale pour l'avifaune aquatique (Anonyme, 1993 in Medouni, 1996)

-De même les pompages illicites pour l'agriculture , voir les photos n° :8



Les photos n ° 8 Apiculture et agriculture et surpâturage dans Chott El Hodna (conservation des forêts de M'sila )

### 2.2.3 La nouvelle route du Chott el Hodna

Dans la partie Est du Chott diviser en deux parties : à La disparition des habitats naturels ont été détruits lors de fortes pluies.( D.G.F ,2016)



Photo n ° : 10 Nouvelle route entre M'Cif et Aïn El Khadra (D.G.F,2016)

Chott El- Hodna présente un important capital floristique et faunistique, il constitue un écosystème spécifique allant du Nord au Sud et interactions les facteurs de la topographie et les facteurs écologiques .

Les Thérophytes sont les mieux représentés avec 59%. La faune du chott est riche et diversifiée, composée principalement par des mammifères 21 espèces, des reptiles 10 espèces, des insectes et poissons et 136 espèces dénombrées .

Cet hydrosystème est un excellent quartier d'hivernage pour les populations aviennes a hébergé plus de 35 espèces appartenant à 10 familles , l' Anatidés est la famille la plus représentée , les espèces les plus réponsus telles que ;le Canard Souchet, le Tadorne de belon et le Grue cendrée , le Petite gravelot...etc.

L'analyse des données décennie allant de 2010 jusqu'à 2019 et les dénombrements annuels des espèces hivernantes aviennes montre qu'il y a eu une diminution en effectifs et en nombre d'espèces en fonction du temps elle montre une régression d'une année à l'autre.

recensée 35 espèces, sachant que les années 2012, 2016 et la plus diversifiée avec 21 espèces (l'année 2012) de 7979 individus suivie par l'année 2016 avec 23 espèces de 1939 individus se qui représente la richesse la plus élevé et le minimum est enregistré durant l'année 2014 avec 00 espèces de 00 individus et il existe quelque espèces n' a été pas recensée pendant dix année, fait une comparaison avec dénombrement passée 2008 et 2009 (Le tableau n° 5).

L' attrait des oiseaux pour le chott est sans doute lié aux Conditions climatiques et à la disponibilité des ressources alimentaires et l' absence d'action anthropiques et l'action des maladie. cet habitat naturel se dégrade et diminue considérablement de surface à cause , bien entendu des perturbations climatiques qui peuvent avoir des effets très défavorable sur écologique du chotte (sécheresse ).

Les perturbations climatiques ne sont pas les seules responsables de la perte des espèces il ya d'autres facteurs, non climatiques, induits par l'homme, notamment la destruction des habitats la pollution et la chasse et pêche ... etc

Pour la protection de ces zones humides, de leur flore et de leur faune contre l'exploitation irrationnelle de ces ressources naturelles et les problèmes qui menacent la pérennité de cet écosystème , il faut :

- ✓ Coordonner les efforts de toutes les différentes institutions nationale et internationale .
- ✓ Appliquer et Mettent les moyens essentiels à une protection efficace et un plan de gestion rationnelle de ces milieux .
- ✓ On fait une recherche efficace sur le phénomène de disparition des espèces .

**Albane,L.,Harzallah,I.,HOCINI,N.,2009.**Ecologie et occupation spatio- temporelle de l'avifaune aquatique du ChottEl -Hodna Thèse Ing. Univ M'sila. 23p

**Anonyme, 1993.**zones humides.Agence Nationale pour la conservation de la Nature(ANN).72p

**Anonyme, 2002.** Agence de bassin N° 2.

**Anonyme, 2000.** Fiche descriptive sur les zones humides RAMSAR.16p

**Aubert, G., 1976.** Les sols sodiques en Afrique du Nord. Ann INA El Harrach,p6.

**Bakhti, F., 2005.** Contribution à l'étude des interrelations sol- végétation dans une zone humide (Chott El Hodna wilaya de M'sila).Thèse Ing. Univ M'sila. 67p.

**Baldassare, G.A., Paulus, S.L., Tamissier, A., Titman, R.D., 1988.** Workshop summary: Techniques for Timing activity of Wintering Waterfowl in winter. Univ. Minnesota press. Minneapolis. 23p.

**Bensaci, T., Nouidjem, Y., Bouzegag, A., Saheb, M., Houhamdi, M., 2008.** Communication orale, séminaire national, interaction environnement. Biologie –Skikda. 15-17 décembre 2008.

**Blondel, J., 1969.** Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux. Masson, 1969: 97-151p.

**Blondel, J., 1975.** Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Eléments d'un diagnostic écologique. I: Méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). Terre et Vie 29: 533-589p.

**Boudrissa, S., Medjenah, F., Mezaache, F., 2007.** Cartographie écologique de la leishmaniose cutanée zoonotique dans le bassin du Hodna (Algérie). Thèse Ing. Univ M'sila. 60p.

**Boumezbeur, A., 2001.** Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale.DGF. 56 p.

**Boumezbeur, A., 2002.** Atlas des 26 zones humides algériennes d'importance internationales. DGF. pp 22-24 .Direction générale de foret .Alger.

**Chalabi, B., 1990.** Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour la protection de la faune : Cas du lac Tonga, Magister INA, Alger. 50p.

**Cherouana, N., 1996.** Contribution à la cartographie et à l'écologie de la végétation aquatique du lac des oiseaux. Thèse d'ingénieur, I.N.A., El Harrach, 102p.

**D.G.F.,2011** Fiche descriptive sur les zones humides – Chott El-Hodna- Ramsar

**D.G.F.,2016** .Strategie- Nationale-De Gestion Ecosystémique Des Zones Humides D'Algerie, 5-61p.

**F.A.O ,1971** .programme de développement agricole intégré du Hodna.Vol.I.pp14-20

**F.A.O., 1975.** Etude des ressources naturelles expérimentations et démonstrations agricoles dans la région du Honda- Algérie. Etude hydrogéologique dans le bassin du Chott El Hodna. Vol. I, 90p.

**Hadjeb, M., 1998.** Aménagement et protection des milieux naturels dans la cuvette centrale du Honda (Algérie), Thèse de Doct, Univ. D'Aix Marseille I-Univ. De Provence, résumé, pp 1-6.

**Heinzel, H., Fitter, R., Parslow, J., 1995.** Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition delachaux et Niestlé. 384 p.

**Houerou, HN., Claudin, J., 1972.** Carte Géologique de la région d'El-Hodna au 500 000°. F.A.O.

**Jean, M., Franco, P., 1995.** Documents phytosociologiques Vol. 15. pp 394 - 401.

**Kaabeche, M., 1990.** Les groupements végétaux de la région de Boussaâda (Algérie). Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse de Doct. Univ. Paris Sud, centre d'essai. 104p.

**Ladgham Chicouche, A., Zerguine D., 2000.** Projet d'étude classement de la zone humide (Chott El Hodna) Wilya de M'sila en zone humide d'importance internationale (Ramsar). 23p.

**M.A.T.E.T ,2010.**Etude du cadastre des zone humides ,W.M'sila,w.Batna.

**Medjenah, N.,Bakhti,S., 2010 .**Ecologie des oiseaux d'eau d'une zone humide ( ChottEl-Hodna.w.de M'sila Thèse Ing. Univ M'sila, 19p.

**Medouni, F., 1996.** Bilan et analyse des recensements hivernaux d'oiseaux d'eau en Algérie depuis 1971. Thèse d'ingénieur. INA .pp 5-18.

**Mimoune, S., 1995.** Gestion des sols sable et désertiques dans une cuvette endoréique d'Algérie (Sud du Chott El Hodna). Thèse de doct. Univ d'Aix Marseille I. 204 p.

**Mullarney, K., Suensson, L., Zetterstrom, D., Grant, P.J., 2004.** Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé. 399 p.

**Mustin, A., 1982.** Action concertée de recherche sur les marais de l'Ouest de la France. Rapport de synthèse, Mus. Nation. Hist. Naturelle, Minist. Env. 125p.

**Ramade.F.,2003** Element d'ecologie-Ecologie fondamentale-ED.Sélection du Reader Digest,463p

**Saheb M .,2009.** Ecologie de la reproduction de l'échasse blanche *Himantopus himantopus* et de l'avocette élégante *Recurvirostra avosetta*. dans les hautes plaines del'Est Algérien.Thèse de doctorat, Université Badji mokhtar, Annaba (Algérie), 147p .

**Samraoui, B., Chakri, K., Samraoui F., 2006.** Large branchiopods (Branchiopoda: Anostraca, Notostraca and Spinicaudata) from the salt lakes of Algeria. J. Limnol., 65(2): 83-88p.

**Snow, D.W., Perrins, C.M., 1998.** The birds of the Western Palearctic. Concise Edition. Oxford University Press. 1832 p.

**Thorsell, J. W., Levy, R. F., & Sigaty, T. (1997).** A Global Overview of Wetland and Marine Protected Areas on the World Heritage List: A Contribution to the Global Theme Study of World Heritage Natural Sites. IUCN--The World Conservation Union

**Touchart L.,2003 .** Hydrologie Mers Fleuves et lacs, ARMAND Colin, Belgique,190p.

**Tréca, B., 1993.** Oiseaux d'eau et besoins énergétiques des le delta du Sénégal. Alauda 61(2): 73-82p.

**Triplet, P., Clairefond, P., Tesson, J.L., 1991.** Les stationnements d'Anatidés et de foulques sur le complexe humide de la région Annaba - El Kala, bulletin mensuel de l'O.N.C. (154): 25-29p.  
(Aubert, 1976).

**Yahoui ,A.,2017** L'influence des facteurs écologiques sur la steppe de la région de M'sila Mémoire de Master Univ M'sila, 18-22 p.

## Annexe n° 1 : La végétation du Chott El Hodna

**Tableau n° 6 : Liste de la végétation naturelle recensée au pourtour du Chott El Hodna**

Type Biologique	Famille	Taxon	Aire de répartition
Cham.	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Herniaria mauritanica</i>	Sah. (End.)
Thér.	<i>Poaceae</i>	<i>Hordeum murinum</i>	C
Thér.	<i>Papaveraceae</i>	<i>Hypecoum geslini</i>	Méd. (End. AFN)
Thér.	<i>Asteraceae</i>	<i>Ifloga spicata</i>	Sah.-Arab..
Thér.	<i>Asteraceae</i>	<i>Launaea nudicaulis</i>	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	<i>Lamiaceae</i>	<i>Lavandula dentata</i>	Méd. (End. AFN)
Thér.	<i>Plumbaginaceae</i>	<i>Limonium sinuatum</i>	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	<i>Scrofulariaceae</i>	<i>Linaria reflexa</i>	Méd.
Thér.	<i>Scrofulariaceae</i>	<i>Linaria virgata</i>	Méd.
Thér.	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Linaria marginata</i>	Méd. (End. AFN)
Thér.	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Linaria resurpinata</i>	Méd. (End. AFN)
Thér.	<i>Brassicaceae</i>	<i>Lonchophora capiomontana</i>	Méd. (End. AFN)
Thér.	<i>Fabaceae</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	<i>Brassicaceae</i>	<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	Sah.-Arab.
Thér.	<i>Malvaceae</i>	<i>Malva aegyptiaca</i>	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	Méd.
Thér.	<i>Malvaceae</i>	<i>Malva microcarpa</i>	Méd.
Thér.	<i>Cruciferae</i>	<i>Mathiola lunata</i>	Méd. (End. AFN)
Thér.	<i>Asteraceae</i>	<i>Matricaria pubescens</i>	Sah. (End.)
Hémi.	<i>Compositae</i>	<i>Matricaria aurea</i>	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	<i>Fabaceae</i>	<i>Medicago laciniata</i>	Méd.-Sah.- arab.
Thér.	<i>Fabaceae</i>	<i>Medicago maritima</i>	Méd.-Eur.
Thér.	<i>Fabaceae</i>	<i>Medicago denticulata</i>	Méd.
		<i>Mesembryanthemum</i>	
Thér.	<i>Aizoaceae</i>		
Thér.	<i>Asteraceae</i>	<i>Micropus bombycinus</i>	Méd. (End. AFN).
Cham	<i>Brassicaceae</i>	<i>Moricandia arvensis</i>	Méd.-Sah.
Cham	<i>Brassicaceae</i>	<i>Moricandia teretifolia</i>	Méd.-Sah.
Thér.	<i>Brassicaceae</i>	<i>Muricaria prostrata</i>	Méd. (End. AFN).
Cham.	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Noaea spinosissima</i>	Méd.-Sah.
Hémi.	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Paronychia argentea</i>	Méd.
Hémi.	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Peganum harmala</i>	MI
Phan.	<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Periploca laevigata</i>	Méd.-Sah.
Hémi.	<i>Compositae</i>	<i>Periderea fuscata</i>	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago ovata</i>	Méd.
Thér.	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago ciliata</i>	Méd.
Thér.	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago cynops</i>	Méd.
Thér.	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago psyllium</i>	Méd.
Thér.	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago coronopus</i>	Méd.
Thér.	<i>Resedaceae</i>	<i>Reseda alba</i>	Euras.
Phan.	<i>Fabaceae</i>	<i>Retama retam</i>	Méd.-Sah.- Arab.
Halo.	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Salicornia fruticosa</i>	C

Type biologique	Famille	Taxon	Aire de répartition
-----------------	---------	-------	---------------------

Cham	. Caryophyllaceae	Herniaria mauritanica	Sah. (End.)
Thér	Poaceae	Hordeum murinum	C
Thér.	Papaveraceae	Hypecoum geslini Méd.	(End. AFN)
Thér.	Asteraceae	Ifloga spicata	Sah.-Arab..
Thér	. Asteraceae	Launaea nudicaulis	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	Lamiaceae	Lavandula dentata	Méd. (End. AFN)
Thér.	Plumbaginaceae	Limonium sinuatum	Méd.-Sah.- Arab.
M PS			
Thér.	Scrofulariaceae	Linaria reflexa	Méd.
B PP			
Thér.	Scrofulariaceae	Linaria virgata	Méd.
Thér.	Scrophulariaceae	Linaria marginata	Méd. (End. AFN)
Thér.	Scrophulariaceae	Linaria resurpinata	Méd. (End. AFN)
Thér	Brassicaceae	Lonchophora capiomontana	Méd. (End. AFN)
B PP			
Thér.	Fabaceae	Lotus corniculatus	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	Brassicaceae	Malcolmia aegyptiaca	Sah.-Arab.
Thér.	Malvaceae	Malva aegyptiaca	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	Malvaceae	Malva parviflora	Méd.
Thér.	Malvaceae	Malva microcarpa	Méd.
Thér.	Cruciferae	Mathiola lunata	Méd. (End. AFN)
Thér.	Asteraceae	Matricaria pubescens	Sah. (End.)
Hémi.	Compositae	Matricaria aurea	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	Fabaceae	Medicago laciniata	Méd.-Sah.- arab.
Thér.	Fabaceae	Medicago maritima	Méd.-Eur.
Thér	Fabaceae	Medicago denticulata	Méd.
Thér.	Aizoaceae	Mesembryanthemum nodiflorum	Méd.
Thér.	Asteraceae	Micropus bombycinus	Méd. (End. AFN).
Cham	Brassicaceae	Moricandia arvensis	Méd.-Sah.
Cham	Brassicaceae	Moricandia teretifolia	Méd.-Sah.
Thér.	Brassicaceae	Muricaria prostrata	Méd. (End. AFN).
Cham.	Chenopodiaceae	Noaea spinosissima	Méd.-Sah.
Hémi.	Caryophyllaceae	Paronychia argentea	Méd.
Hémi.	Zygophyllaceae	Peganum harmala	MI x
Phan.	Asclepiadaceae	Periploca laevigata	Méd.-Sah.
Hémi.	Compositae	P eriderea fuscata	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	Plantaginaceae	Plantago ovata	Méd.
Thér.	Plantaginaceae	Plantago ciliata	Méd.
Thér.	Plantaginaceae	Plantago cynops	Méd.
Thér.	Plantaginaceae	Plantago psyllium	Méd.
Thér.	Plantaginaceae	Plantago coronopus	Méd.
Thér.	Resedaceae	Reseda alba	Euras.
Phan.	Fabaceae	Retama retam	Méd.-Sah.- Arab. x
Halo.	Chenopodiaceae	Salicornia fruticosa	

Type	Famille	Taxon	Aire de répartition
biologique			
ham.	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Salsola vermiculata</i>	Méd.-Sah.
Cham.	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Salsola tetrandra</i>	Méd.-Sah.
Halo.	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Suaeda fruticosa</i>	Méd.-Sah.
Cham.	<i>Lamiaceae</i>	<i>Salvia aegyptiaca</i>	Sah.-Arab.
Thér.	<i>Poaceae</i>	<i>Schismus barbatus</i>	Méd.-Sah.
Thér.	<i>Capparaceae</i>	<i>Senebiera lepidodes</i>	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	<i>Asteraceae</i>	<i>Senecio coronopifolia</i>	Sah. (End.)
Thér.	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Silene inflata</i>	Euras.
Thér.	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Silene nicaeensis</i>	Méd.
Hémi.	<i>Compositae</i>	<i>Silybum marianum</i>	Méd.-Sah.- Arab.
Thér.	<i>Brassicaceae</i>	<i>Sisymbrium runcinatum</i>	MI
Thér.	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Spergularia diandra</i>	Med.-Sah.-Arab.
Thér.	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Spergularia marginata</i>	Med.-Sah.-Arab.
Hémi.	<i>Poaceae</i>	<i>Stipa pennata</i>	Méd.
Hémi.	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Suaeda vermiculata</i>	Sah.-Arab.
Phan.	<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix africana</i>	Sah.-Arab.
Cham.	<i>Lamiaceae</i>	<i>Teucrium polium</i>	Méd.-Eur.
Géop.	<i>Apiaceae</i>	<i>Thapsia garganica</i>	Méd.
Cham.	<i>Thymelaeaceae</i>	<i>Thymelaea hirsuta</i>	Méd.
Cham.	<i>Thymelaeaceae</i>	<i>Thymelaea microphylla</i>	Méd. (End. AFN).
Hémi.	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Traganum nudatum</i>	Sah.-Arab.
Thér.	<i>Fabaceae</i>	<i>Vicia calcarata</i>	Méd.-Eur.
Phan.	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Ziziphus lotus</i>	Méd.
Thér.	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Zigophyllum album</i>	Méd.-Sah.

Sources : Killian, 1952; Kaabache, 1990; Kaabache et al., 1993 et AECOM Tecresult, 2009.

### Légende :

#### Aire de répartition

C : Cosmopolite : Répandu en de nombreux endroits du monde

Méd. (End. AFN) : Méditerranéen : Répandu dans le bassin méditerranéen et endémique à l'Afrique du Nord

Méd.-Eur.: Eurasien : Répandu en Méditerranée et en Asie

Méd.-Sah.: Répandu dans l'ensemble du Sahara jusqu'en méditerranée

Méd.-Sah.- Arab.: Répandu dans le bassin méditerranéen et l'ensemble du Sahara jusqu'en Arabie

MI : Méditerranéo-

Irano Touranien : Répandu de la Méditerranée à la région s'étendant de l'Iran au Turkestan et à la Russie méridionale

Sah. (End.) : Endémique au Sahara

Arab. : Propre aux zones arides et répandu dans l'ensemble du Sahara jusqu'en Arabie

**Annexe n°2 :**

<b>FICHE DE DENOMBREMENTS</b>		
<b>Wilaya :M'sila</b>	<b>Date :21/01/2013</b>	<b>Heure : 10H00mn à</b>
<b>Nom de l'observateur :</b> ZAHAR Mustapha (Chef de Groupe) BENSEDDIK .Arslane Ing. (ANEM)	<b>Nom du site :</b> Chott Hodna	<b>Condition Météorologique</b> <b>Ciel : légèrement nuageux.</b> <b>Température :12 °C</b>
		<b>Niveau d'eau :0 sec</b>
		<b>Qualité de l'eau : Salé</b>
<b>Cordonnées :</b> 35°18'00'' - 35°32'00'' N 4°15'00'' - 5 °06'00'' E/O	<b>Superficie (Ha)</b> 110.000 Ha	<b>Conditions d'Observations :</b> Favorable
<b>Végétation :</b> -Steppe alfa -Steppe à armoise blanche -Steppe à salsolavermiculata -Steppe psamophyte et alophyte	<b>Profondeur (m)</b>	<b>Problèmes rencontrés</b>
<b>Espèces Recensées</b> <u>Anatidés :</u> - Tadorne de belon	<b>Effectifs</b> 120	
<b>AUTRES</b> - Petit gravelot - Vanneaux huppé	360 08	

**Annexe n°3 : : photos**



Photos n° :7 Quelques espèces végétales naturelle au pourtour du Chott El Hodna  
(Conservation des Forêts De M'sila )



**Grand cormoran 09/01/2018**



**Grand cormoran- Heron Cendrée 01/2018**



**Le Flamant rose au chott El HodnaLadghramChicouche, 2008**



**Tadorne 01/2018**



**Goelandleucophé 01/2019**



**La cigogne blanche au chott El Hodna LadghramChicouche, 2008**

## Rapaces diurnes



**Aigle ravisseur**



**Aigle royal**



**Aigle Po marin**



**Buse Féroce**



**Buse variable**



**Vautour percnoptère**

## Oiseaux d'eaux



**Tadorne de casarca**



**Grue cendrée**



**Foulque macroule**



**Fuligule Nyroca**



**Tadorne de Belon**

Photos n° :8 Quelques Espèces aviennes rencontrée au chott El Hodna

# FICHE DE RECENSEMENT OISEAUX D'EAU

France



**B.I.R.O.E.-44**

FICHE À RETOURNER À VOTRE COORDINATEUR DÉPARTEMENTAL AVANT FIN JANVIER

Martine MAILLARD - 59, bd Laënnec - 44600 - Saint Nazaire

NOM DE L'OBSERVATEUR.....

ADRESSE.....

AUTRES OBSERVATEURS.....

NOM DU SITE :		DATE :	
DÉPARTEMENT : <b>44</b>	CODE FRANCAIS : (ne pas remplir)	CODE IWRB : (ne pas remplir)	
Site ayant déjà fait l'objet d'un dénombrement oui non		MENACES PESANT SUR LE SITE*	
Le milieu a-t-il subi des modifications importantes depuis le dernier comptage ? oui non		0. Inconnu X. menacé	1. Non menacé Y. Très menacé
ETAT DE L'EAU*	TYPE DE DÉNOMBREMENT*	DÉCOMPTE*	CONDITIONS DE DÉNOMBREMENT*
1. Normal 2. Site asséché 3. Site gelé 4. Inondé	1. Terrestre 2. Aérien 3. Bateau	1. Total 2. Partiel	1. Bonnes 2. Médiocres 3. Mauvaises a. Brouillard b. Pluie c. Vent d. Turbulences (évaporation) e. Dérangement
PLONGEONS	Dénombrés : Oui - Non	FLAMANTS	Dénombrés : Oui - Non
GAVIM	Plongeon imbrin	PHORU	Flamant rose
GAVAR	Plongeon arctique	OIES, CYGNES et CANARDS	
GAVST	Plongeon catmarin	Dénombrés : Oui - Non	
GAVIA	Plongeon indéterminé	ANSFA	Oie des moissons
GRÈBES	Dénombrés : Oui - Non	ANSBR	Oie à bec court
TACRU	Grèbe castagneux	ANSAL	Oie rieuse
PODGR	Grèbe jougris	ANSAN	Oie cendrée
PODCR	Grèbe huppé	ANSER	Oie sp.
PODAU	Grèbe esclavon	BRACA	Bernache du Canada
PODNI	Grèbe à cou noir	BRALE	Bernache nonette
GREBE	Grèbe indéterminé	BRABE	Bernache cravant
CORMORANS	Dénombrés : Oui - Non	BRARU	Bernache à cou roux
PHACA	Grand Cormoran	CYGCY	Cygne sauvage
PHAAR	Cormoran huppé	CYGBE	Cygne de Bewick
PHALA	Cormoran indéterminé	CYGOL	Cygne tuberculé
HÉRONNS ET AIGRETTES	Dénombrés : Oui - Non	SWANS	Cygne indéterminé
ARDCI	Héron cendré	TADFE	Tadorne casarca
EGRAL	Grande Aigrette	TADTA	Tadorne de Belon
EGRGA	Aigrette garzette	ANAPE	Canard siffleur
BUBIB	Héron garde-boeuf	ANAST	Canard chipeau
EGRET	Aigrette sp.	ANACR	Sarcelle d'hiver
BOTST	Butor étoilé	ANAPL	Canard colvert
NYCNY	Héron bihoreau	ANAAC	Canard pilet
CIGOGNES, IBIS et SPATULES	Dénombrés : Oui - Non	ANACL	Canard souchet
CICNI	Cigogne noire	AIXGA	Canard mandarin
CICCI	Cigogne blanche	ANAQU	Sarcelle d'été
THRAE	Ibis sacré	NETRU	Nette rousse
PLALE	Spatule blanche	ANASA	Canard indéterminé
		AYTFE	Fuligule milouin
		AYTNY	Fuligule nyroca
		AYTFU	Fuligule morillon
		AYTMA	Fuligule milouinan
		AYTHY	Fuligule indéterminé
		SOMMO	Eider à duvet
		MELNI	Macreuse noire

\*: choisir les options correctes en encerclant le chiffre ou la lettre correspondant



## FICHE DE DENOMBREMENTS

<b>Wilaya :M'sila</b>	<b>Date :</b> 18/01/2012	<b>Heure :</b> 10H00mn à 17 H00mn
<b>Nom de l'observateur :</b>  ZAHAR Mustapha (Chef de Groupe)	<b>Nom du site :</b>  Chott Hodna	<b>Condition Météorologique</b>
		<b>Ciel :</b> claire <b>Température :</b> 14 °C
		<b>Niveau d'eau :</b> Moyen <b>Qualité de l'eau :</b> Salé
<b>Cordonnées :</b>  35°18'00'' - 35°32'00'' N 4°15'00'' - 5 °06'00'' E/O	<b>Superficie (Ha)</b>  110.000 Ha	<b>Conditions d'Observations :</b>  Favorable
<b>Végétation :</b> -Steppe alfa -Steppe à armoise blanche -Steppe à salsola vermiculata -Steppe psamphyte et alophyte	<b>Profondeur (m)</b>	<b>Problèmes rencontrés</b>
<b>Espèces Recensées</b>	<b>Effectifs</b>	
<u>Anatidés :</u>		
- Canard colvert	466	
- Canard Pilet	633	
- Canard siffleur	322	
- Canard souchet	1130	
- Canard chipeau	88	
- Tadorne de belon	860	
- Tadorne de casarca	355	
- Fuligule milouin	96	
- Fuligule morillon	126	
- Sarcelle Hiver	180	
<b>AUTRES</b>		
- Foulque macroule	466	
- Echasse blanche	98	
- Grue cendre	426	
- Flaman rose	182	
- Busard des roseaux	03	
- Héron cendré	9	
- Héron garde -boeuf	422	
- Aigrette gazettes	07	
- Petit gravelot	2100	
- Percnoptère D'Égypte	02	
- Cigogne blanche	8	



## Résumé

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 il présente une diversité floristique et faunistique, Chott El Hodna. A hébergé plus de 35 espèces appartenant à 10 familles, l'Anatidés est la famille la plus représentée, L'étude les variations interannuelles de l'avifaune aquatique de la zone humide de chott-El Hodna permis de Remarque une diminution en effectifs et en nombre d'espèces en fonction du temps elle montre une régression d'une année à l'autre. les années 2012, 2016 et la plus diversifiée avec 21 espèces d'oiseaux d'eau (l'année 2012) de 7979 individus suivie par l'année 2016 avec 23 espèces de 1939 individus et le minimum est enregistré durant l'année 2014 avec 00 espèces de 00 individu et il existe quelques espèces n'ont été pas recensées pendant dix années.

Cet habitat naturel se dégrade et diminue considérablement de surface à cause, bien entendu des perturbations climatiques ne sont pas les seules responsables de la perte des espèces il ya d'autres facteurs, non climatiques, induits par l'homme.

Face aux problèmes qui menacent la pérennité de cet écosystème, et pour assurer la conservation du site et les espèces qui l'exploitent..il faut appliquer un plan de gestion et Coordonner les efforts de toutes les différentes institutions.

**Mots clés** Chott El Hodna, oiseaux d'eau, problèmes, la conservation.

## ملخص

شط الحضنة هو جزء من سلسلة من الشطوط، حيث تلتقي المياه القادمة من الأطلس الصحراوي من الجنوب و الأطلس التلي من الشمال مما يظهر تنوعاً في النباتات والحيوانات، شط الحضنة استضاف أكثر من 35 نوعاً ينتمون إلى 10 عائلات، وتعد عائلة البطيات هي الأكثر حضوراً.

دراسة التغيرات خلال سنوات عشر (2010-2019) للطيور المائية في المنطقة الرطبة شط الحضنة سمحت لنا ملاحظة الانخفاض في الأعداد والأنواع وهذا من سنة إلى أخرى. حيث نجد السنوات (2012، 2016) هي الأكثر تنوعاً تصل إلى 21 نوعاً من الطيور المائية (عام 2012) 7979 فرداً وتليها عام 2016 مع 23 نوعاً 1939 فرداً، وسجل الحد الأدنى خلال عام (2014) لم نسجل أي نوع وهناك بعض الأنواع لم يتم تسجيلها لمدة عشر سنوات بمقارنتها مع سنوات فائتة. هذا الوسط الطبيعي أخذ في التدهور والتناقص بشكل كبير لأن تغيرات المناخية، بالطبع، ليست هي الوحيدة المسؤولة عن تدهور المنطقة هناك عوامل أخرى، ليست مناخية، يسببها الإنسان. في مواجهة المشاكل التي تهدد استدامة هذا النظام الإيكولوجي، وضمان الحفاظ على الموقع والأنواع التي تشغله... من الضروري تطبيق القوانين والتسيير الجيد وتظافر جهود جميع المؤسسات المختلفة.

**كلمات المفتاح:** شط الحضنة، الطيور المائية، المشاكل، الحفظ.

## Abstract

Chott El Hodna is part of a series of chotts that have developed where the waters of the Saharan atlas in the South and the Tellian atlas in the North converge. Chott El Hodna has a floral and faunistic diversity. has hosted more than 35 species belonging to 10 families, the Anatidae is the most represented family, the comparison of data from the monitoring of the evolution of the numbers of aquatic birds during ten years 2010-2019 allowed to notice a decrease in numbers and number of species as a function of time it shows a regression from one year to the next. the years 2012, 2016 and the most diversified with 21 waterbird species (the year 2012) of 7979 individuals followed by the year 2016 with 23 species of 1939 individuals and the minimum is recorded during the year 2014 with 00 species of 00 individuals and there are some species has not been recorded for ten years.

This natural habitat degrades and decreases considerably in surface area because of, of course, climatic disturbances are not the only factors responsible for the loss of species there are other, non-climatic, human-induced factors.

Faced with the problems that threaten the sustainability of this ecosystem, and to ensure the conservation of the site and the species that exploit it... it is necessary to apply a management plan and coordinate the efforts of all the different institutions.

**Key words :** Chott El Hodna, waterbirds, problems, conservation