

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique**

Université Dr. Tahar MOULAY – Saïda  
Faculté des Sciences et de Technologie

Université Abou Bakr Belkaid Tlemcen  
Fac. Scie.de la vie et des Scie. Terre et de l'Univers



**Département de Biologie**

**Département d'Ecologie  
et Environnement**



## **Mémoire**

Présenté par : **KADDOUR CHERIF MOHAMED**

Pour l'Obtention du Diplôme de :

**Master en Ecologie et Environnement**

**Filière:** Ecologie et Environnement

**Spécialité :** Ecologie et Environnement

## **Thème**

**Contribution à l'étude de la phytomasse aérienne des  
formations à Alfa et à Armoise cas de la commune de  
Maâmora (Saida)**

Soutenu le : 06/ 11 / 2014

**Devant le jury composé de :**

Président : <i>Mr LABANI A</i>	M.C.A	Univ. Dr Tahar Moulay-Saida
Encadreur : <i>Melle YAHIAOUI</i>	M.A.A	Univ. Dr Tahar Moulay-Saida
Examineur : <i>Mr ANTEUR D</i>	M.A.A	Univ. Dr Tahar Moulay-Saida
Examineur : <i>Mr MENNEDE A</i>	M.A.A	Univ. Dr Tahar Moulay-Saida

**Année universitaire 2013/2014**

# REMERCIEMENT

*Avant tout je remercie Allah le tout puissant, de me guidé toutes mes années d'études et me avoir données la volonté, la patience et le courage pour terminer mon travail.*

*Mes remerciements seront adresser à tous qui ont servir à réalise ce travail et plus particulièrement à :*

*A mon promotrice mademoiselle YAHIAOUI qui me encadré pour réaliser ce projet. Je lui reconnaisse son entière disponibilité, son aide inestimable et ses conseils sans lesquels ce travail n'aurait pu aboutir.*

*Aux membres jury, d'avoir accepté d'évaluer ce mémoire.*

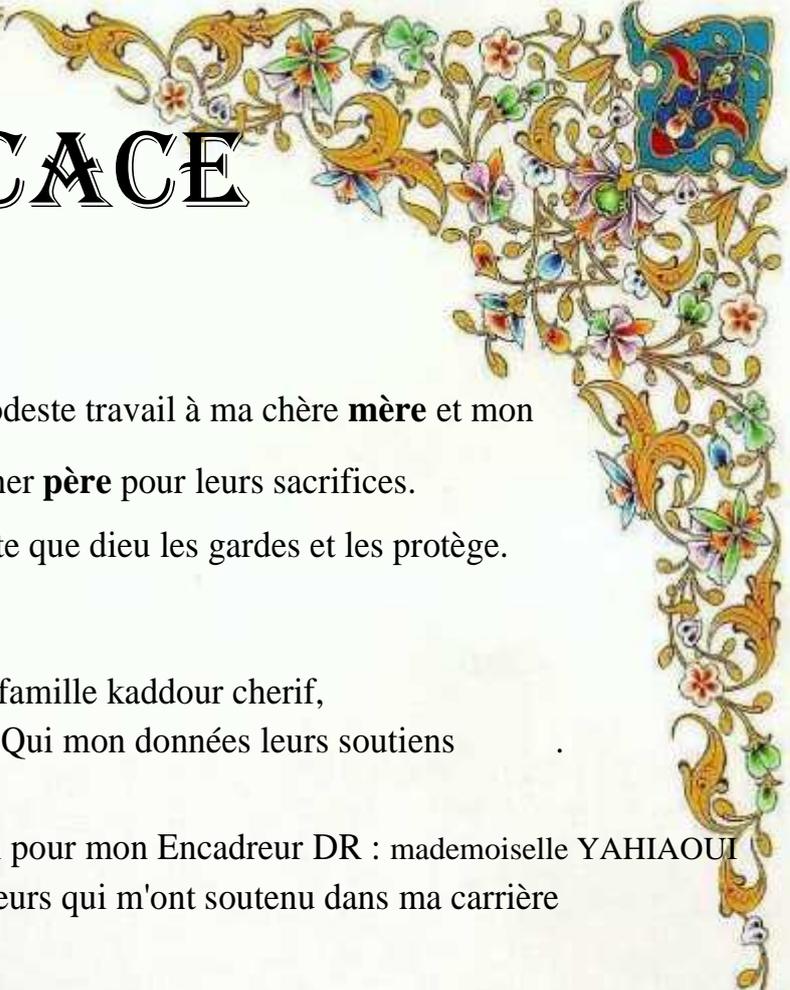
*A monsieur LABANI qui nous a fait l'honneur de présider mon jury de thèse. Mes respectueux hommages.*

*A monsieur ANTEUR et monsieur MENNEDE pour m'avoir fait l'honneur de prendre part à notre jury de thèse. Toute notre gratitude.*

*A mes chères amies qui mon donnent de leur temps et effort.*

*Kaddour cherif mohamed*

# DÉDICACE



Je dédie ce modeste travail à ma chère **mère** et mon  
Très cher **père** pour leurs sacrifices.  
Je souhaite que dieu les gardes et les protège.

Et à ma grande famille kaddour cherif,  
Qui mon données leurs soutiens .

Un grand merci pour mon Encadreur DR : mademoiselle YAHIAOUI  
A mes Professeurs qui m'ont soutenu dans ma carrière

A mes amis : **ABDELLAH, SOFIANNE, AMMOUR , DJAMEL**

Merci pour tes efforts

A toutes personnes qui me connaisse de loin ou de près

*Kaddour cherif*  
*mohamed*



## Résumé

Dans le but de contribuer à une meilleure connaissance des zones steppiques de la wilaya de Saida, pour une plus grande prise de conscience de la complexité du développement rural et de l'état actuel de dégradation qu'a connu cette région fragile ces dernières décennies, nous avons jugé à la fois opportun et utile de réaliser cette étude.

L'objectif principal est la détermination de la productivité actuelle des parcours steppiques de la commune de Maâmora. Pour atteindre cet objectif, nous avons calculé la biomasse aérienne dans les formations dominées par *Stipa tenacissima* et *l'Artemisia herb-alba* de la région. Le calcul de la biomasse a été basé sur la méthode du transect et des relevés phytocéologiques sur 100 m dans le sens de la plus grande variabilité de la végétation.

Les résultats obtenus montrent que la biomasse aérienne varie de 251.1 et 1768.1 Kg Ms/ha/. Cela signifie qu'il y a une grande hétérogénéité dans la répartition spatiale du couvert végétal et le milieu est en état de dégradation avancé. Cette dégradation est due à un ensemble de facteurs anthropiques et climatiques.

Devant le diagnostic alarmant de la situation des zones steppiques de la wilaya de Saida, une politique de développement intégrée s'imposait et elle axée sur des programmes d'intervention visant la restauration et la réhabilitation des parcours steppiques de cette région.

**Mots clés :** biomasse aérienne, *Stipa tenacissima* et *l'Artemisia herb-alba*, Maâmora, Saida.

## ***Abstract***

In order to contribute to a better understanding of the steppe areas of the wilaya of Saida, for greater awareness of the complexity of rural development and the current state of degradation experienced by these fragile regions in recent decades, we considered both timely and useful to conduct this study.

The main objective is to determine the current productivity of steppe rangelands of the municipality of Maàmora . To achieve this goal, we calculated the aboveground biomass in the formations dominated by *Stipa tenacissima*, *Artemisia herba alba* in the region. The calculation of the biomass was based on the method of transect surveys phytoecological and 100 m in the direction of the greater variability of vegetation.

The results obtained show that the aboveground biomass ranges from 251et 1768.1 kg/ DM / ha. This means that there is a great heterogeneity in the spatial distribution of vegetation and the environment is in a state of advanced deterioration. This degradation is due to a combination of anthropogenic and climatic factors.

At the alarming diagnosis of the situation of the steppe areas of the wilaya of Saida, an integrated development policy was necessary and based intervention programs for the restoration and rehabilitation of steppe rangelands in this region

**Keywords:** productivity, aboveground biomass *Stipa tenacissima*, *Artemisia herba alba* of Maàmora.

لهدف التوصل فهم أفضل للمناطق السهبية في و لاية سعيدة و لزيادة الوعي لحالة التدهور التي تعيشها هذه المنطقة في العقود الأخيرة . رأينا أنه من المناسب هذه الدراسة .

الهدف لرئيسي لهذه هو تحديد الإنتاجية الحالية للمراعي على مستوى بلدية معمورة و لتحقيق هذا الهدف حسبنا الكتلة الحيوية للمناطق التي تحتوي على نبات , . الشيح الأبيض لكتلة على طريقة القطع و البيانات الفيتو ايكولوجية على مسافة 100 التباين الأكبر للغطاء

تشير النتائج التي تم تحصل عليها و التي قيمتها 251 1768.1 /الهكتار الحيوية في هذا الوسط ما يعني أن هناك عدم تجانس في توزيع الغطاء النباتي و أنه في حالة تدهور متقدمة و يرجع ذلك اى مجموعة من العوامل البشرية و المناخية.

نظرا لهذا التشخيص المقلق للوضع في المناطق السهبية لولاية سعيدة من المهم وضع سياسة تنمية متكاملة و ذلك بواسطة برامج التدخل اللازمة و القائمة على ترميم و تأهيل المراعي و السهوب في هذه

**الكلمات المفتاحية :** الكتلة الحيوية. , الشيح الأبيض السهوب . بلدية معمورة.

# Table De Matières

Remerciements	
Dédicace	
Liste de Figures	
Liste de Tableaux	
Liste des Annexe	
Liste D''abréviations	
Liste des photos	
Résumé	
Introduction Générale .....	1
Chapitre I Caractéristique. générales du milieu steppique algérien	
I.1. Cadre général de la steppe algérienne.....	3
I.1.1 Situation Géographique .....	3
I.1.2 Végétation .....	4
I.3 Causes de dégradation des écosystèmes steppiques .....	6
i.3.1 Effet du climat.....	7
i.3.2 Démographie .....	7
i.3.3 Défrichage et la mise en culture.....	8
i.3.4 Surpâturage .....	9
I.3.5 Désertification.....	9
I.4 Strategies de l'etat dans la lutte contre la desertification .....	10
I.5 Synthèse .....	12
Chapitre II Présentation de la zone d'étude	
Introduction .....	13
II.1 Présentation générale de la zone d'étude .....	13
II.1.1 Situation géographique .....	13
II.2 Caractérisation écologique .....	15

II.2.1 Géologie.....	15
II.3 Cadre géomorphologique .....	17
II.3.1 Relief .....	17
II.4 Ressource en eau de la zone d'étude : .....	17
II.4.1 Ressources superficielles : .....	17
II.4.2 Ressources sous terraines .....	17
II.5 Situation topographique.....	18
II.5.1- Pente .....	18
II.6 Caractéristiques morpho-pédologiques .....	21
II.6.Sols alluviaux.....	21
II.6.2 Lithosols .....	22
II.6.3 Sols halomorphes.....	22
II.6.4 Sols hydromorphes .....	22
II.7 Caractéristiques climatiques : .....	24
II.7.1 Précipitations .....	24
II.7.2 Températures .....	25
II.7.3 Evaporation.....	26
6II.7.5 Synthèse climatique .....	27
II.8 Caractéristiques socio-économiques.....	32
II.8.1 Mouvements des populations.....	32
I.8.2 Activités économiques de la commune de Maâmora.....	33

### Chapitre III Matériel et Méthode

III.1 Matériel utilisés .....	35
III.2 Choix des stations.....	37
III.2.1 Type D'échantillonnage .....	38
III.2.2 Méthodologie .....	38
III.2.3 Principe de la méthode du transect .....	39

<b>III.2.4</b> Méthode d'élaboration du transect.....	<b>39</b>
III.4 Evaluation de la phytomasse .....	42
Chapitre IV Résultat et Discussion	
IV.1 Recouvrement .....	44
IV.2 Résultats de la phytomasse (Alfa).....	49
IV.2.1 Phytomasse des facies à Alfa (A.BV).....	49
IV.2.2 Phytomasse des facies à Alfa (A.MD) .....	49
IV.2.3 Phytomasse des facies à Alfa (A.D).....	50
IV.3 Résultats de la phytomasse (Armoise Blanche).....	55
IV.3.1 Phytomasse des facies à Armoise Blanche (AB.BV) en mise en défend.....	55
IV.3.2 Phytomasse des facies à Armoise Blanche (AB.MD).....	55
IV.3.3 Phytomasse des facies à Armoise Blanche (AB.D) dans une plantation à base d'Atriplex.....	56
IV.3.4 Phytomasse des facies à Armoise Blanche (AB.D).....	56
Conclusion Générale .....	58
Référence Et Bibliographique .....	60
Annexe .....	68

*Liste des Tableaux*

<b>Tableau N°1</b>	Forages de La Commune de Maâmora.....	<b>18</b>
<b>Tableau N°2</b>	Répartition des Classes des Pentes dans La Commune Maâmora.....	<b>19</b>
<b>Tableau N°3</b>	Répartition Saisonnière des Précipitations (1990 – 2012).....	<b>25</b>
<b>Tableau N°4</b>	Classification des Mois Sec Et Mois Humide durent la Période (1976- 2012).....	<b>26</b>
<b>Tableau N°5</b>	Variation de l'évaporation en fonction des mois pendant 36 ans (1976-2012).....	<b>26</b>
<b>Tableau N°6</b>	Vitesse Moyenne des Vents, Nombre de Jours de Gelées Et Nombre de Jours de Sirocco Durant (1976- 2012).....	<b>27</b>
<b>Tableau N°7</b>	Classification selon la valeur de l'indice d'aridité de Martonne (Guyot, 1997).....	<b>28</b>
<b>Tableau N°8</b>	Densité de la population par hectare pour l'année 2010.....	<b>32</b>
<b>Tableau N°9</b>	Effectif du cheptel de la zone d'étude.....	<b>33</b>
<b>Tableau N°10</b>	Evolution du cheptel ovin et du nombre d'éleveurs.....	<b>34</b>
<b>Tableau N°11</b>	Production végétale (Céréale) 2012.....	<b>34</b>
<b>Tableau N°12</b>	Répartition des commerçants immatriculés par secteur d'activité.....	<b>35</b>
<b>Tableau N°13</b>	Transformation des résultats Alfa Bien Venant ( <b>A.BV</b> ) En Kg MS/Ha.....	<b>45</b>
<b>Tableau N°14</b>	Transformation des résultats Alfa Moyennement Dégradé ( <b>AM.D</b> ) En Kg MS/Ha.....	<b>47</b>
<b>Tableau N°15</b>	Transformation des résultats Alfa Dégradé ( <b>AD</b> ) En Kg MS/Ha.....	<b>48</b>
<b>Tableau N°16</b>	Résultats de la phytomasse Alfa Bien Venant ( <b>A.BV</b> ).....	<b>49</b>
<b>Tableau N°17</b>	Résultats de la phytomasse Alfa Moyennement Dégradé ( <b>A.MD</b> ).....	<b>49</b>
<b>Tableau N°18</b>	Résultats de la phytomasse Alfa Dégradé ( <b>A.D</b> ).....	<b>50</b>
<b>Tableau N°19</b>	Transformation des résultats Armoise Blanche Bien Venant ( <b>AB.BV</b> ) En Kg MS/Ha.....	<b>51</b>
<b>Tableau N°20</b>	Transformation des résultats Armoise Blanche Moyennement Dégradé ( <b>AB .MD</b> ) En Kg MS/Ha.....	<b>52</b>
<b>Tableau N°21</b>	Transformation des résultats Armoise Blanche Fortement Dégradé (Plantation d'Atriplex) ( <b>AB .D</b> ) En Kg MS/Ha.....	<b>53</b>
<b>Tableau N°22</b>	Transformation des résultats Armoise Blanche Fortement Dégradé En Kg MS/Ha.....	<b>54</b>
<b>Tableau N°23</b>	Phytomasse des facies a Armoise Blanche En Mise En Défend ( <b>AB.BV</b> ).....	<b>55</b>
<b>Tableau N°24</b>	Phytomasse des facies a Armoise Blanche ( <b>AB.MD</b> ).....	<b>55</b>
<b>Tableau N°25</b>	Phytomasse des facies a Armoise Blanche dans une plantation a base d'Atriplex. ( <b>AB.D</b> ).....	<b>56</b>
<b>Tableau N°26</b>	Phytomasse des facies a Armoise Blanche ( <b>AB.D</b> ).....	<b>56</b>

*Liste de Figures*

<b>Figure N° 01</b>	Délimitation de la Steppe Algérienne Source (NEDJRAOUI, 2002).....	<b>03</b>
<b>Figure N° 02</b>	Carte Bioclimatique de l'Algérie. (Source ANAT, 2004).....	<b>04</b>
<b>Figure N° 03</b>	Localisation de La zone d'étude.....	<b>14</b>
<b>Figure N° 04</b>	Carte Geologie de La Commune deMaamora.....	<b>16</b>
<b>Figure N° 05</b>	Carte des Classes des Pentas de La Commune de Maamora (B.N.E.D.E.R ;1992).....	<b>20</b>
<b>Figure N° 06</b>	Carte Morpho-Pedologique de La Commune de Maamora Source Principale Kefifa (2005).....	<b>23</b>
<b>Figure N°07</b>	Precipitation Moyenne Mensuelle (Mm) Durant (1976-2012). Source Onm Saida 2012.....	<b>24</b>
<b>Figure N° 08</b>	Moyenne Mensuelle des Temperatures (°C) Durent La Periode (1976-2012).....	<b>25</b>
<b>Figure N° 09</b>	Détermination du Climat A Partir De L'abaque de Martonne....	<b>29</b>
<b>Figure N° 10</b>	Diagramme Ombrothermique Période 1976 2012 de La Région D'étude.....	<b>30</b>
<b>Figure N° 11</b>	Evolution de La Population 1998-2013 Source 'APC Mâamora(2013).....	<b>32</b>
<b>Figure N° 12</b>	Distribution des Relevés A L'intérieur de Chaque Station.....	<b>40</b>
<b>Figure N° 13</b>	Carte de Localisation des Relevés.....	<b>41</b>
<b>Figure N° 14</b>	Evaluation de Recouvrement Alfa.....	<b>44</b>
<b>Figure N° 15</b>	Evaluation de Recouvrement Armoise.....	<b>44</b>
<b>Figure N° 16</b>	Evaluation de La phytomasse (Alfa).....	<b>50</b>
<b>Figure N° 17</b>	Evaluation de La phytomasse. (Armoise Blanche).....	<b>57</b>

### *Liste des photos*

<b>Photo N°1</b>	choix des stations Armoise Blanche	<b>38</b>
<b>Photo N°2</b>	Méthode linéaire sur terrain	<b>40</b>
<b>Photo N°3</b>	méthode de mesure de la biomasse	<b>43</b>
<b>Photo N°4</b>	Site Alfa bien venant ( <b>A.BV</b> )	<b>46</b>
<b>Photo N°5</b>	Site Alfa moyennement dégradé ( <b>A.MD</b> )	<b>47</b>
<b>Photo N°6</b>	Site Alfa dégradé ( <b>A.D</b> )	<b>48</b>
<b>Photo N°7</b>	site Armoise Blanche bien venant en mise en défend ( <b>AB.BV</b> )	<b>51</b>
<b>Photo N°8</b>	site Armoise Blanche moyennement dégradé ( <b>AB.MD</b> )	<b>52</b>
<b>Photo N°9</b>	site Armoise Blanche dégradé (plantation d'Atriplex) ( <b>AB.D</b> )	<b>53</b>
<b>Photo N10</b>	site Armoise Blanche dégradé ( <b>AB.D</b> )	<b>54</b>

**Liste D''abréviations**

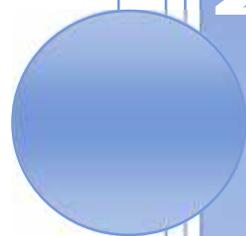
- A : Alfa
- A .BV : Alfa Bien Venant
- A .MD : Alfa Moyennement Dégradé
- A .D : Alfa Dégradé
- AB : Armoise Blanche.
- AB.BV : Armoise Blanche Bien Venant.
- AB .MD : Armoise Blanche Moyennement Dégradé.
- AB .D : Armoise Blanche Dégradé
- B.N.E.D.E.R : Bureau National des Études pour le Développement Rural
- DSA : Direction des Services Agricoles.
- Esp : Espèces
- ETP ; Evaporation
- Fig. : Figure
- GPS: Global Positioning System
- H ; Mois Humide
- HCDS ; Haut Commissariat Au Développement De La Steppe.
- Hab/Km<sup>2</sup>: Habitats Par Kilomètre Carré
- Kg.M.S/H : Kilogramme Matière Sèche Par Hectare
- max : Maximale
- min : Minimale
- moye : Moyenne
- P : Précipitation.
- pH : Potentiel Hydrique
- R : Relevé
- . Rec. : Recouvrement.
- S ; Mois Sec
- SS ; Mois Sub Sec
- SDRD : Stratégie Nationale de Développement Rural Durable.
- Sup: Superficies
- T : Température.

*Liste des Annexe*

<b>AnnexeN°01</b>	Précipitation Moyenne Mensuelle (Mm) Durant (1976- 2012). D'après La Station Météorologique d'El Kheiter (2012).
<b>AnnexeN°02</b>	Evolution de La Population (1998-2013).
<b>AnnexeN°03</b>	Résultats Obtenus dans Le Site A Alfa Bien Venant ( <b>A.BV</b> ).
<b>AnnexeN°04</b>	Résultats Obtenus dans Le Site A Alfa Moyennement Dégradé ( <b>AM.D</b> ).
<b>AnnexeN°05</b>	Résultats Obtenus dans Le Site A Alfa Dégradé ( <b>AD</b> ).
<b>AnnexeN°06</b>	Résultats Obtenus dans Le Site Armoise Blanche Bien Venant ( <b>AB.BV</b> ) On Mise En Mis En Défend.
<b>AnnexeN°07</b>	Résultats Obtenus Apres Echantillonnage Site Armoise Bla Moyennement Dégradé ( <b>AB .MD</b> ).
<b>AnnexeN°08</b>	Résultats Obtenus dans Le Site A Armoise Blanche Dégradé ( <b>AB .D</b> ) dans Une Plantation A Base d'Atriplex.
<b>AnnexeN°09</b>	Résultats Obtenus dans Le Site A Armoise Blanche Dégradé ( <b>AB .D</b> ).
<b>AnnexeN°10</b>	Recouvrement des Stations Alfa ( <b>A.BV</b> ), ( <b>A.MD</b> ), ( <b>A.D</b> ).
<b>AnnexeN°11</b>	Recouvrement des Stations Alfa ( <b>AB.BV</b> ), ( <b>AB.MD</b> ), ( <b>AB.D</b> ).
<b>AnnexeN°12</b>	photo de Reboisements de La Zone D'étude.
<b>AnnexeN°13</b>	photo de Puits de La Zone D'étude.
<b>AnnexeN°14</b>	photo de Les Habitants des Zones Rurales.
<b>AnnexeN°15</b>	photo sur Le Surpâturage de La Zone D'étude.
<b>AnnexeN°16</b>	photo de L'impact Surpâturage dans La Zone D'étude.
<b>AnnexeN°17</b>	photo de Le Défrichement dans La Zone D'étude.

# INTRODUCTION

## GÉNÉRALE



## **Introduction générale**

En Algérie comme dans la plupart des pays en développement, la conjugaison de la pauvreté et de la croissance démographique dans les milieux naturels fragiles, a abouti à une dégradation intense ces dernières décennies, suite à une perturbation alarmante qui augmente de plus en plus.

Les hautes plaines steppiques algériennes sont des régions à vocation essentiellement pastorale. Elles connaissent aujourd'hui une forte tendance à la dégradation qui se traduit par la réduction du potentiel biologique et la rupture des équilibres écologiques et socioéconomiques.

Ce processus s'est particulièrement accentué du fait d'une exploitation excessive des ressources naturelles (pâtures), du défrichement et de la mise en culture des terres fragiles (BEDRANI, 1996 ; ANSAR, 2002 ; BEN BRAHIM et al, 2004).

Les interactions entre un milieu déjà fragile, l'irrégularité des précipitations, la recrudescence des périodes des sécheresses depuis 1970 et les pressions socio-économiques accrues, ont augmenté la dégradation du milieu (BENMOHAMMADI et al, 2000 ; DGF, 2004). Cette dégradation a engendré une situation nouvelle caractérisée par:

- La réduction du couvert végétal ;
- La diminution de la production fourragère ;
- L'extension rapide de l'érosion éolienne dans des zones agricoles et non agricoles, conduisant à l'ensablement et à la désertification (BENSAID, 2006. NEDJRAOUI D., BEDRANI S., 2008)
- La réduction de la biodiversité et de la biomasse.

La dégradation du couvert végétal, conduit à terme, à la perte graduelle, pour la steppe, de la fonction hautement stratégique de tampon entre le désert du Sud et la fragile et réduite bande agricole du Nord.

Ces constatations ont été décrites par plusieurs auteurs tels que : LE HOUEROU HN (1969); DJEBAILI (1978); POUGET (1980); TRAYSSAK (1980); LE HOUEROU ET PONTANIER (1987); AIDOUUD (1989).

Nombreuses causes sont à l'origine de ce phénomène de dégradation. Elles peuvent être regroupées en deux principales catégories: l'une naturelle (particulièrement l'aridification du climat) et l'autre anthropique (pratiques agropastorales).

De nombreux auteurs se sont intéressés aux travaux d'aménagement pour remédier à ce déséquilibre, parmi eux : BENREBIHA (1984, 1987) KHALDOUN (1993).

Les nombreuses études phytoécologiques et pastorales entreprises dans ces régions ont permis d'évaluer et de cartographier les ressources naturelles disponibles. Des études diachroniques ont été réalisées dans le but de quantifier l'intensité de leur dégradation et de définir les facteurs qui en sont responsables.

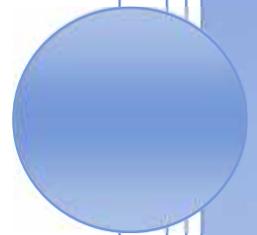
Partant de cette problématique le présent travail tente de dresser les grandes lignes de l'état actuel de la productivité des parcours steppiques de la commune de Maâmora (région Sud de la wilaya de Saida).

Pour ce faire, Notre travail s'articule sur cinq chapitres :

- Introduction générale.
- Dans le premier chapitre, nous caractéristique générales du milieu steppique algérien.
- Le deuxième chapitre sera réservé au cadre général de la zone d'étude.
- Le troisième chapitre matériel et méthode.
- Le quatrième chapitre est résultats et discussion.
- conclusion générale.

**CARACTÉRISTIQUE GÉNÉRALES DU  
MILIEU STIPPIQUE ALGÉRIEN**

**CHAPITRE I**

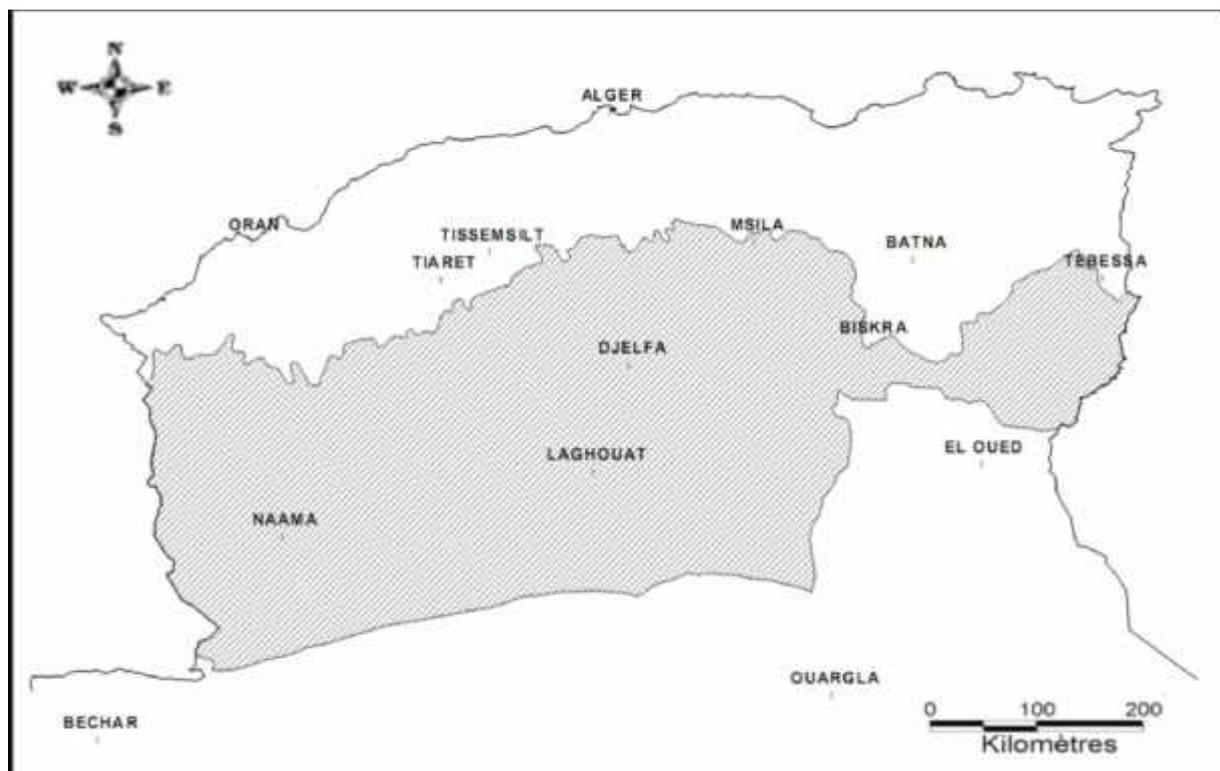


### I.1. Cadre général de la steppe Algérienne

#### I .1.1 Situation géographique

La Steppe Algérienne constitue une vaste région couvrant environ 20 millions d'hectare de la zone aride de l'Algérie du nord (DJEBAÏLI, 1990) ; elle est comprise entre les deux Atlas, le Tellien au Nord et le Saharien au Sud (Fig.1) ; Cet espace se compose de trois ensembles :

- Les hautes plaines algéro- oranaises (terminaison es hautes plaines Algéro- Oranaises et une partie des hautes plaines de Tébessa).
- Atlas saharien (Monts des Ksour, Djebel Amour ; Mont de Ouled Neil ; Mont de M'Zab et Nementcha).
- Le piémont Sud de l'Atlas saharien (au Sud des monts du M'Zab, de l'Aurès et des Nementcha).



**Figure.1** : Délimitation de la Steppe Algérienne Source :( NEDJRAOUI, 2002)

## Chapitre I Caractéristique générales du milieu steppique Algérienne

Les étages bioclimatiques s'étalent du semi-aride inférieur frais au per aride supérieur frais (Fig.2). Ce zonage bioclimatique est actuellement en cours de révision par les chercheurs qui se penchent sur l'impact des changements climatiques et celui du processus de désertification sur ces limites. La steppe algérienne est limitée au plan pluviométrique entre 400mm et 100 mm de précipitation moyenne (DJEBAÏLI, 1984).

Elles sont limitées au Nord par l'isohyète 400 mm qui coïncide avec l'extension des cultures céréalières en sec et au Sud, par l'isohyète 100 mm qui représente la limite méridionale de l'extension de l'alfa (*Stipa tenacissima*).

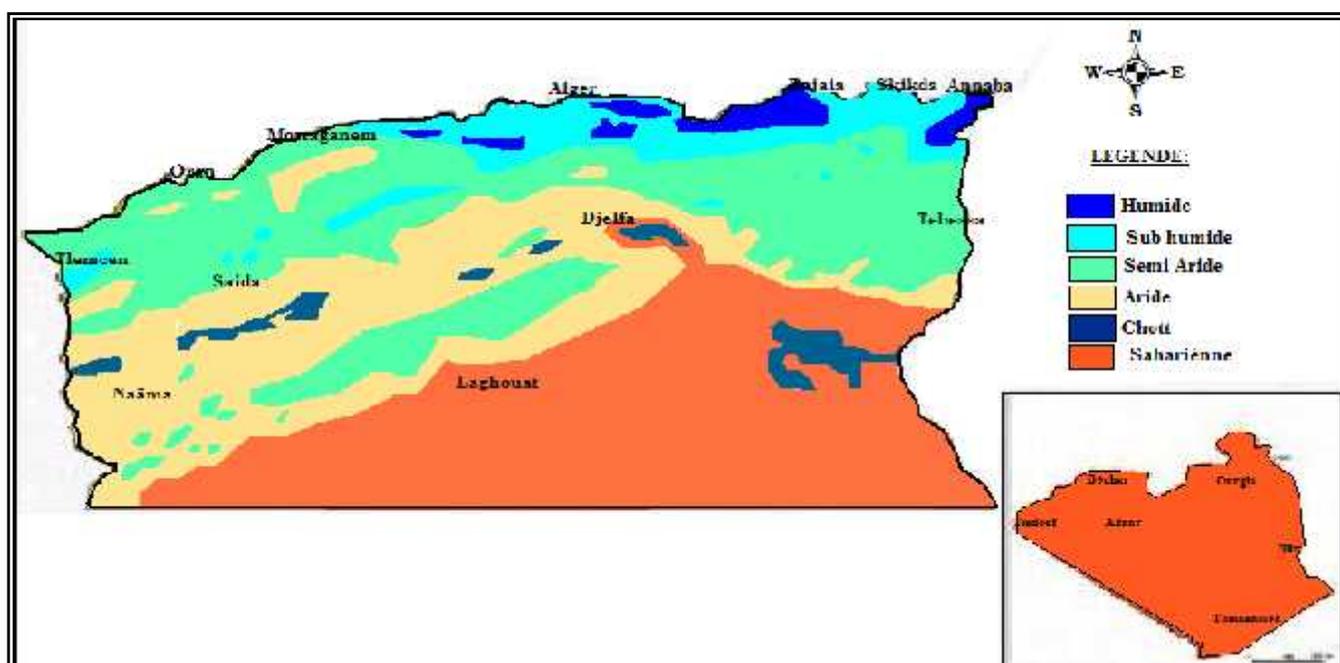


Figure.2: Carte bioclimatique de l'Algérie. (Source ANAT, 2004).

### I.1.2 Végétation

D'après BOUZENOUNE (1984) le mot steppe voit son origine en Russie et désigne des formations herbacées ouvertes ou dominées par les graminées xérophiles. Il a été étendu aux formations basses des zones arides où les éléments du couvert végétal, graminées cespitueuses et chaméphytes sont dominants.

La Steppe est une formation végétale basse climacique ou néoclimacique, discontinue, formée d'espèces pérennes érigées et annuelles dépourvues d'arbres et où le sol nu apparaît dans des proportions variables (LEHOUEIROU, 1969).

La Steppe Algérienne est dominée par 4 grands types de formations végétales (DJEBAÏLI, 1978 ; ; NEDJRAOUI, 1981 ; AIDOU, 1989 ; LEHOUEIROU, 1998, 2000

### **I.1.2.1- Steppe graminéenne à base d'Alfa (*Stipa tenacissima*)**

Très abondante sur les hauts plateaux d'Algérie. L'Alfa est une plante xérophile par excellence, selon Lehouerou (1969) la limite bioclimatique de cette espèce se trouve entre les étages semi-aride supérieur et aride inférieur entre les isohyètes 100 et 600 mm DJELLOULI Y.,( 1981) l'Alfa dont l'aire potentielle était de 4 millions d'hectares présentent une forte amplitude écologique. On les retrouve en effet dans les bioclimats semi arides à hiver frais et froid dans l'étage aride supérieur à hiver froid. Ces steppes colonisent tous les substrats géologiques de 400 à 1 800 m d'altitude

La production de l'alfa peut atteindre 10 tonnes MS/ha mais la partie verte qui est la partie exploitable a une production de 1000 à 1 500 kg MS/ha. L'alfa présente une faible valeur fourragère de 0,3 à 0,5 UF/Kg MS, cependant, les inflorescences sont très appréciées (0,7UF/Kg MS).

La productivité pastorale moyenne de ce type de steppe varie de 60 à 150 UF/ha selon le recouvrement et le cortège floristique AIDOU- LOUNIS F.,( 1997) .

### **I.1.2.2- Steppe à Sparte (*Lygeum spartum*)**

Qui constitue des parcours médiocres représente 2 millions d'hectares, rarement homogènes, occupant les glacis d'érosion encroûtés recouverts d'un voile éolien sur sols bruns calcaires, halomorphes dans la zone des chotts.

Ces formations sont soumises à des bioclimats arides, supérieurs et moyens à hivers froids et frais. L'espèce *Lygeum spartum* ne présente qu'un faible intérêt pastoral (0,3 à 0,4 UF/kg MS).

Les steppes à sparte sont peu productives avec une production moyenne annuelle variant de 300 à 500 kg MS/ha, mais elles constituent cependant des parcours d'assez bonne qualité. Leur intérêt vient de leur diversité floristique et de leur productivité relativement élevée en espèces annuelles et petites vivaces, elle est de 110 kg MS en moyenne;

### **I.1.2.3- Steppe chamaephytique à base d'Armoise blanche (*Artemisia herba alba*)**

Dont les valeurs pastorales sont très appréciables; l'armoise blanche est une plante aromatique, c'est la principale compagne de l'Alfa (POUGET, 1980), la limite bioclimatique se trouve dans le semi-aride inférieur entre les deux isohyètes 200- 600 mm (LEHOUEIROU, 1969) recouvrent 3 millions d'hectares.

Ce type de steppe s'étale sur les zones d'épandage dans les dépressions et sur les glacis encroûtés avec une pellicule de glaçage en surface.

La production primaire varie de 500 à 4 500 kg MS/ha avec une production annuelle totale de 1 000 kg MS/ha, la production annuelle consommable est de 500 kg MS/ha, soit une productivité pastorale moyenne de 150 à 200 UF/ha. L'armoïse ayant une valeur fourragère moyenne de 0,65 UF/kg MS, les steppes à armoïse blanche sont souvent considérées comme les meilleurs parcours utilisés pendant toute l'année et en particulier en mauvaises saisons, en été et en hiver où elle constitue des réserves importantes. L'armoïse est une espèce bien adaptée à la sécheresse et à la pression animale, en particulier ovine. Le type de faciès dégradé correspond à celui de *Peganum harmala* dans les zones de campement et autour des points d'eau;

### **I.1.2.4- Steppes à Remt (*Arthrophytum scoparium*)**

Forme des steppes buissonneuses chamæphytique avec un recouvrement moyen inférieur à 12,5 pourcent. Les mauvaises conditions de milieu, xérophile (20-200 mm/an), thermophile, variantes chaude à fraîche, des sols pauvres, bruns calcaires à dalles ou sierozems encroûtés font de ces steppes des parcours qui présentent un intérêt assez faible sur le plan pastoral. La valeur énergétique de l'espèce est de l'ordre de 0,2 UF/kg/MS. La production moyenne annuelle varie de 40 et 80 kg MS/ha et la productivité pastorale est comprise entre 25 et 50 UF/ha/an. Ce type de steppe est surtout exploité par les camelin.

## **I.3 Causes de dégradation des écosystèmes steppiques**

Les hautes plaines steppiques algériennes sont des régions à vocation essentiellement pastorale. Elles connaissent aujourd'hui une forte dégradation qui se traduit par la réduction du potentiel biologique et la rupture des équilibres écologiques et socioéconomiques. (NEDJRAOUI, 2004)

La dégradation des parcours se traduit par une altération des éléments qui les constituent et des ressources qu'ils procurent. Globalement, elle représente une perte de productivité biologique ou économique. Il peut s'agir de la richesse spécifique animale et végétale, de l'importance du couvert ou de la biomasse végétale présente, de l'activité biologique de l'écosystème, de la valeur pastorale.

Plusieurs auteurs s'accordent que l'herbivorie est la force majeure qui guide les changements dans les terrains de parcours. D'autres indiquent les mérites du remplacement des herbivores sélectifs par d'autres qui ont des habitudes alimentaires alternatives dans les systèmes dégradés.

L'appréciation sur le rôle favorable ou défavorable de l'herbivorie doit être corrélé avec certains autres critères tels que : intensité, durée, etc... cette appréciation est aussi en fonction des objectifs assignés aux terrains de parcours.

La nature de l'herbivorie n'est pas uniforme et elle varie avec les espèces animales.

Production (pastorale) et protection ne sont deux objectifs obligatoirement incompatibles. Ainsi le pâturage permettant la survie de certaines espèces, favorise le maintien d'une diversité biologique. (KEFIFA ,2005)

Le surpâturage a généralement été invoqué comme cause principale de dégradation .En fait, d'autres causes en partagent souvent la responsabilité. (MARC C ET BERNARD T ,1995)

### **I.3.1 Effet du Climat**

L'influence du climat s'est accentuée de façon significative surtout par la sécheresse des deux dernières décennies dont les effets ne sont qu'une circonstance favorable à la dégradation et non la cause (BOUGHNI, 1995). Cependant, selon le même auteur, si une aridification du climat s'indiquant, la sécheresse conjointement au surpâturage deviendrait une cause essentielle de cette dégradation.

LAPEYRONIE (1982), souligne que : les conditions climatiques, notamment la sécheresse et surtout une succession d'années éliminent un grand nombre de plantes, en favorisant d'autres.

La steppe connaît le gel en hiver et la canicule en été dû à l'influence continentale et une altitude forte. L'amplitude des températures moyennes annuelles (différence entre les températures moyennes du mois le plus froid : janvier et les températures moyennes du mois le plus chaud : juillet) est supérieur à 20 °C (SAIDI, 2012)

### **I.3.2 Démographie**

Le nomadisme et notamment la transhumance (Achaba-Azzaba) constitue la principale activité pastorale qui découle des facteurs historiques économiques et sociaux.

C'est une forme d'adaptation à un milieu contraignant où l'offre fourragère est marquée par une discontinuité dans le temps et dans l'espace.

Ces déplacements, s'effectuant en été vers les zones telliennes (Achaba) et en hiver vers les parcours présahariens (Azzaba), allègent la charge sur les parcours steppiques leur permettant ainsi de se régénérer. (NEDEJMI, 2006)

Une forte croissance démographique est enregistrée durant la dernière moitié du siècle. La population de la steppe qui était de 900 000 habitants en 1954, est estimée à plus de sept (07) millions d'habitants en 1999 (HCDS, 2005).

La transhumance ou déplacement de grande amplitude qui permettait dans le passé une utilisation rationnelle des ressources naturelles, ne concerne maintenant que cinq (5%) de la population steppique (NEDJIMI B., 2008).

Le reste de la population est devenu semi-sédentaire. Les pasteurs ont modifié leur système de production en associant culture céréalière, élevage et sédentarisation].

La principale conséquence de cette transformation du mode de gestion des parcours est la surexploitation des ressources biologiques et la dégradation des terres.

L'équilibre social et biologique se trouve fortement perturbé par l'intensification des besoins engendrés par la croissance démographique et la mutation de la population steppique, dont une grande partie a rejoint d'autres secteurs d'activités. (KHALDOUN A, 2000)

D'après AIDOUD (1989), l'action anthropique a fait subir à la physionomie de la steppe depuis quelques années d'importants changements qui semblent indiquer une tendance régressive de la végétation. Ce phénomène accentue la fragilité de l'écosystème en raison de l'exploitation du milieu, selon des modes et moyens inappropriés et inadaptés. Cette action trouve sa traduction dans :

- Le défrichement et la mise en culture des terrains de parcours.
- Le surpâturage.
- L'éradication des ressources ligneuses.

### **I.3.3 Le Défrichement et La Mise En Culture**

Selon POUGET (1980), la mise en culture sous entend au préalable un défrichement, lui-même à l'origine de la diminution de la superficie de parcours palatables et de même la dégradation certaine des terres mises en culture, ce qui favorise une déperdition au moindre aléa externe.

Le défrichement par des moyens mécaniques constitue un nouveau modèle d'utilisation de la steppe par les éleveurs, qui sont devenue des agro-éleveurs occasionnels.

L'absence d'une réglementation d'accès aux parcours a favorisé et encouragé les labours et les défrichements des meilleurs parcours par la mise en place d'une céréaliculture aléatoire et épisodique (LE HOUEROU, 1985). DE LEUR PART, ABDELGHERFI ET LAOUAR (1996), indiquent que le défrichement par la mise en culture a été très important au cours de

ces trente dernières années, ce qui a accentué la surcharge du reste des parcours, en augmentant les risques de désertisation.

Selon LAPEYRONIE (1982), la mise en culture favorise l'installation d'une végétation annuelle (végétation muscicole) avec une façon générale la disparition plus ou moins rapide et complète des espèces vivaces et spontanées.

Dans le but de bénéficier de produits céréaliers, la population humaine des steppes procède, depuis longtemps, à des défrichements obtenant ainsi des terres à rendement très faible de l'ordre de 4 quintaux/ ha. (KHELIL, 1995)

### I.3.4 Le Surpâturage

Les régions steppiques au Maghreb sont marquées par une augmentation des effectifs ovins surtout et une diminution des superficies des parcours qui se traduit en général par une dégradation des ressources pastorales collectives. (NASR ET AL, 2000)

L'action intense du troupeau sur les parcours a modifié considérablement la composition floristique, les espèces appétentes « *Artemisia herba-alba*, *Medicago minima*, *Salvia verbenacca*, etc. » diminuent au profit des espèces épineuses ou toxiques « *Atractylis humilis*, *Noaea mucronata*, et *Peganum harmala*,... ». (BOUAZZA ET BENABADJI, 1998)

D'après MONGI S (1997), le surpâturage se définit comme étant l'action qui consiste à prélever sur une végétation donnée, une quantité de fourrage supérieure à la capacité de production annuelle, celui-ci peut être essentiellement dû à la forte concentration du cheptel « augmentation du nombre de tête parallèlement à la diminution de la surface palatable et au contournement permanent sur les mêmes sites de parcours », particulièrement autour des points d'eau. BEDRANI (1995) admet que l'effectif ovin a triplé entre 1960 et 1990, une augmentation qui a entraîné un surpâturage à l'hectare, provoquant ainsi un surpâturage généralisé. Selon AIDOUD (1989), l'impact du surpâturage sur la végétation se traduit par :

- Le développement dominant des espèces indésirables, refusées ou très peu consommées par les ovins.
- La régression du couvert végétal en général, et particulièrement les pérennes ;
- Le développement d'une flore post-pastorale riche en thérophytes, favorisé par la concentration des animaux (plantes nitrophiles).

Ainsi, en mauvaise année, l'animal manquant de fourrage est orienté vers les espèces pérennes se trouvant alors au minimum de leurs réserves. Ces espèces représentent en fait l'essentiel du potentiel productif des parcours.

### I.3.5 La Désertification

LE HOUEROU (1991) affirme que : si les modes d'aménagement ne sont pas adaptés, on risque dans certains cas de voir apparaître, en quelques décennies des déserts d'origine anthropique dont l'évolution sera difficilement réversible.

Le phénomène d'ensablement s'est amplifié suite aux changements que connaît le monde pastoral, en effet, l'accumulation des facteurs anthropiques et naturels a favorisé l'ensablement.

Les différents facteurs de dégradation se conjuguent pour créer un déséquilibre écologique social et biologique se traduisent par :

- la régression du couvert végétal en général, et particulièrement les pérennes, qui conduit par conséquent à la désertification.
- la régression de la superficie des parcours, principal facteur de production sur lequel se basait l'activité pastorale.
- le sol devient moins productif, voire stérile (salinisation) ; sa structure et sa composition chimique et biochimique peuvent être affectées. Les éléments minéraux indispensables à la nutrition des plantes et des microorganismes sont emportés par le vent et l'eau
- la biodiversité s'affecte sur ses deux niveaux :
  - sur le niveau spécifique, l'action intense du troupeau sur les parcours a modifié leur composition floristique.

Les bonnes espèces pastorales à bonne appétibilité (*Artemisia herba-alba*, *Medicago minima*, *Salvia verbenacca*, etc.) sont consommées avant d'avoir eu le temps de fructifier ou de former des repousses pour les saisons à venir.

Leur système racinaire dépérit et elles disparaissent totalement du faciès en laissant la place à des espèces non palatables (espèces épineuses ou toxiques : *Atractylis humilis*, *Noaea mucronata*, et *Peganum harmala*, etc.).

Le résultat de cette transition régressive est la diminution de la richesse floristique. (BOUAZZA ET BENABADJI; KADI-HANIFI, 1998 )

- sur le niveau génétique, l'un des dangers réels de la surexploitation constante des ressources pastorales réside dans l'appauvrissement génétique des espèces les plus productives suite à la disparition progressive des portions de populations (pools génétiques) les plus performantes assurant une production soutenue et étalée dans le temps. Cette érosion

génétique implique à la fois une baisse des aptitudes des populations qui subsistent à valoriser des ressources édaphiques existantes, et compromet les performances d'éventuelles actions de restauration-réhabilitation, le matériel végétal le plus approprié ayant alors disparu (VISSER, 2001 ; LE HOUEROU, 2001 IN AIDOUH ET AL, 2006).

- sur le plan socio-économique, la dégradation des parcours steppiques est porteuse de pauvreté et d'érosion socioculturelle.

- Exode rural de la population pastorale vers les centres urbains.

- Le phénomène d'ensablement affecte les infrastructures de base. (SAIDI, 2012)

### **I.4 Stratégies de l'Etat dans la lutte contre la désertification**

De nombreux études et projets de mise en valeur ont été pris par le gouvernement de dégradation de la steppe. Selon BEDRANIS.(1995) ET KADIK B.(1986) on peut caractériser quatre grandes périodes pour révolution des politiques de développement des zones steppiques :

➤ De 1962 à 1975, la politique agricole s'intéresse naturellement beaucoup plus aux riches terres du Nord reprises aux colons, La création dans la steppe sur de ours d'une cinquantaine de coopératives d'élevage (ADEP) qui ont été dissoutes en 1976, elles n'avaient toujours pas atteint les objectifs techniques fixés. L'autre réalisation fut le démarrage du "barrage vert" qui prévoyait la plantation d'une forêt de protection de 15 à 20 km de profondeur aux frontières du désert. Vingt ans plus tard, le bilan fait ressortir des réalisations modestes.

➤ De 1975 à 1980, la révolution agraire produit un code pastoral qui prétend transformer radicalement la gestion de la steppe par une puissante intervention de l'Etat.

➤ Les années 1980 ont connu la création du Haut Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS) qui met en œuvre quelques aménagements, des plantations fourragères et des resemis

➤ Sur parcours sans effets appréciables. Des études et recherches sérieuses sont certes entreprises sur les ressources et leurs modes de gestion mais il y manque comme toujours l'appréciation de la faisabilité économique et sociale des techniques du développement ;

➤ Les réformes des années 90 engagent la libération de l'économie, les différents Programmes inscrits dans le cadre de la Stratégie nationale de Développement Rural Durable (SDRD) jusqu'à 2005 et le Plan de Renouveau Rural (PRR) en Août 2006 ont reconnaît la nécessité de faire participer de façon plus étroite les populations rurales au processus de développement local.

### I.5 Synthèse

En Algérie, et à cause de ce déséquilibre, la production fourragère dans ces régions arides traditionnellement à vocation pastorale, diminue de façon continue et le taux de satisfaction des besoins alimentaires du bétail par la production fourragère locale est passé de 70% en 1978 à 40% en 1986 et se maintient jusqu'en 1996 (HOUMANI, 1997 *IN* RAHMOUNE *ET AL*, 2005).

La gestion de la steppe se pose en termes de nécessité de développer une économie pastorale et de préserver l'écosystème de la steppe, en maintenant l'activité pastorale dans la limite des capacités fourragères, et malheureusement, dans un premier temps, dans la restauration de celle-ci. L'éleveur, n'ayant aucune obligation juridique pour préserver les parcours ni un droit de jouissance reconnu sur un espace délimité, déplace son troupeau en fonction des pâturages et des moyens dont il dispose.

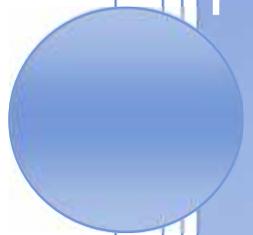
L'absence de statut foncier admis de tous a mis les éleveurs dans une position « irresponsable » et également dans « l'impossibilité » de jouir des investissements qu'ils auraient pu consentir.

Le succès de la mise en place d'une stratégie de développement de la steppe est lié au statut juridique des terres et à l'organisation des éleveurs pour la gérer.

Pour que l'éleveur puisse adhérer à ce principe, il faut le considérer comme acteur principal autour duquel s'articule toute stratégie de développement de la steppe. Et pour cela; IL faut l'impliquer dans la conception de tout projet qu'il aura à gérer.

# CHAPITRE II

## PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE



## Introduction

La région avait fait l'objet de diverses études antérieures, les premières remontent à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Les travaux floristiques (POMEL, 1874 ; REBOUD, 1875 ; BATTANDIER ET TRABUT, 1888- 1889 ; COSSON ET KRALIK, 1888 ; HOCHREUTINER, 1904 ET MAIRE, 1906 IN BOUZENOUE, 1984).

Des travaux plus récents concernant les études phytosociologiques et phytoécologiques de la végétation de cette région ont été réalisés par : CRBT, 1978 ; DJELLOULI, 1981 ; NEDJRAOUI, 1981 ; AIDOUD, 1983 ; BOUZENOUE, 1984 ; BOUCHENEB, 1986 ; AIDOUD-LOUNIS, 1997 ; ZEMITI, 2001 ; OMARI, 2005 ; LABANI, 2005 ; ARABI, 2010 ; YAHIAOUI, 2012.

## II.1 Présentation générale de la zone d'étude

### II.1.1 Situation géographique

Maâmora s'étend sur une superficie de 1216,50km<sup>2</sup> et elle est considérée comme une zone a vocation agro-pastorale. Elle est délimitée comme suit:

- Au nord: par la commune de Tircine.
- Au nord-est: wilaya de Tiaret (Rosfa et Medna).
- Au est: par la commune de Ain Skhouana.
- Au sud : par la wilaya de El Bayadh.
- Au sud-ouest: commune de Sidi Ahmed.
- Au ouest: par la commune de Hassasna

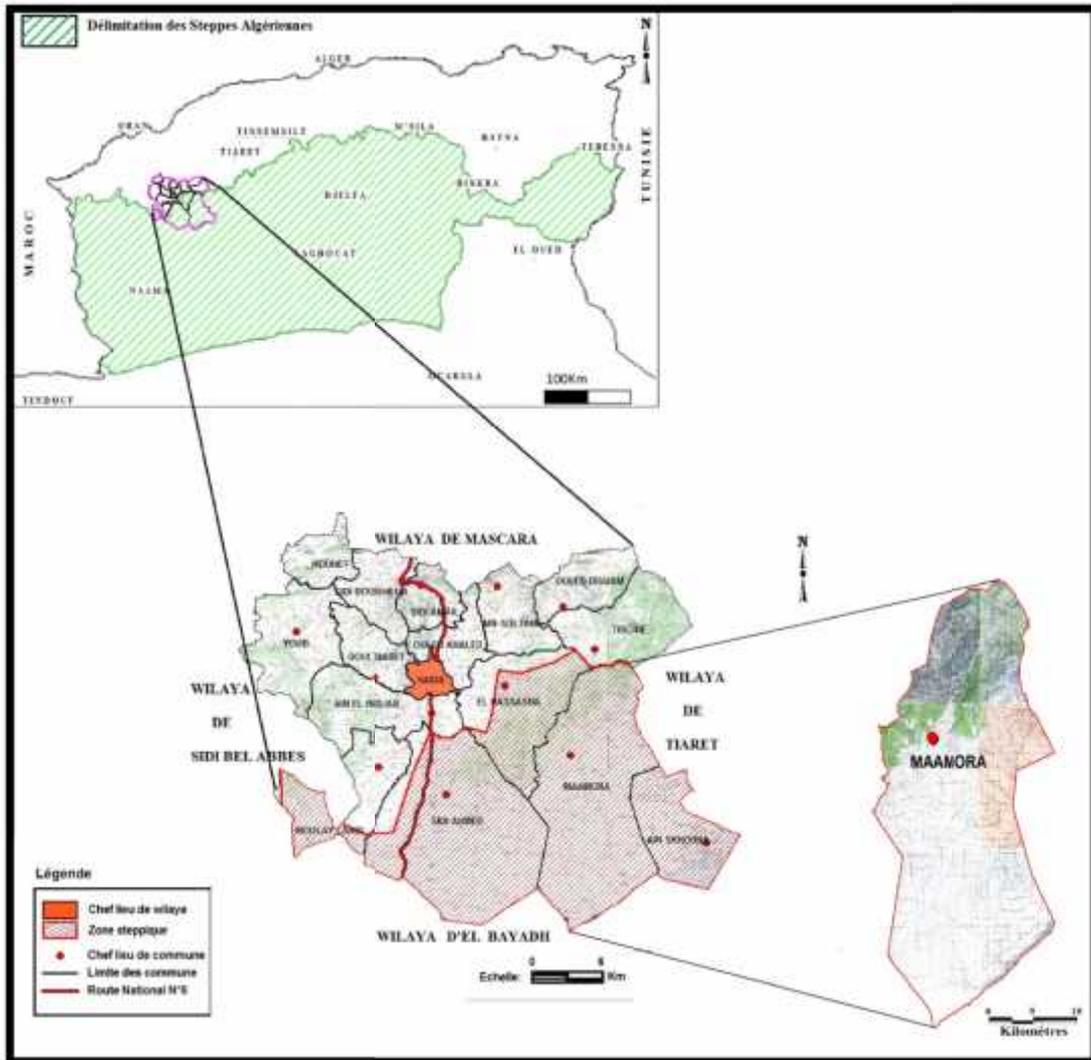


Figure 03: Localisation de la zone d'étude.

## II.2 Caractérisation écologique

Selon BERCHICHE (2000), La commune de Mâamora est subdivisée en trois zones naturelles :

- une zone septentrionale montagneuse large de 20 à 30 km, Elle représente 20% de la superficie communale.
- une zone centrale colonisée par une série de plateaux représentant près de 16% de la surface totale.
- une zone méridionale regroupant les hautes plaines steppiques jusqu'au Chott Chergui.

Cette bande est la partie la plus importante de la commune de Mâamora avec plus de 62% du territoire.

### II.2.1 Géologie

La géologie est le support de l'environnement et la base de compréhension du fonctionnement de tout écosystème à savoir : écoulement des eaux superficielles et souterraines, végétation et autres parties de l'environnement.

Un certain nombre de travaux déjà réalisés ont été pris en compte (DURAND, 1958; S.O.G.R.E.A.H, 1961; BELOUAH ET AL, 1974 ET BOYADGIEV, 1975) BERAUDET AL, (1975) ; POUGET, (1976).

Les roches mères de la région steppique sont sédimentaires d'âge secondaire, tertiaire et surtout quaternaire (HALITIM, 1985; CORNET, 1952; ESTORGES, 1952; MAHROUR, 1965; CARATINI, 1967; POUGET, 1980 ET TRAYSSAC, 1980).

Cette région de maàmora est formée principalement de formations du jurassique (Dolomie, Argiles gréseuses, Marnes, calcaires, avec quelques roches éruptives et de formations d'âge primaire; les dépressions sont formées des alluvions du quaternaire Selon LUCAS, (1952) Le territoire de la wilaya de Saida est constitué essentiellement de terrains secondaires ; généralement de grés jurassiques et de crétacés à dureté variable suivant le degré de consolidation de même que des couches calcaires, marneuses ou dolomitiques.

Les dépressions et les vallées sont recouvertes de terrains d'origine continentale (fluviaux et éoliens) d'âge Tertiaire souvent indifférencié (Mio-Pliocène) et Quaternaire de manière étendue.

Une formation plus ou moins épaisse de strate rougeâtre, sablo- argileuse d'âge Tertiaire où un recouvrement de croûte calcaire y est rencontré, de façon variable.

Cet encroûtement représente une fossilisation de la surface topographique constituée par des alluvions tertiaires continentales.

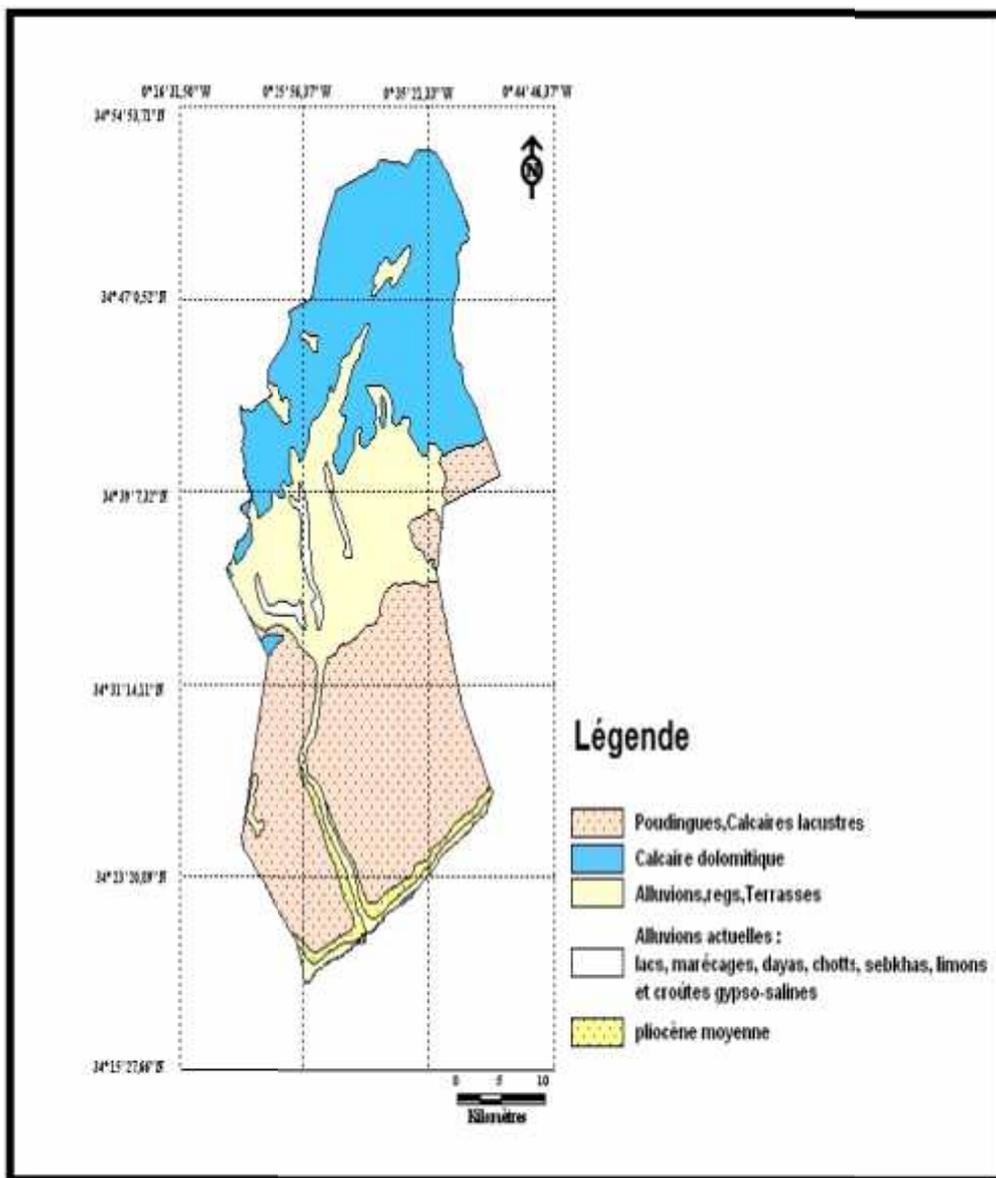


Figure 4 ; Carte Géologie de la commune de Mâamora

### II.3 Cadre géomorphologique

#### II.3.1 Le relief

La zone de Maâmora est subdivisée en trois bandes naturelles :

- La bande du nord et nord est avec djebel Sidi Youssef qui se caractérise par la présence d'un relief montagneux sur une distance de 20 à 30 km. Cette bande comporte les derniers contreforts des monts DAIRA (monts telliens), elle représente 20% de la superficie communale soit près de 25000 hectares, couvert de végétation arbustive et de taillis de chêne vert dégradé.
- La bande du centre est une zone de plateaux représentant près de 16% de la surface communale soit un peu plus de 20 000 hectares, cette partie de la commune en globe les terres agricoles a caractère céréalier, c'est la partie sub-steppique.
- La bande du sud qui regroupe les hautes plaines steppiques jusqu'au chott chergui (lac sale sec), cette bande est la plus importante de la commune de Maâmora, elle représente plus de 62% du territoire soit environ 70000 hectares, c'est là que se déroule toutes les activités pastorales (BERCHICHE, 1996).

Cette bande est subdivisée en deux sous ensembles :

#### A- Sous ensemble sub-steppique

Le milieu sub-steppique représente 16% de la superficie communale s'étend sur 20300 ha (plus de 50 % de terre sous forme de SAU (surface agricole utile) 48% de terre de parcours et 2% environ relevant du domaine des terres improductives, elle est considérée comme une zone de contact avec les hautes plaines steppiques (altitudes très peu variables d'une moyenne de 1100m).

#### B- Sous ensemble steppique

Ce milieu steppique représente 54% de la superficie totale de la commune. Il s'agit d'un relief plat possédant une altitude moyenne de 1000 m (l'altitude de 1050 m à sa limite nord à 1020 m en plein chott chergui au sud). (D.S.A 2007).

### II.4 Ressource en eau de la zone d'étude

#### II.4.1 Ressources superficielles :

Les écoulements de surface se font essentiellement par plusieurs Oueds tels qu'Oued Amar, Oued Ben Aoueli, Rejam Elguabe, Elmakmen, Elmewafak, Lebter.... Ces Oueds se dirigent du Nord au Sud Terminent leur courses au chott chergui.

Ils présentent parfois sur élargissement de leur lit et peut avoisine 300m de largeur. Néanmoins, il connaît sur de très longues période de sécheresse de ce fait les riverains exploitent le lit de l'oued et dai'at pour des emblavures occasionnelles, pour cette raison, et a défaut d'une topographie qui permet son endiguement, ces oueds ne sont pas exploitables. Par ailleurs, en milieu steppique instable, frappé par une forte érosion éolienne, les retenues d'eau sur les oueds sont de très courtes durées de vie.

#### II.4.2 Ressources sous terraines

Notre zone d'étude appartient à une zone qui recèle d'assez grandes ressources souterraines provenant du réservoir du chott chergui.

Dans la commune de Maâmora les puits situés près d'Oued Omar est exploités par alimentent l'agglomération en eau potable.

Les formations géologiques renferment des nappes phréatiques et profondes :

- Les premiers sont captés par de nombreux puits dont leurs débits moyennes est environ 31/s.
- Les secondes se trouvent souvent dans l'aquifère calcaire dolomitique de l'Aeleno bathonien, et sont captés par des forages dont le niveau statique varie de 90 à 120m (A.D.P.U 2006)

Les principaux forages et puits qui sont présents sur cet ensemble sont les suivants:

##### II.4.2.1-Forages:

**Tableau N°1:** Forages de la commune.

Nom du forage	Debit	Usage
Benaouali	8 L/S	AEP Maamora. AEP
Sidi-Yousef	1.5 L/S	Sidi- yousef.

Source: D.P.A.T:2006.

#### \*II.5 Situation topographique

##### II.5.1- Pente

Le territoire de la zone d'étude se caractérise par des différentes classes des pentes, présenté dans le tableau ci-dessous.

**Tableau N°2** : Répartition des classes des pentes dans la commune Maâmora.

Classes de pente	0 - 5%		5-10%		10-15%		15-25%		>25%	
	Superficies	%	Superficies	%	Superficies	%	Superficies	%	Superficies	%
<b>Maâmora</b>	112646	90	5006	4	6258	5	1252	1	/	/

Source: B.N.E.D.E.R 1992

D'après le tableau ci-dessus la classe dominante c'est 0-5 % Cette classe témoigne de la stabilité des terrains avec aucun risque d'érosion ; donc la zone de Maâmora est caractérisée par des terrains plats.

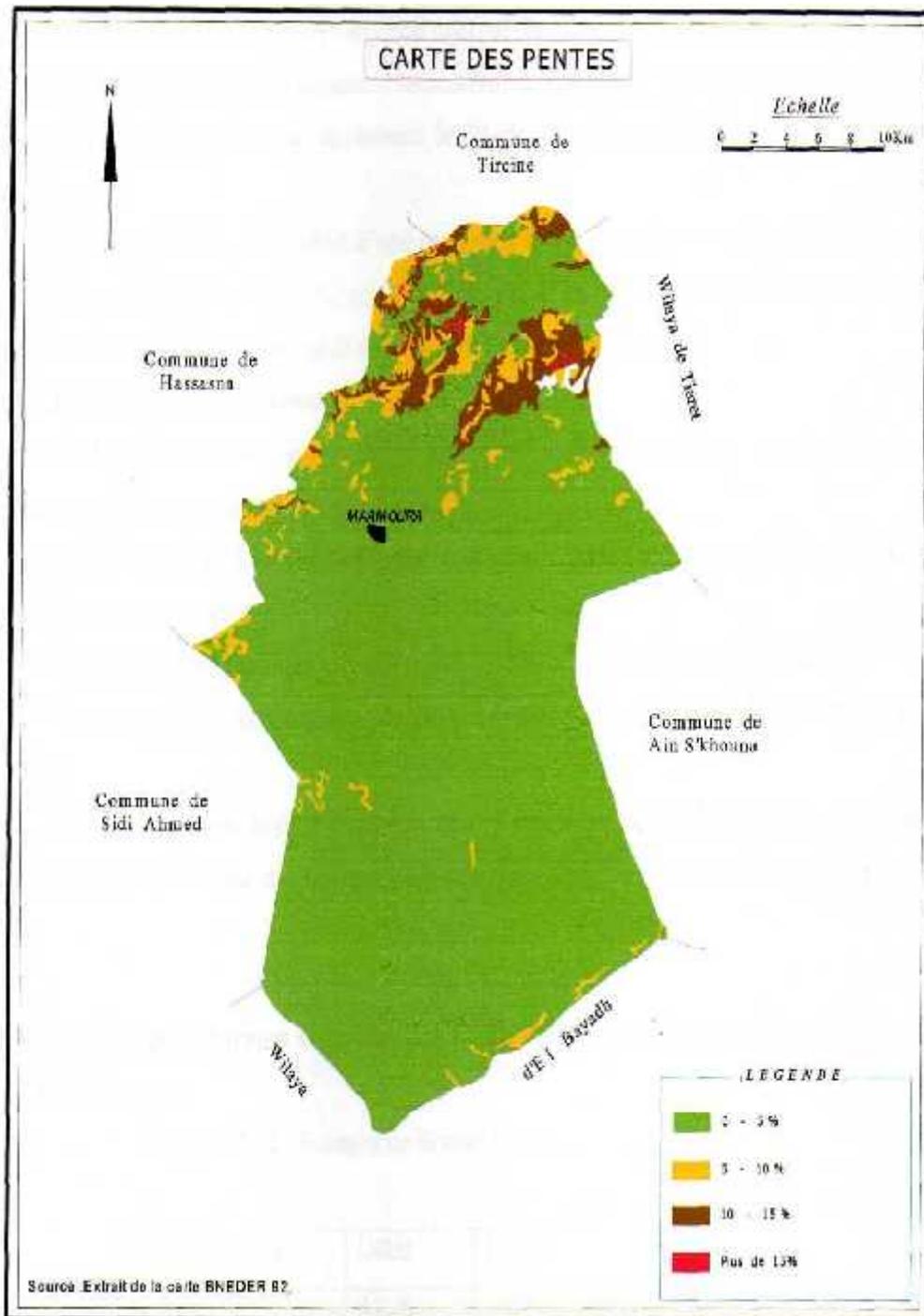


Figure.5 : Carte des classes des pentes de la commune de Mâamora (B.N.E.D.E.R ; 1992)

## **II.6 Les caractéristiques morpho-pédologiques**

Les sols de la zone d'étude sont différenciés, ce résultat est en relation avec la topographie de la région, et de la couverture végétale d'une part et les caractéristiques texturales et structurales d'autre part.

La région d'étude est localisée sur un sol imperméable mais la configuration topographique de ce dernier favorise l'écoulement des eaux de lessivage de la pluie vers l'Oued Berbour présentant ainsi un risque de pollution des nappes profondes.

Les sols et la végétation concrétisent les différences climatiques des plaines, collines et montagnes. Ils sont appréciés selon leurs caractéristiques physiques intrinsèques liées aux contraintes dues à la dynamique érosive en ce que cette relation morpho-pédologique déterminera les aménagements voir les aptitudes aux quelles ils seront destinés (KEFIFA, 2005), selon l'étude menée par KEFIFA EN 2005, on constate les types de sols suivants :

### **II.6.1 Les sols alluviaux**

Ils comprennent les sols alluviaux de plaines ou de terrasses alluviales, les sols remaniés de dayas Z'raguet, les sols alluviaux de bordures de chott et les sols alluviaux de lits d'Oueds.

#### **II.6.1.2-Les sols remaniés de Dayet Z'raguet :**

D'origine alluviale à commencer par la profondeur qui varie de 50 à 80 cm au maximum dans les bas fonds ; ces sols sont souvent à texture lourds à moyenne, par endroit l'hydromorphie voir même des traces de salinité sont apparentes ; leurs problèmes majeurs est le mauvais drainage.

#### **II.6.1.3-Les sols alluviaux de bordure de chott**

Ils sont localisés en bordures du chott Ech-cherGUI suite à des dépôts d'alluvions sableux et limoneux ; ce sont des sols minéraux bruts, sans matière organique ; de profondeurs inférieures à 50 cm et en générale couverts par une mince pellicule de sable ou un voile sableux due à la déflation éolienne au plan agronomique.

#### **II.6.1.4-Les sols alluviaux de lits d'oueds**

Ce sont les sols d'origine alluviale (limons et sables) déposés dans les berges des lits d'oueds de la zone steppique (oued- Fayet) ; ils sont peut épais moins de 20 cm et généralement colluvionnés.

Quand les colluvions ne sont pas nombreuses, ces sols permettent de réaliser des emblavures de céréales et fourrages qui profitent de leur humidité en relation avec les argiles et les limons.

### **Les sols bruns méditerranéenne peu évolués**

(Sols à sesquioxydes de fer ou fersialitiques) :

Ils occupent les versants moyennement pentus (à mi-versant des reliefs élevés) mais aussi un grand espace des plateaux de Balloul et Tircine jusqu'aux versant Nord du Djebel Sidi Youssef, ils sont pauvres en matière organique, et leur texture est généralement équilibrée à lourde.

#### **II.6.2 Les lithosols**

Se retrouvent presque dans tous les versants dénudés, ils sont peu épais (moins de 20 cm) généralement et très morcelés (ou discontinu) laissant la place aux affleurements rocheux. Ces sols se rencontrent dans les structures végétales de type broussaille ou un maquis très dégradé, on constate au niveau de ces sols des affleurements rocheux (calcaire, grés ou dolomite).

#### **II.6.3 Les sols halomorphes**

On les retrouve dans la zone du Chott Chergui, et à Dayet Zraguet ou ils sont peu étendus et sont dues généralement à un mauvais drainage (d'autant plus que les eaux d'irrigation de ce périmètre sont peu épais, à texture limoneuse et portent une végétation halophile non palatable ; ils ont aussi peu d'intérêt pour leur mise en valeur agricole.

#### **II.6.4 Les sols hydromorphes**

Ils sont exclusivement localisés dans les zones steppiques et constituent les sols de bas fonds dans les dayates, leur texture est lourde et sont peu profonds (entre 20 et 50 cm).

Ces sols sont mis à profit par les éleveurs pour y faire des emblavures de céréales, (B.N.D.E.R, 1992).

Les sols de la zone d'étude sont fersialitiques maigres (- 20 cm), pauvres en matière organique affleurés par des dalles de calcaire et des dépôts sableux dans quelques endroits et pierres et cailloux de surfaces très nombreux qui n'offrent pas un grand intérêt agronomique moins de mesure de mise en valeur importantes (KEFIFA, 2005)( Fig. N<sup>0</sup> 06).

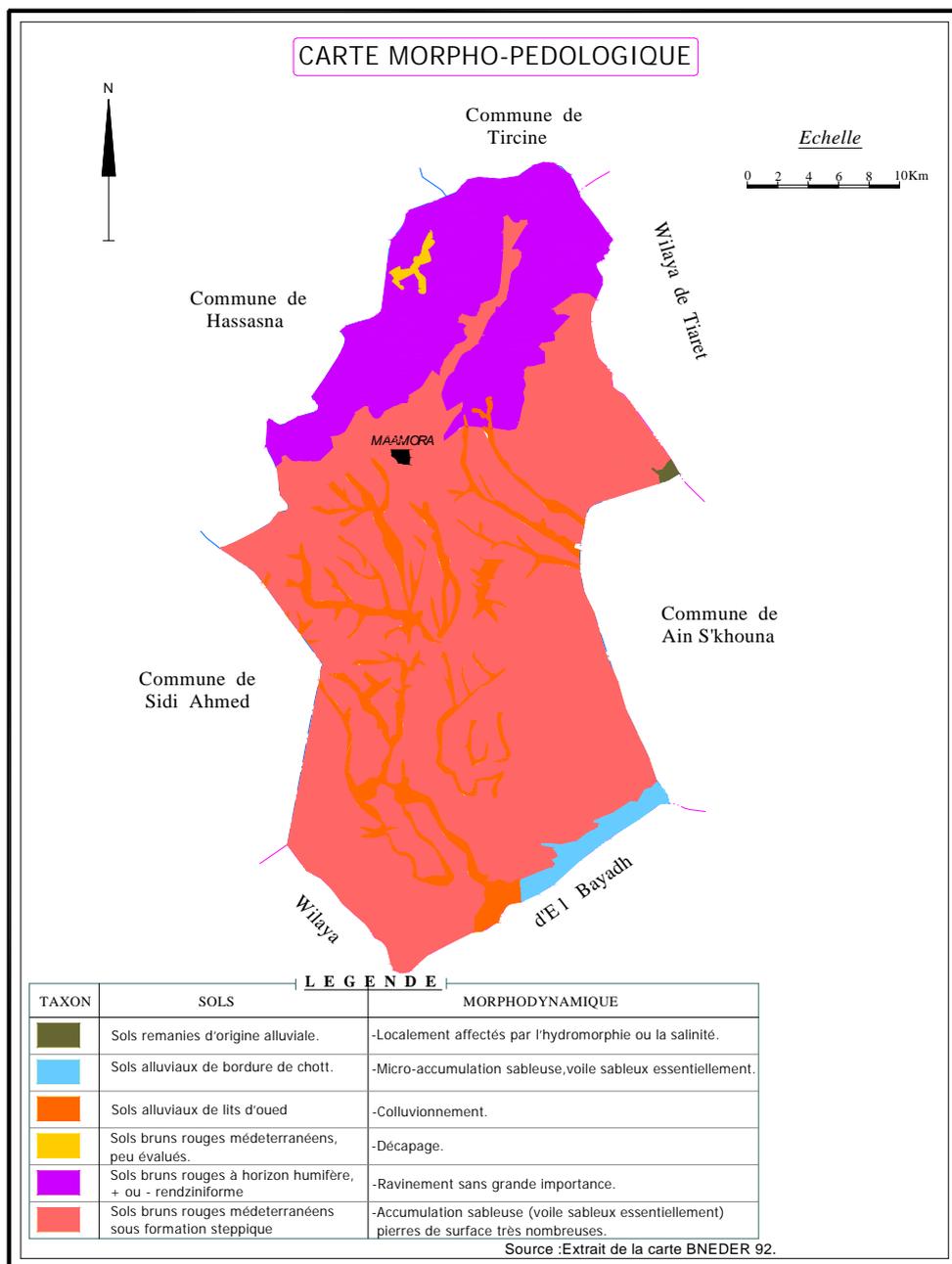


Figure .6: Carte morpho-pédologique de la commune de Mâamora Source KEFIFA (2005).

**II.7 Caractéristiques climatiques**

Le climat des steppes algériennes en général et du Sud- Oranais en particulier a été décrit au sens de l'écologie végétale, dans de nombreux travaux (DJEBAÏLI, 1978 ; LE HOUEROU ET AL, 1979 ; DJELLOULI, 1981, 1990 ; ACHOUR, 1983 ; AIDOUUD-LOUNIS, 1984 ; BOUZENOUNE, 1984 *IN* ZEMITI, 2001). La caractérisation du climat dans cette zone s'appuie sur les données provenant de la station météorologique ONM de Saida et la station d'El Kheiter. La période d'observation entre 1976 et 2012.

Coordonnées géographiques des stations météorologiques :

	Latitude	Longitude	Altitude (m)
ONM de Saida	34°52' N	00°09'E	750
El Kheiter	34°08' N	00°05'E	1000

Source : Station météorologique d'El Kheiter et ONM de Saida (2012).

**II.7.1 Précipitations**

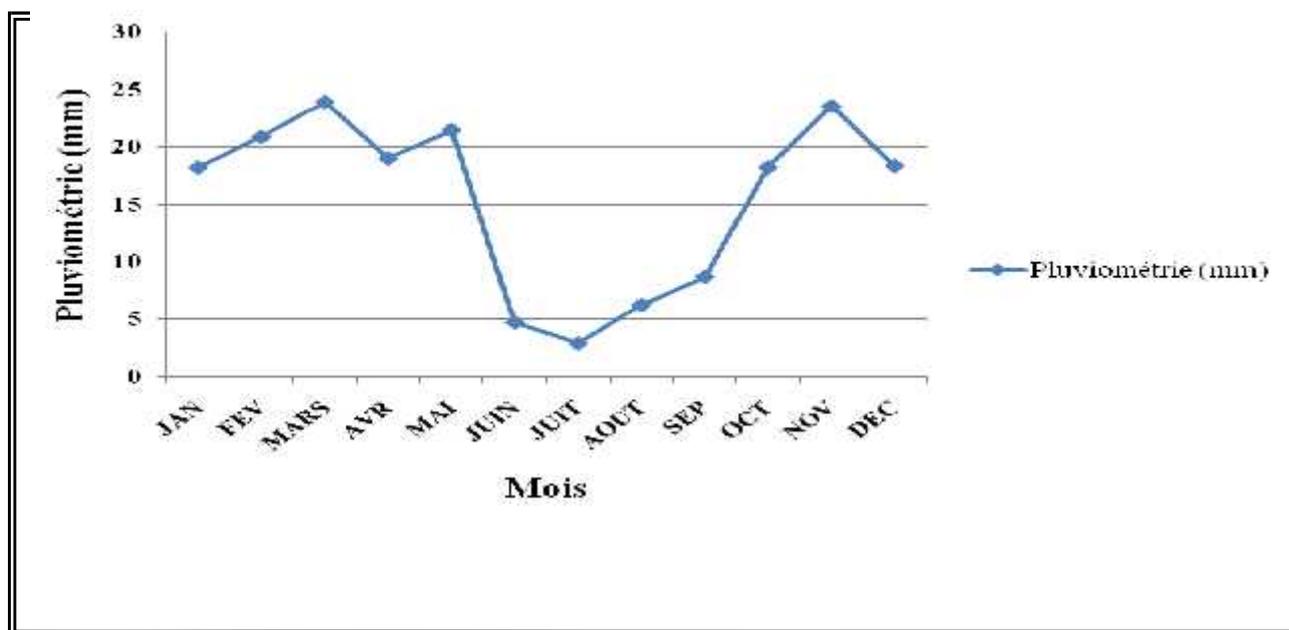


Figure.7 : Précipitation moyenne mensuelle (mm) durant (1976- 2012). Source ONM Saida 2012

D'après la figure ci dessus, les quantités de pluies enregistrées au niveau de la station de Saida s'élèvent à **186.62** mm en moyenne par an. Les mois les plus pluvieux se situent entre Octobre et Mai, correspondant à plus de **87%** de la pluviométrie annuelle moyenne.

Le tableau 3 représente la répartition saisonnière des précipitations.

**Tableau N°3** : Répartition saisonnière des précipitations (1976 – 2012)

Saison	Automne		Hiver		Printemps		Eté		Total
	P (mm)	%	P (mm)	%	P (mm)	%	P (mm)	%	
Valeur	50,60	27.11	57,56	30.84	64,50	34.56	13,96	7.48	186,62

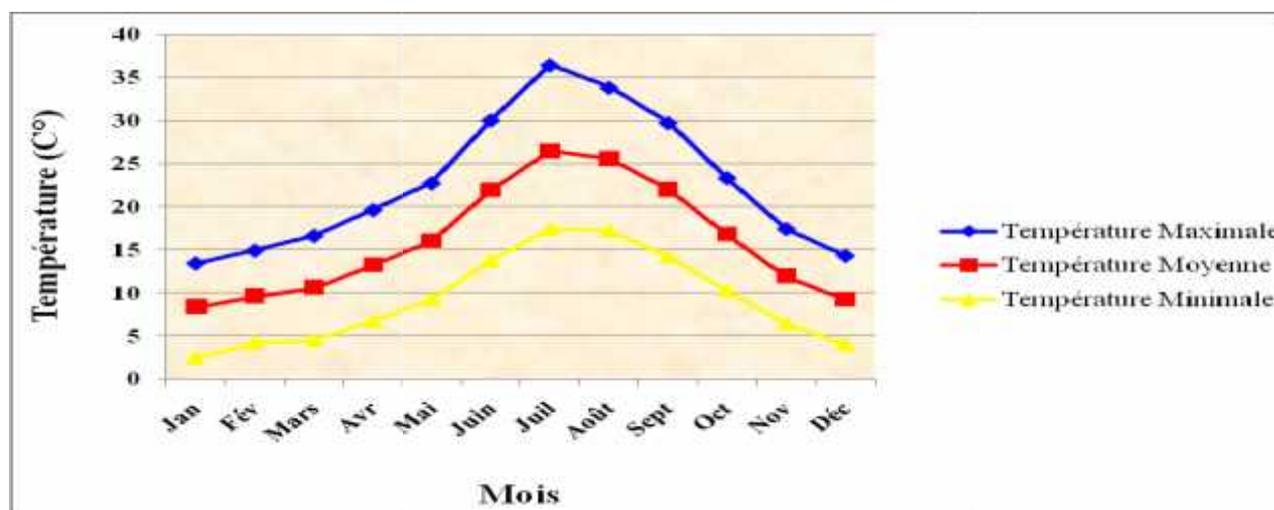
Source : Station météorologique de Saida(2012).

D'après ce tableau la région est caractérisée par un hiver et un printemps pluvieux avec **57.56** mm et **64.50** mm, et un été sec avec **13.96**mm.

Au- delà des moyennes enregistrées, leur distribution annuelle à travers les saisons sont assez irrégulières entraînant de ce fait, un impact défavorable sur le développement et la croissance des cultures.

### II.7.2 Températures

Les températures sont mesurées par ONM Saida pendant **36** ans, qui sont représentées dans la figure suivante (Fig. 8)



**Figure 8:** Moyenne mensuelle des températures (°C) durant la période (1976-2012).

D'après les données (Fig.8) les températures moyennes baissent progressivement jusqu'à atteindre leur minimum au mois de Janvier (**1,7°C**). Les mois de Juillet et Août sont les mois les plus chauds de l'année avec un maximum de **36,2°C**.

**Tableau N°4 :** Le tableau ci-dessous représente la classification des mois sec et mois humide durent la même période (1976- 2012).

Mois	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
P(mm)	18,26	20,91	23,97	19,04	21,49	4,74	2,92	6,3	8,74	18,26	23,6	18,39
T°C	8,4	9,65	10,65	13,25	16,05	21,95	26,35	25,6	22,05	16,85	12	9,25
2T°C	16,8	19,3	21,3	26,5	32,1	43,9	52,7	51,2	44,1	33,7	24	18,5
3T°C	25,2	28,95	31,95	39,75	48,15	65,85	79,05	76,8	66,15	50,55	36	27,75
Classe	SS	SS	SS	S	S	SS	SS	S	S	S	S	SS

Source : ONM Saida (2012)

P > 2T : Mois sec (S) ; 2T < P 3T : Mois sub sec (SS) ; P > 3T : Mois humide (H).

Ce tableau nous permet de constater que la zone est caractérisée par 6 mois sub secs et 6 mois secs.

### II.7.3 Evaporation

L'évaporation est un phénomène physique qui se caractérise par la transformation de l'eau en vapeur sous l'effet de la chaleur.

Dans le tableau 6 nous avons représenté l'évaporation moyenne mensuelle de la zone d'étude pendant une période de 36 ans selon les données de l'ONM Saida (in DSA 2012).

**Tableau N°5 :** Variation de l'évaporation en fonction des mois pendant 36 ans (1976- 2012).

Stations	Mois : ETP (mm)											
	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Saida	44,5	50,2	75,2	110,3	145,55	175,3	185,3	190,4	120,55	100	85,6	53,4

Source : ONM Saida 2012

La zone a connu une forte évaporation durant la période de mois de Mai jusqu'au mois de Septembre, la grande valeur de ETP est enregistrée dans les mois de Juillet avec 185,3 mm et mois de Août avec 190,4 mm à cause de l'augmentation de la température dans ces mois

### II.7.4 Vents

Un autre facteur écologique qui ne saurait être négligé surtout dans les zones arides. C'est surtout en hiver (de décembre à mars) que les vents sont les plus fréquents.

Les vents dominants du Sud- Ouest ont une fréquence de 74 mb annuellement (ANAT, 1989 in Labani, 2005).

**Tableau N°6** : Vitesse moyenne des vents, nombre de jours de gelées et nombre de jours de sirocco durant (1976- 2012).

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Année
V (m/s)	2,9	2,8	2,8	3	2,9	2,8	2,7	2,7	2,4	2,3	2,5	2,7	32,5
Sirocco (j)	0	0	03	03	0	02	04	04	07	05	0	0	28
Gelées (j)	11	08	05	02	01	0	0	0	0	0	02	09	38
Neige (j)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Néant

Source : ONM Saida 2012.

Selon l'O.N.M (2012), les vents ont une vitesse moyenne de **32,5** m/s annuellement. La zone est caractérisée par les vents chauds de l'hémisphère sud, c'est le Sirocco (vent chaud et sec) qui est dévastateur pour la végétation souffle en moyenne entre **12** et **30** jours par an. Il reste partiellement néfaste pour les cultures annuelles avant récolte (surtout entre avril et juin) (LABANI, 2005).

Les principaux vents dominants sont :

- Vents du Sud ;
- Vents du Nord-Ouest.

Ces vents sont généralement de quatre à sept jours et sont durant toute l'année, soit :

- Sud : Avril – Mai – Juin – Juillet – Août – Septembre – Octobre.
- Nord : Décembre –Janvier – Février – Mars – Avril.

L'absence de la neige et la fréquence des gelées durant toute l'année, on dénombre ces derniers 38 jours en moyenne annuels, leur apparition se fait principalement en hiver.

### II.7.5 Synthèse climatique

Tous les facteurs que nous venons d'étudier précédemment , sont liés les uns aux autres et constituent pour les plantes un milieu bioclimatique original (HUETZ DE LEMPS, 1970) car dans la nature les facteurs agissent de façon conjuguée et non séparée (Aussenac ,1973), la répartition des précipitations au cours de l'année et les variations de la température constituent en particulier deux éléments indissociables dans la vie des plantes et de nombreux spécialistes en cherché à caractériser par des indices et des diagrammes les

relations entre les divers facteurs climatiques (HUETZ DE LEMPS, 1970 *IN* KERRACHE, 2010).

La représentation synthétique du climat se traduit habituellement par l'indice d'aridité de MARTONNE (1923), et du diagramme Ombrothermique de Bagnouls et GAUSSEN (1953).

### II.7.5.1- Indice d'aridité de De Martonne (1923)

Du fait de sa simplicité, cet indice a été très largement utilisé il permet de caractériser le pouvoir évaporant de l'air à partir de la température (Guyot, 1997) et dont la variation correspond aux changements d'écoulement de l'eau (Hufty, 2001).

Indice d'aridité annuelle : L'indice d'aridité annuelle est défini comme suite :

$$I = P/T + 10$$

Avec : - **P** : précipitations annuelles en millimètre

- **T** : température moyenne annuelle en °C.

Un indice de 20 représente la limite de la sécheresse (Hufty, 2001), De Martonne a proposé ainsi la classification des climats en fonction des valeurs de l'indice qui est donnée dans le tableau N°7.

**Tableau N°7** : Classification Selon La Valeur De L'indice D'aridité De Martonne (Guyot, 1997).

Valeur de l'indice	Type de climat
$0 < I < 5$	Hyper- aride
$5 < I < 10$	Aride
$10 < I < 20$	Semi-aride
$20 < I < 30$	Semi- humide
$30 < I < 55$	Humide

Avec les paramètres de la station :

- **P** = 186,62 mm.
- **T** = 16.00 °C

L'indice d'aridité de la région de Maâmora : **I = 7.17** donc la région à un climat Aride sec avec écoulement temporaire et une tendance à la sécheresse (voire Fig.9).

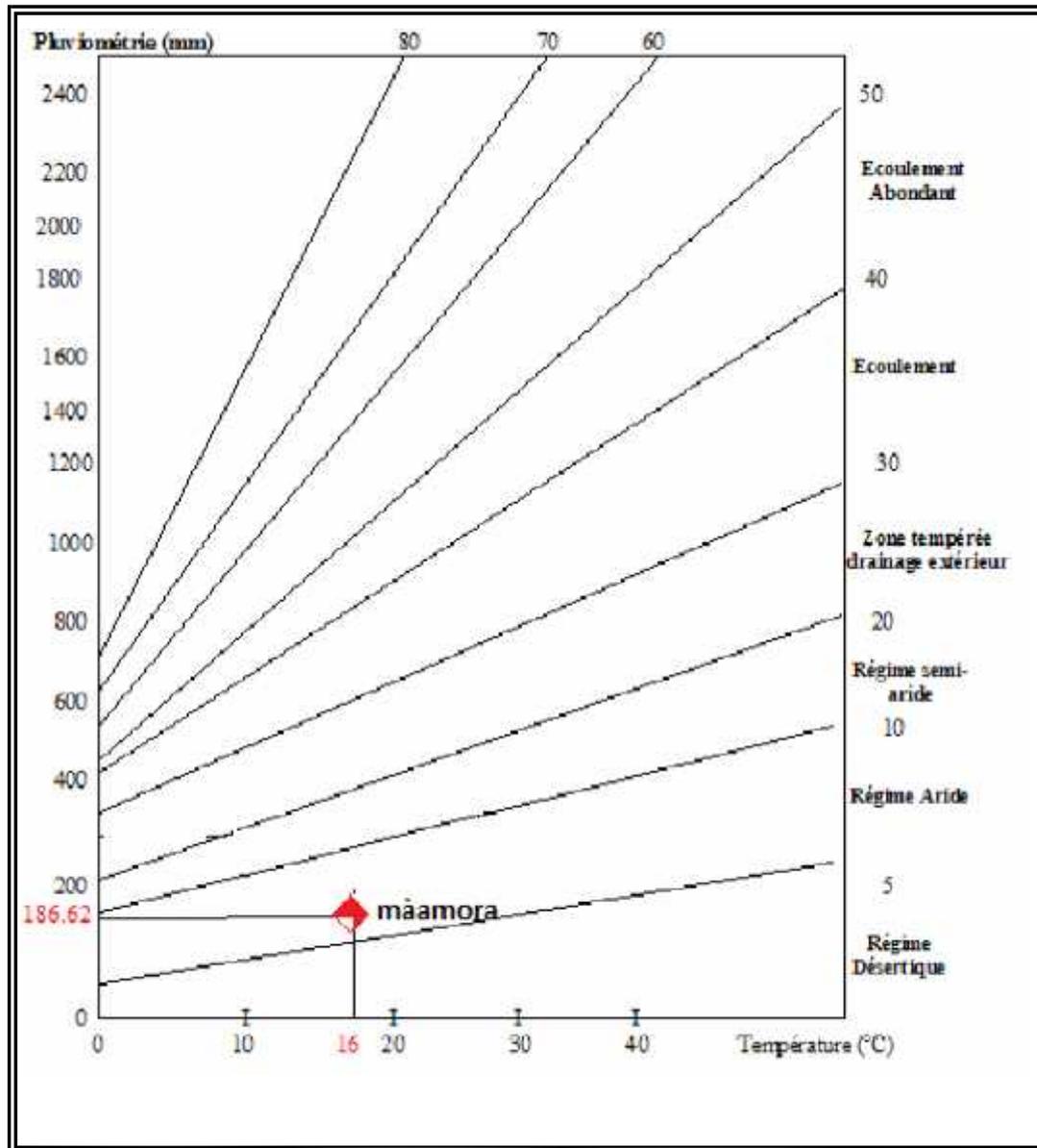
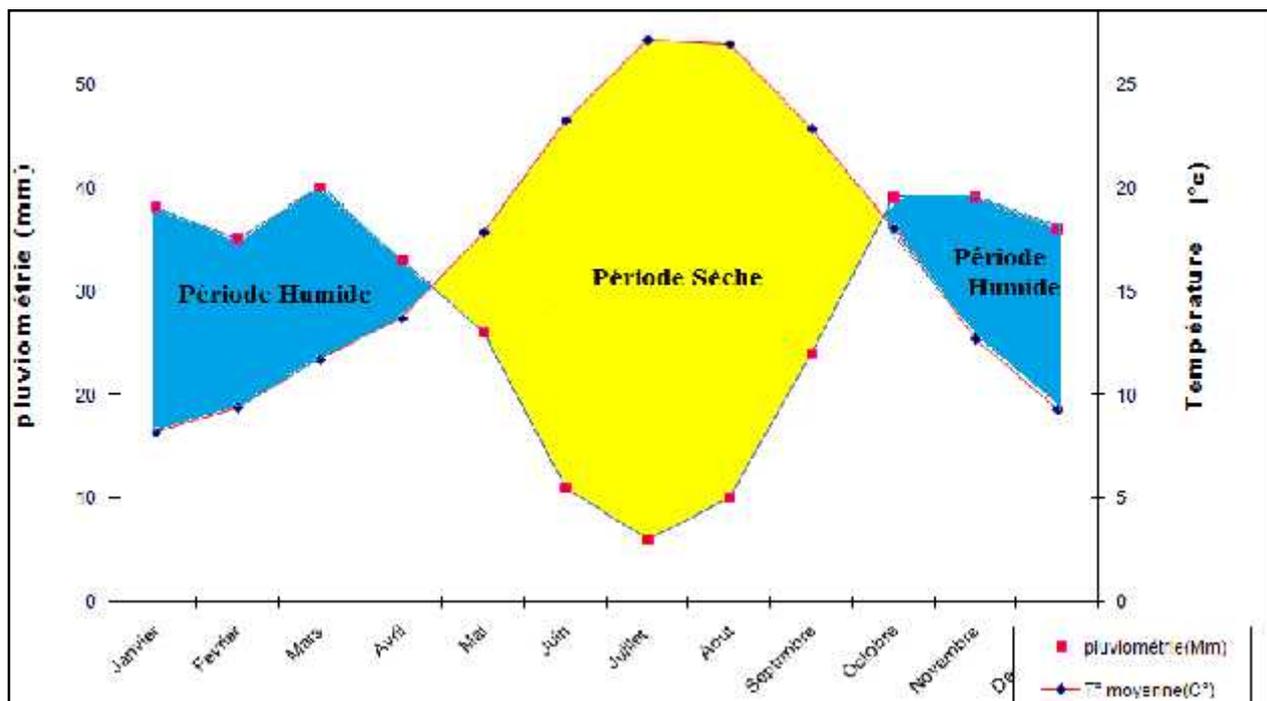


Figure.9 : Détermination du climat a partir de l'abaque de Martonne.

**II.7.5.2- Diagramme Ombrothermique de Gausсен et Bagnouls**

L'indice Ombrothermique de Gausсен (1952) a franchi le temps à cause de sa simplicité et de son efficacité, pour Gausсен un mois est considéré comme sec si le quotient des précipitations mensuelles **P** exprimé en mm, par la température moyenne **T** exprimé en °C est inférieur à 2, et la représentation sur un même graphique des températures et des précipitations moyennes mensuelles avec en abscisse les mois permet d'obtenir le diagramme Ombrothermique qui mettent immédiatement en évidence les périodes sèches et les périodes pluvieuses (GUYOT, 1997), et les échelles prises en ordonnées sont telles que 1° C correspond à 2 mm de précipitations, donc on a une période sèche chaque fois que la courbe des températures passe au-dessus la courbe des précipitations (GUYOT, 1997) ; cette période peut être facilement calculée (HUFTY, 2001).

la figure N°10 : représente le diagramme Ombrothermique de la région d'étude respectivement des périodes (1976-2012)



**Figure.10** : Diagramme Ombrothermique période 1976 2012 de la région d'étude.

D'après le graphe ci-dessus, on remarque que la saison sèche est très longue durant cette période (1976-2012), elle s'étale de la fin d'avril jusqu'à mi-octobre soit sur presque 168 J/an.

La connaissance du climat dans ses interactions avec les domaines biologiques revêt une importance primordiale pour l'étude des ressources naturelles (Cornet, 1992), après avoir fait cette étude du climat de la zone d'étude on peut noter les points suivants :

- Etage bioclimatique **Aride**, a un **été chaud** et **sec**, sécheresse estivale prononcée, avec un nombre important des jours de Sirocco environ **28** jours /an.
- La faiblesse de la pluviométrie annuelle avec une irrégularité interannuelle très marquée.
- Un nombre de jours de gelées important est égale à **38** jours par année en moyenne.
- Une saison sèche qui couvre la fin de mois d'Avril et jusqu'à mi-octobre soit sur presque **168** jours par année, les mois de Juin, Juillet et Août demeurent les mois les plus secs.

## II.8 Caractéristiques Socio-économiques

Selon les données fournies par la D.P.A.T, la population communale évaluée à 8127 habitants en 2008, majoritairement agglomérée, dont la population du chef lieu est de 4263 habitants soit 52,45 % du total.

Un centre secondaire (le village de Sidi Youcef 1066 habitants), situé au Nord-est du chef lieu de la Commune.

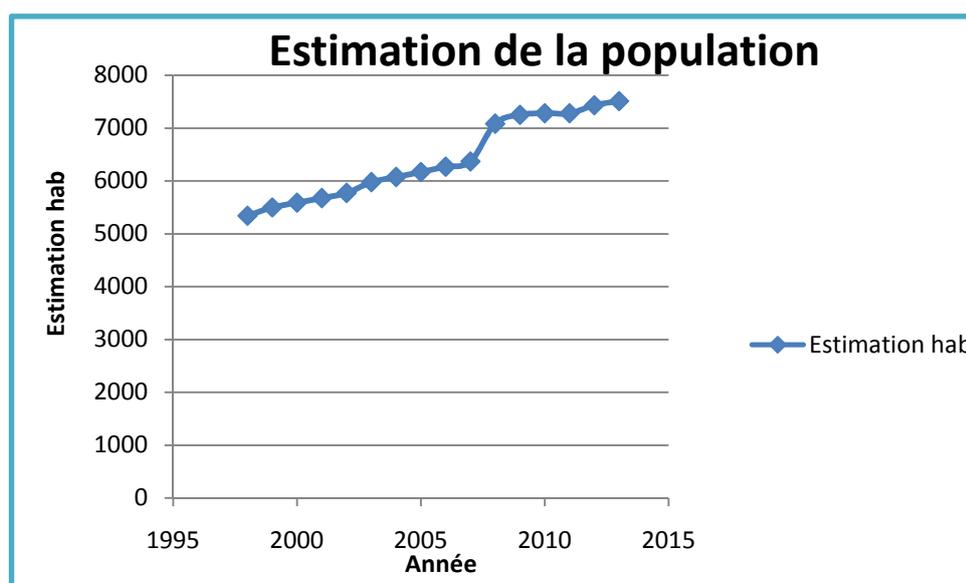
**Tableau 7:** Densité de la population par hectare pour l'année 2010.

Zone d'étude	Population	Superficie km	Densité (Hab/ Km <sup>2</sup> )
Maâmora	7279	1271	6,39

Source : APC de Maâmora 2010.

### II.8.1 Mouvements des populations

D'après la figure ci-dessous la population de la commune de Maâmora va croître chaque année avec les conditions de vie qui s'améliorent, la population de plus en plus sédentaire, la création d'emploi, retour de la sécurité et fin de la décennie noire, sont autant de facteurs qui influent sur la croissance de la population, les flux vers l'extérieur diminuent et les familles regagnent les agglomérations et villages tout en pratiquant la transhumance dans les régions limitrophes et ramenant les troupeaux en fin de journée au village.



**Figure N° 11 :** Evolution de la population 1998-2013 Source 'APC Mâamora(2013)

### I.8.2 Activités économiques de la commune de Maâmora

Les activités principales qu'on trouve au niveau de la commune de Maâmora sont comme ;

#### Activité agricole

Les activités agricoles sont intimement liées à l'élevage, elles se résument à un système céréale élevage, elle occupe 80% de la main-d'œuvre de la commune. Pour comprendre l'activité pastorale, il est important de connaître le processus agricole bien qu'il soit réduit à la céréaliculture.

Quant à l'activité commerciale et administrative, elle ne représente que 12% de la population active de la commune.

Le reste est représenté par le secteur de la construction soit 08% de la main d'œuvre occupée.

#### Elevage

L'élevage constitue un revenu principal dans bon nombre de cas à travers la spéculation favorisée par le Souk dont l'importance dépasse les frontières de la Wilaya.

Le cheptel Ovin représente 90 % du cheptel total de la commune, et qui est considéré comme source indispensable de revenus.

**Tableau 9:** Effectif du cheptel de la zone d'étude Maâmora

Cheptel	Nombre	Pourcentage (%)
Ovin	85200	89.6%
Caprins	8155	8.58%
Bovins	1560	1.64%
Equins	130	0.13%
Totale	95045	100%

Source: DPAT (2011)

**Tableau 10** : Evolution du cheptel ovin et du nombre d'éleveurs

Année	Nombre d'éleveurs	Nombre de têtes
1999	501	52100
2000	480	50034
2001	355	46203
2002	420	48000
2003	380	45022
2004	331	47126
2005	264	42000
2006	305	45069
2007	400	50000
2008	500	50295
2009	1200	57058
2010	1250	59000
2011	1300	60000
2012	1300	63000

Source : L'APC de Maâmora 2013.

### II.8.2.1- L'agriculture

L'agriculture joue un rôle important dans l'économie locale, les terres agricoles ne représentent pas assez de surface, au regard des statistiques de la commune, les terres agricoles ne représentent pas plus de 20 000 hectares soit 15,7% de la superficie totale communale.

La céréaliculture conduite selon le système de rotation biennale (céréales - jachère) occupe la quasi-totalité des terres agricoles.

L'examen du rapport de la APC de Maâmora pour l'année, montre que la culture de blé tendre occupe plus de 70% de la superficie emblavée.

**Tableau 11**: production végétale (céréale) 2012

Blédur		Blé tendre		Orge		Avoine		Total	
Sup(ha)	Prod(ox)	Sup(ha)	Prod(ox)	Sup(ha)	Prod(ox)	Sup(ha)	Prod(ox)	Sup(ha)	Prod(ox)
15	90	1500	15000	800	8000	50	350	2365	23440

Source : L'APC de Maâmora 2013

**II.8.2.2 -Le commerce**

La commune de Maâmora est un village crée vers les années 1970 avec l'avènement de la révolution agraire. Il regroupera les attributaires de la révolution agraire dans le cadre de la troisième phase celle concernant le développement de l'élevage.

Ce village a donc vu une mise en place de structure commerciale de première nécessité, mais depuis d'autres commerces se sont multipliés, mais ces derniers sont plus en rapport avec les produits alimentaires et ceux nécessaires à la vie quotidienne des citoyens, quant à leur importances par rapport a l'élevage, elles sont minimales sinon que quelques petits éleveurs se sont convertis a ce métier le marche de la viande et du produit de l'élevage n'est pas situé au niveau de la commune,II est au niveau du chef lieu de la wilaya.

**Tableau N° 12:** Répartition des commerçants immatriculé par secteur d'activité

Maâmora	Personnes						Total
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
	21	1	00	0	44	15	81 (%)

**Source :** Service agricole de la commune de Maâmora 2006

Secteur 1 : activité de production industrielle

Secteur 2 : activité de production artisanale

Secteur 3 : activité de commerce de gros

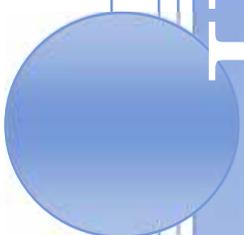
Secteur 4 : activité de l'importation et exportation

Secteur 5 : activité de commerce et détail

Secteur 6 : activités services

# CHAPITRE III

## MATÉRIEL ET MÉTHODE



### III. Matériel et méthode

#### III.1 Matériel utilisés

Les instruments utilisés dans nos travaux sont :

##### a) Sur terrain (les relevés).

- un appareil photo numérique pour prendre des photos témoins.
- des piquets et des cordes pour délimiter les relevés.
- un GPS pour déterminer les paramètres stationnes (coordonnées, altitude) .
- des sacs en papier pour ramener la végétation.
- sécateur pour coupé la végétation au niveau de sol.
- une mètre pour les mesures.

##### b) Au laboratoire

- balance pour la mesure de poids.
- étuve pour le séchage de la végétation récoltée

##### C) Matériels bureautique

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- MapInfo professionnel 8.1



PhotoN°02 : Les ensembles des matérielles utilisent dans le travailles

### III.2 Le choix des stations

Le choix des stations est une étape importante qui doit être guidé par les objectifs de l'étude. Dans notre contexte, le propos est d'évaluer la composition floristique, les facteurs écologiques, l'impact anthropique sur les formations steppique (à *Stipa tenacissima* et à *Artemisia herba alba*) c'est-à-dire les paramètres biotiques et abiotiques et la relation entre le taxon avec les autres colonisateurs de la station.

Il fallait donc travailler sur des stations présentant des types de végétation variées. Cependant il est matériellement impossible de travailler sur un grand nombre de sites, de ce fait un certains nombres de site représentatifs des formations steppiques ont été retenues

Le choix des sites a été réalisé selon le taux de recouvrement de (*Stipa tenacissima*, *Artemisia herba alba*).

Ainsi trois ensembles nous ont semblé intéressant, il s'agit de :

1<sup>er</sup> Site à bien venant.

2<sup>eme</sup> Site à moyennement

3<sup>eme</sup> Site à dégradé

Dans 1<sup>er</sup> site la végétation se porte bien ; celle-ci est exprimée par une taux de recouvrement importante.

Dans 2<sup>eme</sup> site est présente une taux de recouvrement moyenne.

Dans 3<sup>eme</sup> site, la végétation est plutôt dégradée.

Ces observations physiologiques de la part aérienne pouvant être expliqué par une action Humaine contrastée en passant d'un site à un autre. BARMAKI, A (2012)



**Photo N°1 ; choix des stations Armoise Blanche (Rgem Ogab)**

### **III.2.1 Type d'échantillonnage**

Selon GOUNOT (1969), l'échantillonnage consiste en général, à choisir dans un ensemble, un nombre limité d'éléments de façon à obtenir des informations objectives d'une précision mesurable.

L'échantillonnage subjectif: c'est l'emplacement des relevés est fait sur des zones floristiquement homogènes, la surface du relevé est bien précisée, cette valeur représente l'aire optimale dans le travail.

L'échantillonnage des communautés végétales doit répondre aux critères d'homogénéité et de représentativité. Ces critères sont approchés par la notion d'aire minimale (100 m) qui correspond à l'aire dans laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée.

### **III.2.2 Méthodologie**

#### **Description des sites :**

Le prélèvement se réalise sur 3 sites (figure 13) :

\*Alfa (*stipa tenacissima*) :

- 1<sup>er</sup> Site à Alfa bien venant.
- 2<sup>ème</sup> a' Alfa moyennement dégradé.
- 3<sup>ème</sup> Site à Alfa dégradé.

\*Armoise blanche (*artémisia herba alba*) :

- 1<sup>er</sup> Site à Armoise blanche bien venante.
- 2<sup>ème</sup> Site à Armoise blanche moyennement dégradé.
- 3<sup>ème</sup> Site à Armoise blanche dégradé

Pour chaque station nous avons effectué 10 relevés floristiques (figure12).

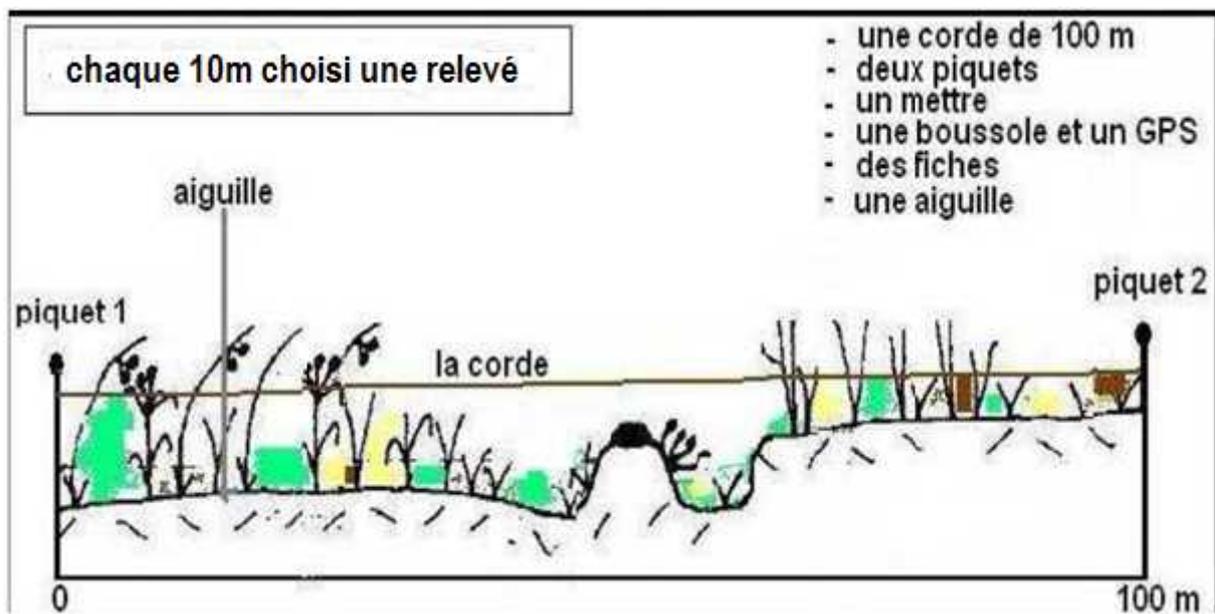
### **III.2.3 Principe de la méthode du transect :**

Pour notre échantillonnage nous avons retenu la technique du transect linéaire appelée : la méthode des points quadrat sur des lignes permanente décrite par DAGET et POISSONET (1964, 1969, 1971,1991). La mise en œuvre de cette méthode a été effectuée selon une procédure simplifiée élaboré par GITZBURGER et al, (2005).

Le relevé linéaire présente de nombreux avantages : rapidité, clarté, efficacité statistique (DAGET et POISSONET, 1964 ; 1969, 1971, 1991 ; POISSONET J. et POISSONET P., 1969 ; Godron, 1984). Ce modèle d'échantillonnage est considéré comme le plus adéquat pour la réalisation des études phytoécologiques par rapport à d'autres modes d'échantillonnage (probabiliste, systématique, aléatoire). Ce dispositif tient compte des connaissances préalablement acquise sur la végétation, le milieu, et les animaux utilisateurs. L'espace étudié est alors découpé en plusieurs strates (plus en moins) homogènes, à partir des variables considérés à priori, comme prépondérantes. Selon le concept de GODRON (1984), c'est à l'intérieur de chaque strate qu'une ou plusieurs lignes permanente (territoire considéré comme homogène quant au climat, au sol et à la régénération) sont mises en place, en recherchant le maximum d'homogénéité sur l'ensemble de chaque ligne, pour la durée de l'expérimentation.

### **III.2.4 Méthode d'élaboration du transect**

Après avoir choisi les points d'échantillonnage considérés plus ou moins représentatifs de la variabilité de la végétation dans la région d'étude, nous avons réalisé les transects. Le transect se fait sur une longueur de 100 m, 10 placettes de 1 m<sup>2</sup> réparties de manière systématiques tous les 10 mètre sont matérialisées tout au long du transect.



**Figure 12** : Distribution des relevés à l'intérieur de chaque station



**Photo N°2** ; Méthode linéaire sur terrain

### III.3 Carte de localisation des relevés

Les stations choisies pour l'échantillonnage sont représentées dans la figure n<sup>o</sup> 13 suivante :

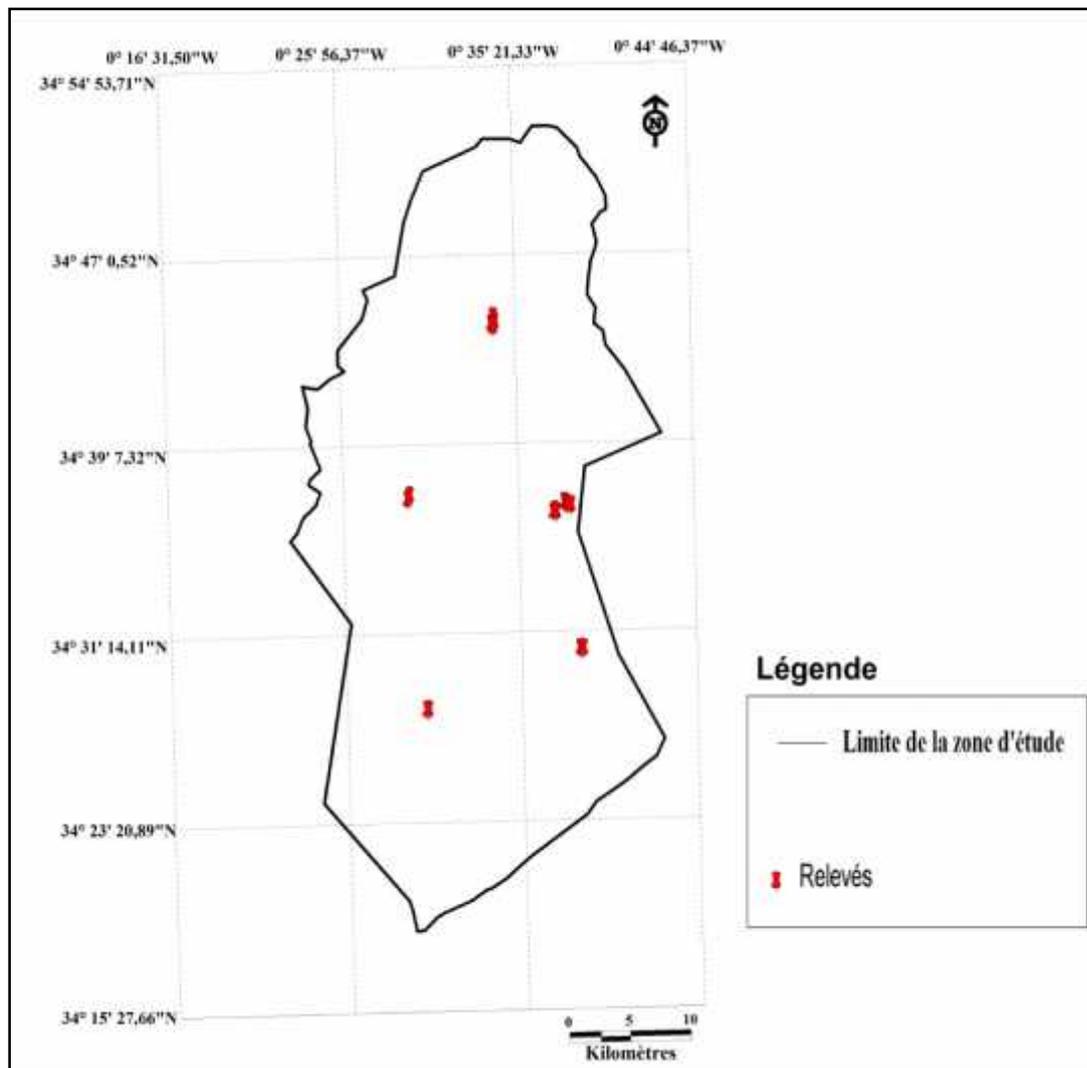


Figure 13 : Carte de localisation des stations d'échantillonnage

### III.4 Evaluation de la phytomasse

La phytomasses aérienne de la strate herbacée des espèces pérennes, et des arbustes d'un périmètre sylvopastoral, est défini comme étant « la quantité de végétation (verte ou sèche) sur pied par unité de surface à un instant donné » (AIDOUD ,1983), elle est Exprimée en kilogramme de matière sèche par hectare (Kg.MS/ha), nous avons choisi pour cette mesure une méthode directe dite destructive, adaptée pour les pérennes et les annuelles.

Dans notre cas nous avons choisi délibérément une surface de 1m dans les sites retenues pour faire nous prélèvements.

Nous avons jugé que cette superficie nous donne le maximum d'information sur l'état de la végétation.

Les espèces sont coupées au ras du sol, cette approche de la coupe au ras du sol permet a la végétation de se régénérer puisqu'on n'a pas dégradé toute la plante d'une part et permet de quantifier la biomasse aérienne des différent facies d'autre part.

Une fois les coupes réalisées elles seront placées dans des sacs en plastique ou en toile, transportées au laboratoire et pesées immédiatement afin qu'elles ne fanent pas.les pesées rapides nous donnent des informations fiable quant à la quantité d'eau contenues dans les plantes.

Une fois pesées, les plantes sont mises à sécher dans une étuve à 105°C. Cette opération nous permet de quantifier la teneur en eau contenu dans les plantes et dégradés le poids sec.

La durée du séchage des plante est variable (24h...48h) et l'opération ne s'arrêtera que lorsqu'on obtient un poids sec constant.

Mesurer le pois de la végétation sec par Balance

Une fois peser les plantes séchées, nous les récapitulons dans le tableau, poids à état frais (avant séchage), poids à état sec (après séchage) et la différence des poids photo 3.

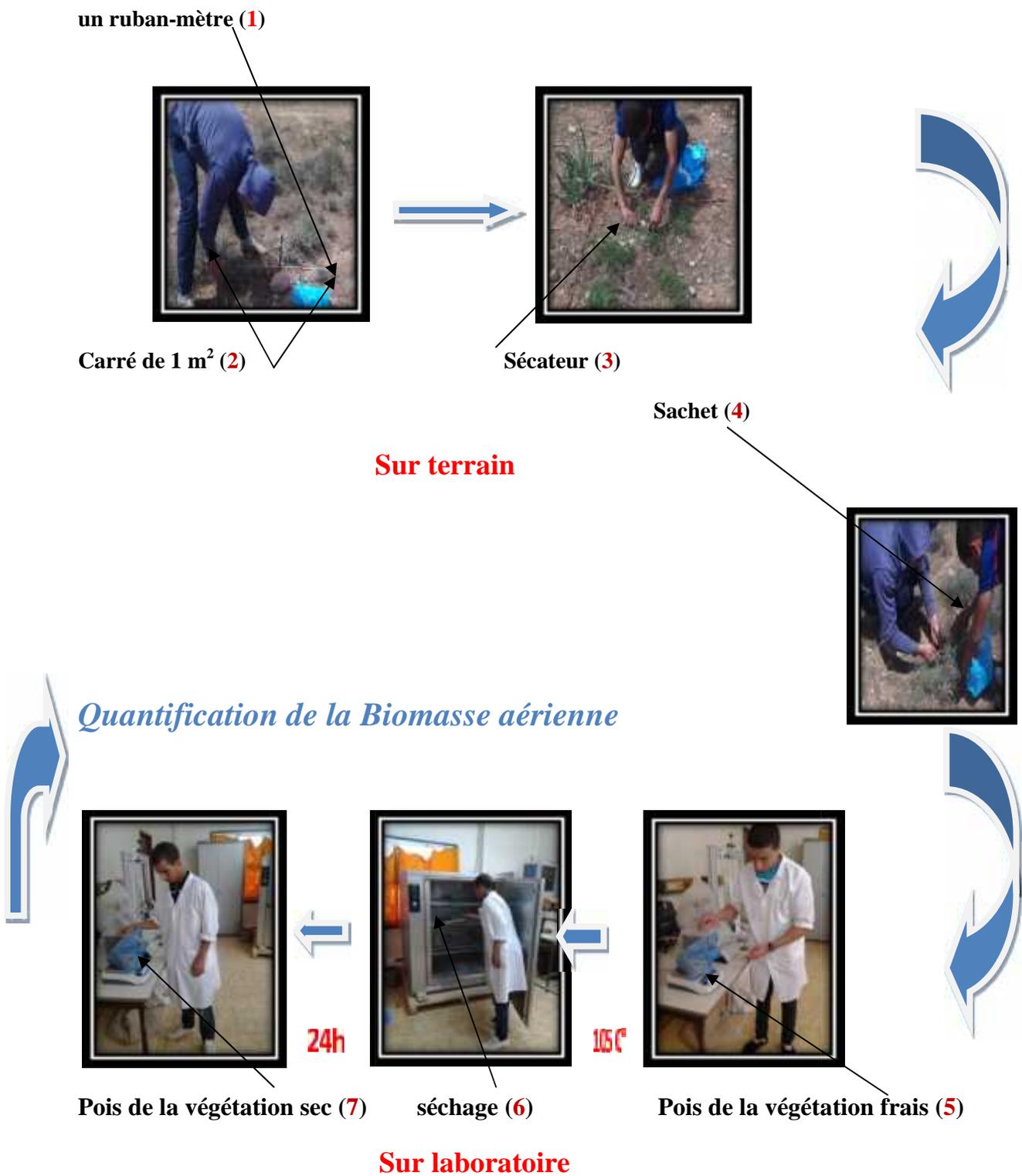
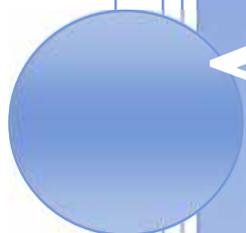


Photo 3 ; méthode de mesure de la biomasse

# CHAPITRE IV

## RÉSULTAT ET DISCUSSION



IV.1 Recouvrement

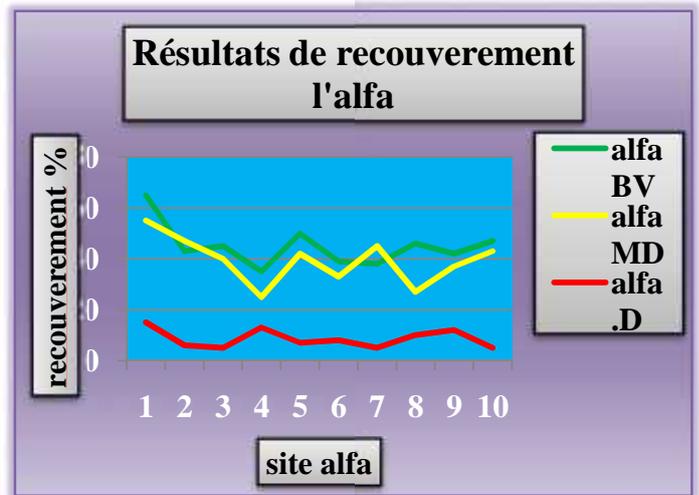
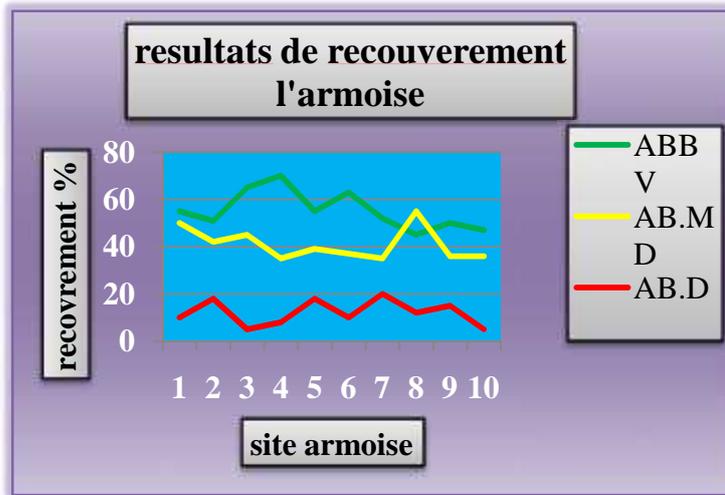


Figure 14 : Evaluation de recouvrement Alfa

Figure 15 : Evaluation de recouvrement l'armoise

D'après les résultats obtenues le recouvrement de Alfa est très important dans la station bien venante est varié entre (35 - 65% Alfa et 45 - 70% Armoise Blanche) et dans la station moyennement dégradé varie entre (25 - 55% Alfa et 35-50% Armoise Blanche) et pour la station dégradé le recouvrement est faible avec une moyenne de (5 - 15%. Alfa et 5-20% Armoise Blanche).

La pression anthropozoogène et les conditions climatiques (la faible précipitation, sécheresse), et surexploitation de l'armoise blanche comme plante médicinale contribue fortement à la dégradation des formations à alfa C'est à travers un surpâturage permanent que cette pression s'exerce comme le note l'ensemble des auteurs ayant étudié ce facteur dans la zone steppique comme Le HOUEROU (1968, 1996) ; NEDJRAOUI, (2004).

D'après LE HOUEROU (1995), la remontée biologique est l'ensemble des processus inverses de ceux de la steppisation et de la désertisation. La remontée biologique se caractérise par l'augmentation du taux de recouvrement permanent de la biomasse pérenne, du taux de matière organique dans le sol, de la stabilité structurale, de la perméabilité et du bilan en eau, de l'activité biologique et de la productivité primaire.

**Tableaux N° 13** : Transformation des résultats Alfa Bien Venant (**A.BV**) En Kg MS/Ha

Date : 26/04/2014

Lieu : OUEDINA

Altitude : .entre 1170 et 1174 m

Relevé	Poids état sec (gr)	Poids état sec kg Ms /ha
1	166,80	1668
2	52,20	522
3	59,30	593
4	11,90	119
5	82,50	825
6	32,80	328
7	30,80	308
8	61	610
9	51,70	517
10	67	670

**Date : 26/04/2014****Photo N°4** : Site Alfa bien venant (**A.BV**)

**Tableau N°14** : Transformation des résultats Alfa Moyennement Dégradé (A.MD) En Kg MS/Ha

Date : 26/04/2014

Lieu : Rjem Ogub

altitude : entre 1118 et 1122 m

Relevé	Poids Etat Sec (gr)	Poids (Kg Ms /Ha)
1	114	1140
2	73	730
3	47,15	471,5
4	11,11	111,1
5	50,9	509
6	43	430
7	17	170
8	52,2	522
9	30,7	307
10	46,2	462

Date : 26/04/2014

**Photo N°5** : Site Alfa moyennement dégradé (A.MD)

**Tableaux N° 15** : Transformation des résultats Alfa Dégradé (A.D) En Kg MS/Ha

Date : 26/04/2014

Lieu : Rjem Ogub

altitude : entre 1120 et 1124 m

Relevé	Poids état sec (gr)	Poids kg Ms /ha
1	64,3	643
2	6,8	68
3	0	0
4	61	610
5	14,8	148
6	19	190
7	0	0
8	35,56	355,6
9	49,7	497
10	0	0

Date : 26/04/2014

**Photo N°6** : Site Alfa dégradé (A.D)

## IV.2 Résultats de la phytomasse (Alfa) :

### IV.2.1 La phytomasse des facies à Alfa (A.BV)

**Tableau N°16** : Résultats de la phytomasse Alfa Bien Venant (A.BV)

Relevé	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Biomasse (g/m)	166,8	52,2	59,3	11,9	82,5	32,8	30,8	61	51,7	67
Moyenne (g/m)	61,6									
Moyenne (kg/ha)	616									

Dans le tableau ci-dessus on remarque que la phytomasse obtenue dans le site à Alfa bien venant varié entre 11,9g/m<sup>2</sup> et 166,8 g/m<sup>2</sup>, et la moyenne de la biomasse total de ce site est 61,6g/m<sup>2</sup>.

La transformation de ces résultats en kg/ha est donnée un moyenne de (616)

### IV.2.2 La phytomasse des facies à Alfa (A.MD)

**Tableau N° 17**: Résultats de la phytomasse Alfa Moyennement Dégradé (A.MD)

Relevé	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Biomasse (g/m)	114	73	47,15	11,11	50,9	43	17	52,9	30,7	46,2
Moyenne (g/m)	48,52									
Moyenne (kg/ha)	485,2									

Dans le tableau ci-dessus on remarque que la phytomasse obtenue dans le site à Alfa bien venant varié entre 11,11g/m<sup>2</sup> et 114 g/m<sup>2</sup>, et la moyenne de la biomasse total de ce site est 48,52g/m<sup>2</sup>.

La transformation de ces résultats en kg/ha est donnée un moyenne de (485,2)

## IV.2.3 La phytomasse des facies à Alfa (A.D)

Tableau N° 18 ; Résultats de la phytomasse Alfa Dégradé (A.D)

Relevé	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Biomasse (g/m)	64,3	6,8	0	61	14,8	19	0	35,56	64,7	0
Moyenne (g/m)	25,11									
Moyenne (kg/ha)	251,1									

Dans le tableau ci-dessus on remarque que la phytomasse obtenue dans le site à Alfa bien venant varié entre 0g/m<sup>2</sup> et 64,3 g/m<sup>2</sup>, et la moyenne de la biomasse total de ce site est 61,6g/m<sup>2</sup>.

La transformation de ces résultats en kg/ha est donnée un moyenne de (251,1)

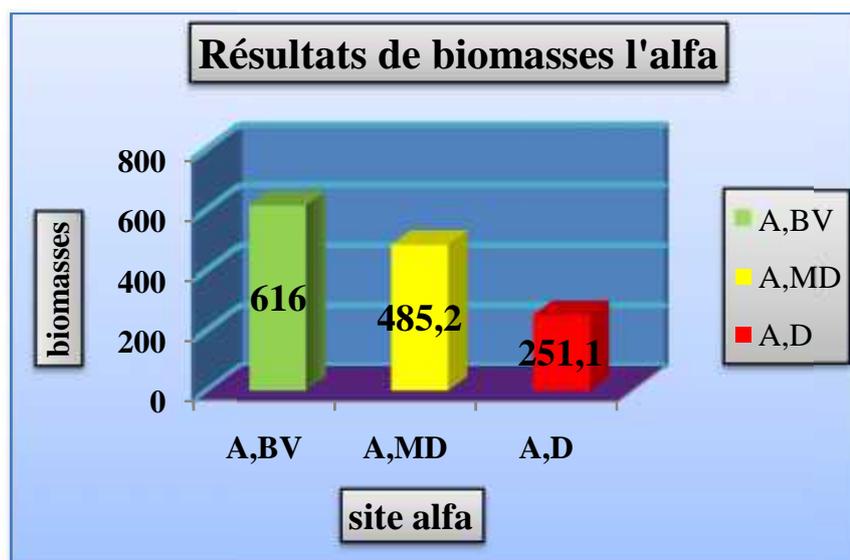


Figure N° 16 : Evaluation de la phytomasse (Alfa)

L'analyse des résultats d'évaluation de la phytomasse dans les différentes stations à Alfa montre une grande différence entre chaque station.

La station à Alfa bien venante présente une moyenne de 616 kg. Ms/h, et pour la station moyennement dégradée elle présente une moyenne de 485,2 kg. Ms/h par contre dans la station dégradée présente une faible productivité de 251,1 kg. Ms/h.

D'après les valeurs obtenues dans les différentes stations on constate une différence importante entre la production en phytomasse d'une station bien venante et d'une station

dégradé, ces valeurs obtenues montrent la dynamique régressive des formations alfa dans la zone de Maâmora à cause d'une forte action anthropozoiïque et les conditions climatiques (la faible précipitation, sécheresse. Selon SAIDI, 2012 la suppression du pâturage permis la résilience des parcours et favorise la reconstitution et la régénération de la végétation ce qui est le cas de la station où alfa est bien venante.

LAPEYRONIE (1982), souligne que : les conditions climatiques, notamment la sécheresse et surtout une succession d'années éliminent un grand nombre de plantes, en favorisant d'autres.

**Tableaux N° 19** : Transformation des résultats Armoise Blanche Bien Venant (AB.BV) En Kg MS/Ha

Date : 26/04/2014

Lieu :Rjem Ogab

Altitude : entre 1108 et 1115 m

Relevé	Poids état sec (gr)	Poids kg Ms /ha
1	181,00	1810
2	164,70	1647
3	242,90	2429
4	282,40	2824
5	181,10	1811
6	230,70	2307
7	176,40	1764
8	47,00	470
9	143,40	1434
10	118,50	1185

**Date : 26/04/2014**



**Photo N° 07**: site Armoise Blanche bien venant en mise en défend (AB.BV)

**Tableaux N° 20** : Transformation des résultats Armoise Blanche Moyennement Dégradé (AB .MD) En Kg MS/Ha

Date : 26/04/2014

Lieu : Rjem Ogab

Altitude : entre 1114 et 1118 m

Relevé	Poids) état sec (gr)	Poids kg Ms /ha
1	127,10	1271
2	92	920
3	109,80	1098
4	22,40	224
5	75,10	751
6	50,60	506
7	22,34	223,4
8	160,30	1603
9	43,40	434
10	28,50	285

**Date : 26/04/2014**



**Photo N° 08:** site Armoise Blanche moyennement dégradé (AB.MD)

**Tableaux N° 21** : Transformation des résultats Armoise Blanche Fortement Dégradé  
(Plantation d'Atriplex) (**AB .D**) En Kg MS/Ha

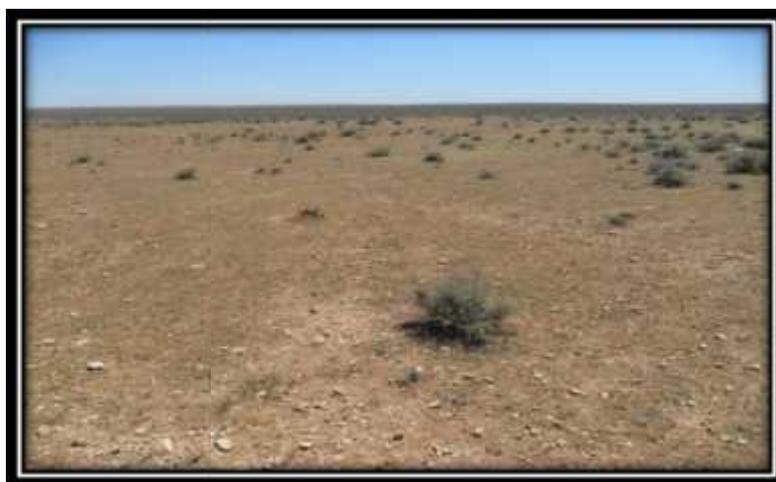
Date : 26/04/2014

Lieu : Rjem Ogub

altitude : entre 1090 et 1095m

Relevé	Poids état sec (gr)	Poids kg Ms /ha
1	24.6	246
2	46.2	462
3	0	0
4	9.9	99
5	45.5	455
6	24.6	246
7	49.1	491
8	34.5	345
9	40.6	406
10	0	0

Date : 26/04/2014



**Photo N° 09** : site Armoise Blanche dégradé (plantation d'Atriplex) (**AB.D**)

**Tableaux N° 22** : Transformation des résultats Armoise Blanche Fortement dégradé En Kg Ms/Ha

Relevé	Poids état sec (gr)	Poids kg Ms /ha
1	38,6	386
2	60	600
3	19,3	193
4	18,7	187
5	44	440
6	0	0
7	61	610
8	75,4	754
9	15	150
10	26	260

**Date : 26/04/2014**



**Photo N°10** : site Armoise Blanche dégradé (AB.D)

### IV.3 Résultats de la phytomasse (Armoise Blanche) :

#### IV.3.1 La phytomasse des facies à Armoise Blanche en mise en défend (AB.BV)

**Tableau N° 23** : phytomasse des facies a Armoise Blanche en mise en défend (AB.BV)

Relevé	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Biomasse (g/m)	181	164,7	242,9	282,4	181,1	230,7	176,4	47	143,4	118,5
Moyenne (g/m)	176,81									
Moyenne (kg/ha)	1768,1									

Dans le tableau ci-dessus on remarque que la phytomasse obtenue dans le site à Armoise Blanche dans reboisement bien venant varié entre 47g/m<sup>2</sup> et 282,4 g/m<sup>2</sup>, et la moyenne de la biomasse total de ce site est 176,81g/m<sup>2</sup>.

La transformation de ces résultats en kg/ha est donnée un moyenne de (1768,1)

#### IV.3.2 La phytomasse des facies à Armoise Blanche (AB.MD)

**Tableau N° 24** ; phytomasse des facies a Armoise Blanche (AB.MD)

Relevé	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Biomasse (g/m)	127,1	92	109,8	22,4	75,1	50,6	22,34	160,3	43,4	28,5
Moyenne (g/m)	73,15									
Moyenne (kg/ha)	731,5									

Dans le tableau ci-dessus on remarque que la phytomasse obtenue dans le site à Armoise Blanche moyenne dégradé varié entre 22,4g/m<sup>2</sup> et 160,3 g/m<sup>2</sup>, et la moyenne de la biomasse total de ce site est 73,15g/m<sup>2</sup>.

La transformation de ces résultats en kg/ha est donnée un moyenne de (731,5)

### IV.3.3 La phytomasse des facies à Armoise Blanche dans une plantation à base d'Atriplex. (AB.D)

**Tableau N° 25 ;** phytomasse des facies a Armoise Blanche dans une plantation a base d'Atriplex. (AB.D)

Relevé	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Biomasse (g/m)	24,6	46,2	0	9,9	45,5	24,6	49,1	34,5	40,6	0
Moyenne (g/m)	27,5									
Moyenne (kg/ha)	275									

Dans le tableau ci-dessus on remarque que la phytomasse obtenue dans le site à armoise blanche moyenne dégradé varié entre 0g/m<sup>2</sup> et 45,5 g/m<sup>2</sup>, et la moyenne de la biomasse total de ce site est 27,5g/m<sup>2</sup>.

La transformation de ces résultats en kg/ha est donnée un moyenne de (275)

### IV.3.4 La phytomasse des facies à Armoise Blanche.(AB.D)

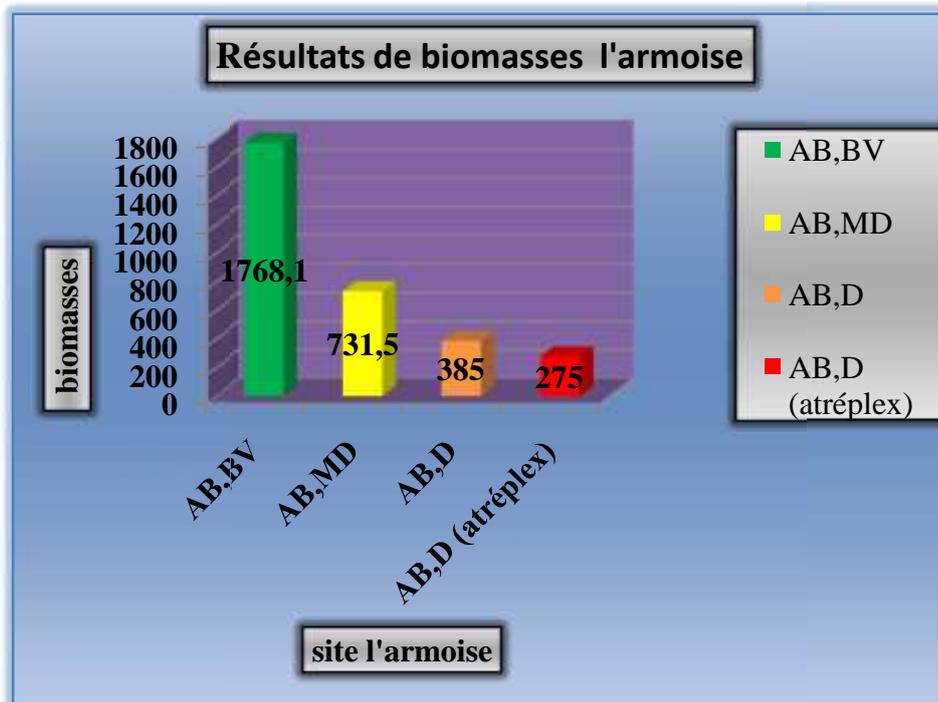
**Tableau N° 26 ;** phytomasse des facies a Armoise Blanche (AB.D)

\*

Relevé	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Biomasse (g/m)	38,6	60	19,3	18,7	44	0	61	75,4	15	26
Moyenne (g/m)	35,8									
Moyenne (kg/ha)	358									

Dans le tableau ci-dessus on remarque que la phytomasse obtenue dans le site à Armoise Blanche moyenne dégradé varié entre 0g/m<sup>2</sup> et 75,4 g/m<sup>2</sup>, et la moyenne de la biomasse total de ce site est 35,8g/m<sup>2</sup>.

La transformation de ces résultats en kg/ha est donnée un moyenne de (385)



**Figure N°17 : Evaluation de la phytomasse. (Armoise Blanche)**

L'analyse des résultats d'évaluation de la phytomasse dans les différentes stations d'armoise blanche montre une grande différence entre chaque station.

La station à Armoise Blanche bien venante a mise en défend présente une moyenne de 1768,1 kg.Ms/h, et pour la station moyennement dégradée elle présente une moyenne de 731,5 kg.Ms/h et pour la station moyennement dégradée elle présente une moyenne de 358 kg.Ms/h, par contre dans la station dégradée qui approche au triplex présente une faible productivité de 275 kg.Ms/h.

D'après les valeurs obtenues dans les différentes stations on constate une différence importante entre la production en phytomasse d'une station bien venante et d'une station dégradé,

Dans le site de Armoise Blanche bien venant, on remarque que la mise en défens selon les données que nous avons recueillies au prés des services des forêts a donné un bon recouvrement donc une production en phytomasse importante.

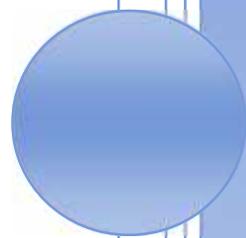
Dans le site d'armoise blanche dégradé dans une plantation à base d'Atriplex, on remarque la présence du *Nouea* indique que l'armoise blanche arrive dans un état trop dégradé et la production en phytomasse est très faible par rapport au site d'armoise blanche bien venant nous avons identifiés un vrai impact de l'Atriplex sur les caractéristiques physico-chimiques du sol qui se manifeste comme suit

- Augmentation du taux des éléments minéraux, par suite l'augmentation du taux de salinité, due à l'existence de la dalle calcaire comme source permanente restreint les possibilités de la désalinisation suggérées à travers de nombreux travaux sur l'Atriplex canescens, introduite en Algérie () donc qui provoque une diminution dans le tapis herbacés. (YAHIAOUI.FZ, 2012) (FRANCLLET ET LE HOUEROU, 1971)

CONCLUSION

GÉNÉRALE

CONCLUSION



### Conclusion générale

L'étude de la phytomasse d'Alfa et d'Armoise blanche au niveau de la zone steppique de la wilaya de Saïda nous a permis d'avoir une idée sur le fonctionnement de l'écosystème steppique basée sur des différents facteurs écologiques intervenant dans la distribution et le développement du couvert végétal.

Les différents sorties sur terrains effectuées entre les mois de Mars et Juin nous ont permis de faire un diagnostic de l'état actuels des écosystèmes des hautes steppiques de la commune de Maâmora (W. Saida).

L'analyse du milieu humain montre l'évolution progressive de la population et leur activité dans la commune.

. Etage bioclimatique de la région de Maâmora **Aride**, a un été **chaud et sec**, en remarque que la saison sèche est très longue durant cette période (**1976-2012**), elle s'étale de la fin d'avril jusqu'à mi-octobre soit sur presque **168 J/an**.

A travers l'étude menée dans cette zone, nous avons constaté une augmentation du nombre de cheptel et des nombre d'éleveurs. Cette augmentation influée négativement sur la dynamique de la végétation. Même si les efforts déployés par les autorités sont nombreux ; ces efforts n'ont pas permis la sauvegarde et la conservation du patrimoine phytogénétique.

L'analyse de végétation de la zone d'étude montre un taux de recouvrement variant entre (50 % Alfa et 57,5% Armoise Blanche) pour la station bien venante à (40% Alfa et 42,5% Armoise Blanche) pour la station moyennement dégradée et ( 10 % Alfa et 12,5% Armoise Blanche) pour la station dégradée qui est exposée à une forte pression anthropique

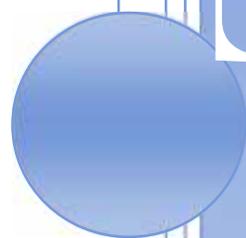
Nous mesures réalisé au niveau des différents faciès en utilisant la technique de dégradation (coupe de la biomasse aérienne) nous a permis de quantifier la phytomasse des principales formations de la zone d'étude .Ainsi on remarque que la biomasse poids sec à l'hectare est en nette régression, Alfa bien venant (616) – Alfa moyenne dégradé (485,2) – Alfa dégradé (251 ,1) et Armoise Blanche bien venant (1768,1) – Armoise Blanche moyenne dégradé : (731,5) – Armoise Blanche dégradé (AB.D) (358)- Armoise Blanche dégradé dans une plantation à base d'Atriplex. (AB.D) (275) -). Cette quantification régressive atteste la dégradation des écosystèmes.

. Le recouvrement de la végétation, la richesse floristique et la phytomasse sont principalement influencés directement ou indirectement par la pression anthropique et la surexploitation et les conditions climatiques (la faible précipitation, sécheresse) qui accentuent de plus en plus la régression du couvert végétal et sa valeur pastorale.

Pour protéger la zone steppique de la wilaya de Saïda et développer la surface des végétations il est proposé de :

- Augmenté le nombre d'agent forestier afin d'assuré une meilleur protection de la diversité biologique.
- Instituer des législations et créer des associations en vue de la protection de la steppe.
- Organiser le pâturage et l'élaboration de programmes de pâturage compte de la durée de recouvrement de la végétation.
- Mise en défens des parcours dégradés avec un système de rotation.
- Lancer des programmes de multiplication des plantes autochtones au niveau des pépinières pour permettre la reconstitution du couvert végétal à base des plantes steppiques.
- Impliquer les riverains dans les programmes de lutte contre la désertification en créant des postes d'emploi.

RÉFFERENCES  
BIBLIOGRAPHIE



*Référence et bibliographique*

A

- **ACHOUR H., AIDOU D. A., AIDOU D. F., BOUZENOUNE A. DAHMANI M., DJEBAILIS., DJELLOULI Y., KADIK L., KHELIFI H., MADIOUNI K. ET NEDJRAOUI D., 1983**-Cartede l'occupation des terres de l'Algérie – Carte pastorale de l'Algérie. Biocénoses. Bull. Ecol. Terr. U.R.B.T. Alger. 132 p.
- **AIDOU D. LOUNIS F., 1984**-Contribution à la connaissance des groupements à sparte (*Lygeum spartum* L.) Des Hauts Plateaux. Etude phytoécologique et syntaxonomique. Thèse Doct. 3ème cycle. USTHB. Alger, 256 p. + ann. G., 1973-Climat, microclimat et production ligneuse, Ann. Sci. AUSSENAC forest. 3, 30, 239-258
- **AIDOU D. A., 1983**-Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud- Oranais : Phytomasse, productivité et applications pastorales. Thèse Doct. 3ème Cycle. USTHB. Alger. 254 p + ann.
- **AIDOU D. LOUNIS F., 1997** – Le complex alfa-armoise-sparte (*Stipa tenacissima* L., *Artemisia herba alba*-Asso, *Lygeum spartum* L.) des steppes arides d'Algérie : structure et dynamique des communautés végétales. Thèse. Doct. Etat, Univ. Aix-Marseille, Marseille, 263 p.
- **ANAT (Agence Nationale D'aménagement Du Territoire), 1989**- Plan d'aménagement de la wilaya de Saida. ANSAR., 2002 in ABOURA R., 2006- Comparaison phyto- écologique des Atriplexaies situées au nord et au sud de Tlemcen. Thèse Mag. Univ. Tlemcen. Algérie. Intro.
- **ABOURA REDDA ,2006**- comparaison phyto- écologique des Atriplexaies situées au nord et au sud de Tlemcen. Thèse Mag. Univ. Tlemcen. Algérie.
- **AIDOU D. A., 1996**.- La régression de l'alfa ( *Stipa tenacissima* L), graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algériennes. Sécheresse, 7, 193.
- **AIDOU D. A., 1989**. – Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques pâturés des Hautes Plaines Algéro- Oranaises. Fonctionnement, évaluation et évolution des ressources végétales. Thèse Doct.; USTHB. Alger, 253 p + an
- **ABDELGUERFI A., ABDELGUERFI R ET BERREKIA., 1996** - Réflexion sur la variation de quelques espèces fourragères adaptées aux zones aride et semi- aride in Annales de l'INA. Volume n° 2. pp 1-9

**B**

- **BOUZ ENOUNE A., 1984**-Etude phytographique et phytosociologique des groupements végétaux de la sud oranaise wilaya de SAIDA. Docteur de troisième cycle en sciences biologiques ; USTHB. Alger. Introduction+ p 81.
- **BOUCHENEB N., 1986**-Contribution à l'étude phénologique des espèces végétales dans un écosystème steppique à *Armoise blanche* du Sud Oranais. Mém. Ing. D'état. USTHB. Alger. pp 814.
- **BOUAZZA M., 1998**– Etude phytoécologique des steppes à *Stipa tenacissima* L. et à *Lygeum spartum* L. au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse. Doct. Es-Sci. Univ. Tlemcen. 153 p + annexes.
- **BEDRANI S., 1995.**- Une stratégie pour le développement des parcours en zones arides et semiarides. Rapp. Techn. Algérie, doc. Banque Mondiale, 61p.+ ann
- **BERCHICHE T., CHASSANY J.P., et al. 1996**- Premiers résultats de Recherche sur l'analyse des systèmes de production ovins en steppe algérienne I.N.A et I.N.R.A France Mai 1996 70 pages. Résultats non publiés.
- **BAGNOULS ET GAUSSEN (1953)** -Saison sèche et indice Xérothermique. Bul. Soc. Hist.Nat. Toulouse.88, pp.193-239.
- **BRAHIM A, 1980**- La steppe algérienne : Structures spatiales et effort de mise en valeur par l'élevage ovin à partir de l'exemple de commune : El May, Labiod et Cheria.
- **BENSAID, 1995**- Bilan critiques du Barrage vert en Algérie. Rev ; sécheresse N°3 Vol6 ; p 247- 255.
- **BENBRAHIM K.F., ISMAILI M., BENBRAHIM S.F. et TRIBAK A., 2004**-Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation : Impact du phénomène au Maroc. Rev. Sécheresse, 15 (4). 307-320.
- **BRAUN-BLANQUET J; ROUSSINE N; NEGRE R., 1952** - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. *Dir. Carte Group. Vég. Afr. Nord*, CNRS, 292 p.
- **BELOUAH N., BERNAND F. et CLAUDIN J., 1974** – Le synclinal d'El Bayadh. Etude écologique et propositions de mise en valeur. D.E.M.R.H., Alger. 22p
- **BOYADGIEV I.G., 1975** – Les sols de Hodna. PNUD/FAO. Rapport. Tech. 5. Rome. 141
- **BERAUD F., CLAUDIN J., et POUGET M., 1975** – Etude écologique de la ZDIP des arbonets. Etude D.E.M.R.H. Alger. (non diffusé)
- **BOUGHANI, A., 1995**- Contribution à l'étude de la flore et des formations végétales au

Sud des monts du Zab (Ouled-Djellal, Wilaya de Biskra): Phytomasse, application cartographique et aménagement. Thèse Magister U.S.T.H.B. Alger. 226 p + ann

- **BENREBIHA A., 1984**-Contribution à l'étude de l'aménagement pastoral dans les zones steppiques, cas de la coopérative d'Ain- Oussera (Wilaya de Djelfa). Thèse magister, INA, Alger, 100 p.
- **BEDRANI S., 1996**- Foncier et gestion des ressources naturelles en Afrique du Nord. Cas de l'Algérie, Actes de l'atelier : Le foncier et la gestion des ressources naturelles dans les zones arides et semi-arides d'Afrique du Nord. OSS, Tunis. pp 3 – 32
- **BENREBIHA F Z., 1987**-Contribution à l'étude de la germination de quelques espèces d'Atriplex locales et introduites. Mém. Mag. Agr. I.N.A. 160p.

### C

- **CORNET., 1992**-Principales caractéristiques climatiques In : DELHOUME JEAN-PIERRE (ED.), MAURY M.E. (ED.), Etude des relations eau-sol-végétation dans une zone aride du Nord du Mexique orientée vers l'utilisation rationnelle de ces ressources pour l'élevage bovin extensif. Xalapa : Instituto de Ecologia. pp 57-69. Séminaire Mapimi, Durango (MEX).
- **CRBT., 1978**-Rapport phytoécologique et pastoral sur les hautes plaines steppiques de la wilaya de Saida. CRBT. Alger.256 p. + ann.
- **CARATINI C.L., 1967** – Evolution paléogéographique et structurale de la région deChellala. Bull. Soc. Géo. France.7. IX. Pp : 850-858
- **CORNET G., 1952** – Etude hydrogéologique du bassin fermé des Zahrez et Chergui. Congrède Géologie. Inst. d'Alger. 2. pp : 71-88

### D

- **DAGET PH. & POISSONET J., 1964** - .Quelques remarques sur l'étude des formations herbacées pastorales et sur l'expression des résultats. Compte rendu de la réunion de la division des recherches sur te terrain, 12 et 13 octobre. CNRS/CEPE: PP. 50 - 56.
- **DAGET PH. & POISSONET J., 1969**- Analyse phytoécologique des prairies, applications agronomique. CNRS/CEPE :48.120 p + annexes.
- **DAGET PH. & POISSONET J., 1971**- Une méthode d'analyse phytoécologique des prairies, critères d'application. Ann.Agron, 22 (1): PP. 5 – 41

- **DAGET PH. & POISSONET J., 1991**-Prairies permanentes et pâturages. Méthodes d'étude. Institut de Botanique. Montpellier, 331 p
- **DJEBAILI S., 1978**-Recherches phytosociologique sur la végétation des Hautes Plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien. Thèse. Doct. Etat. Sci. Tech. Langdoc., Montpellier. 229 p+ an.
- **DJEBAILI S., 1984**- Steppe algérienne, phytosociologie et écologie. ed. OPU, Alger. 159 p
- **DJEBAILI S., 1990**-Syntaxonomie et groupement préforestiers et steppiques de l'Algérie aride. Ecologia mediterranea. XVI. pp 231-244
- **DJELLOULI Y., 1981**-Etude climatique et bioclimatique des Hauts Plateaux du SudOranais (Wilaya de Saida). Thèse doct. 3ème Cycle, USTHB. Alger. 178 p +an.
- **DJELLOULI Y., 1990**-Flore et climat en en Algérie Septentrionale : Déterminisme climatique des espèces. Thèse Doct. ; USTHB. Alger. 262 p. D.S.A : Direction des Services Agricole de Maâmoura.
- **DUCHAUFOR PH., 1977**-Pédologie. Tome 1. pédogenèse et classification. Mass. Ed. Paris. 477p.
- **DURAND J.H., 1958** – Contribution à l'étude des sols formés sur roches éruptives de l'Oranais occidentale. Bull. Soc. Hist. Afr. Nord. Alger. T49. Phase 3 et 4. pp : 1-115

### *E*

- **ESTORGES P., 1952** – Monographie régionale 1 ère série Algérie 14. Les chaines atlassiques et la bordure Nord du Sahara. XIX. Congrès géologique international. pp : 1-18.

### *F*

- **FRANCLET ET LEHOUEIROU., 1971**-Les Atriplex en Tunisie et en Afrique du Nord. Doct. F.A.O. Rome 1971. 249, 189.

### *G*

- **GUYOT., 1997**-Climatologie de l'environnement de la plante aux écosystèmes, édition Masson, Paris. 505p. –
- **GOUNOT M., 1969** – Méthode d'étude quantitative de la végétation. Ed. Masson. Paris. 314p

- **GODRON, 1971**: comparaison d'une courbe aire-espece et de son modèle. *Oecol-Plant* 6. 189 -196 the use of point quadrat for the analysis of végétation. *Australien J. Sci. Res. S* erv. B.5,14
- **GODRON M., 1984**. -Abrégé d'écologie de la végétation terrestre. Paris : Masson, 196p.

### *H*

- **HUETZ DE LEMPS., 1970**-La végétation de la terre, Edition Masson et Cie, Paris. 143p
- **HUFTY A., 2001**-Introduction a la climatologie, presse de l'université de Laval, Canada, 533p.
- **HALITIM A., 1988**-Sols des régions arides d'Algérie. O.P.U. Alger. 384p. **HOUMANI M., 1997**-Évolution des terres de parcours et bilan fourrager dans les zones arides algériennes. Dans : *Actualité Scientifique : Biotechnologies, Amélioration des Plantes et Sécurité Alimentaire*. Collection Universités Francophones. Ed. ESTEM, Paris. pp 175-176.
- **HALITIM A., 1985** – Contribution à l'étude des sols des zones arides ( hautes plaines steppiques de l'Algérie). Morphologie, distribution et rôle des sols dans la génèse et le comportement des sols. Thèse. Doct. Univ. Rennes. pp : 1-183.

### *K*

- **KERRACHE G., 2011**-Impacts du préaménagement sur les formations forestières : cas de la forêt de Fenouane (Commune de Ain El Hadjar, Saïda, Algérie). Thèse de Mag. Univ. Aboubekr Belkaid. Tlemcen. 51, 52.
- **KACIMI B., 1996**- La problématique du développement des zones steppiques. Approche et perspectives. Doc. HCDS, Ministère de l'agriculture, 27 p
- **KADI- HANIFI- ACHOUR H., 1998**-l'alfa en Algérie (syntaxonomie, relations milieu-végétation, dynamique et perspectives d'avenir. Docteur ES sciences. USTHB. Alger. Intro+ 196,198
- **KHALDOUN A., 1993**.- Reflexions méthodologiques sur un projet d'aménagement en zone steppique. Réseau Parcours, 93-96.
- **KHALDOUN A., 2000**.- Les mutations récentes de la région steppique d'El Aricha. Réseau Parcours, 59-54.

- **KEFIFA A ; 2005-** Conservation de la biodiversité végétal en milieu steppique, thèse de magister, université Mustapha stambuli, Mascara, 145 P.
- **KADIK B., 1986.-** Les arbres et les arbustes dans la lutte contre la désertification. Sem. Int. Sur la stratégie générale d'aménagement et de développement de la steppe et des zones arides. 16-52.

### L

- **LABANI A., 2005-**Cartographie écologique et évaluation permanente des ressources naturelles et des espaces productifs dans la wilaya de Saida. Thèse de doctorat ; Univ. DJILALI LIABES de Sidi Bel Abbes. 1, 21-25
- **Lapeyrounie A 1982** - les production fourragères méditerranéennes, généralité caractères botanique, tome i .p121 -153 .
- **LE HOUÉROU HN., 1998-**A probabilistic approach to assessing arid rangelands productivity, carrying capacity and stocking rates. IFAD series: technical reports. pp 159-172
- **LE HOUÉROU HN., 1985-**Aspects météorologiques de la croissance et du développement végétal dans les déserts et les zones menacées de désertification. Organisation météorologique mondiale. 368 p.
- **LE HOUÉROU HN., 2000-**Use of fodder trees and shrubs (trubs) in the arid and semi-arid zones of West Asia and North Africa: history and perspectives. 14: 101-135.
- **LE HOUÉROU HN., 1969-**La végétation de la Tunisie steppique (avec référence au Maroc, à l'Algérie et à la Libye). Ann. Ins. Nat. Rech. Agr. Tunis, 42 (5) 624 p.
- **LUCAS G., 1952** – Bordure nord des Hautes Plaines dans l'Algérie occidentale. Primaire. Jurassique. Analyse structurale. Monogr. Région XIXème. Congr. Géol. Inter. Alger, série. 1, N°21, 139p, 59 fig.
- **LE HOUÉROU H.N., 1991-** Feeding shrubs to sheep in the Mediterranean arid zone: intake performance and feed value. In: "IV Congrès International des Terres de Parcours". Montpellier, France. pp: 623-628.
- **LE HOUÉROU HN., PONTANIER., 1988-**Les plantations sylvo- pastorales dans la zone aride de Tunisie. Rev : Pastoralisme et développement, Montpellier. pp 16-23.

### M

- **MARC C., BERNAD N., 1995** - Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interaction avec l'environnement, 92 p.
- **MAHROUR M., 1965** – Le versant méridional des monts de Ouled Nail du Djebel Azereg au Djebel Kahil. Inst. Rech. Sah. XXIV. pp : 1-8

➤ **MADR (Ministère de l'Agriculture et Développement Rural), 2007**-Le plan national de développement agricole et rural et la lutte contre la désertification. Comm. Atelier International du Parlement Panafricain sur La Lutte Contre la Désertification, Alger du 02 au 04 Avril 2007.

### N

➤ **NEDJRAOUI D., 1981**- Teneurs en éléments biogènes et valeurs énergétiques dans trois principaux faciès de végétation dans les Hautes Plaines steppique de la wilaya de Saida. Thèse Doct. 3<sup>o</sup>cycle. USTHB. Alger. 156p.

➤ **NEDJRAOUI Dalila, 2001** -Profil fourrager; URBT BP 295 Alger Gare, Alger 16000, Algérie

➤ **NEDJRAOUI D., 2004** - Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques

➤ **NEDJRAOUI D., BEDRANI S., 2008**-La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte », Vertig O - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 8 Numéro 1 | avril 2008, [En ligne], mis en ligne le 01 avril 2008. URL : <http://vertigo.revues.org/5375>. Consulté le 15 février 2010.

### O

➤ **O.N.M., 2010**- Exploitation des données climatiques de la wilaya de Saida sur la période 1976-2009.

➤ **OMARI L., 2005**-Contribution à l'étude d'un écosystème à *Artemisia herba- alba* dans leSud- Oranais (diagnose phytoécologique et cartographique par Télédétection spatiale. Thèse Mag. USTHB. Alger. pp 25-29

### P

➤ **POUGET M., 1980.**- Les relations sol- végétation dans les steppes Sud- Algéroises. Trav. et Doc. *ORSTOM. Paris*, 555 p

➤ **POUGET M., 1976** – Les plages de salures sur les glacis quaternaires à croûtes calcaires (steppes algériennes). Réu. Sci.de la terre;Paris. 340p.

### R

➤ **RAHMOUNE C., MAALEM S ET BENNACEUR M., 2005**-Etude comparative de en matière sèche et en matière azotée totale de trois espèces de plantes steppiques du genre *Atriplex*. 219 p.

- **RAMADE F., 1984** – Elément écologique : écologie fondamentale. MC Graw Hill, 397p.  
Rapport national de l'Algérie sur la mise en Œuvre de la Convention de Lutte contre désertification I.  
Septembre 2004.

### S

- **SERVANT J., 1975** – Contribution à l'étude pédologique des terrains halomorphes.  
Thèse. Doct. Montpellier. 2 tomes. I. 194p. + annexes.
- **SAIDI A 2012** - contribution à l'étude des formation d'armoise blanche dans la zone  
steppique ,cas de région de màamora (Saida ,Algérie ) ,thèse de magistère ,faculté des  
sciences , Univ ,sidi- bel –abbés ,Algérie ,116 .
- **STEWART P., 1968** - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique.  
Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 59, pp. 23-36
- **SELTZER, 1946** - Le climat de l'Algérie, institut de météo et de Phys. du globe de l'Univ.  
D'Alger, 219 p. et une carte couleur H-T
- **S.O.G.R.E.A.H., 1961** – Etude pédologique du périmètre de Bou- Saâda. Etude. SES. Alger

### T

- **TRAYSSAC Y., 1980** – Etude géomorphologique du bassin versant de l'Oued Djelf

### Y

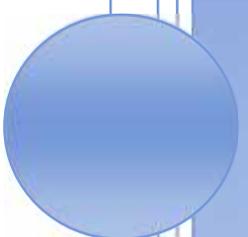
- **YAHIAOULFZ, 2012** -Contribution à l'évaluation de l'impact d'Atriplex canescens,  
sur quelques paramètres physico- chimiques du sol : cas de « La zone de Sidi Ahmed :  
Wilaya de Saida». thèse de magistère, faculte des sciences biologiques, Univ houari  
boumediene, 61p.

### Z

- **ZEMITI B née Lahmar., 2001**-Mécanismes de désertification dans une steppe à armoise  
blanche (Artemisia herba- alba Asso) Cas de la région d'El May (Sud- Oranais, Algérie).  
Thèse Mag. USTHB. Alger. Intro+ 12, 22-31.

ANNEXE

ANNEXE



## Annexe

**Tableau N 01** : Précipitation moyenne mensuelle (mm) durant (1976- 2012). D'après la station météorologique d'El Kheiter (2012). (annexe 01)

mois	janv	fév	mars	avr	mai	juin	juil	aou	sept	oct	Nov	déc	Année
Pluvio(m m)	18.26	20.91	23.97	19.5	21.49	4.47	2.92	6.3	8.74	18.26	23.6	18.39	186.62

Source : ONM Saida 2012

**Tableau N 02** : évolution de la population (1998-2013) (annexe 02)

Année	Estimation hab.	Année	Estimation hab.
1998	5342	2006	6268
1999	5498	2007	6368
2000	5589	2008	7082
2001	5675	2009	7250
2002	5772	2010	7279
2003	5977	2011	7279
2004	6075	2012	7431
2005	6169	2013	7508

Source 'APC Mâamora(2013)

**Tableau N 03** : Résultats obtenus dans le site à Alfa bien venant (A.BV) (annexe 03)

Relevé	Coordonné	Poids état frais (gr)	Poids état sec (gr)	Différence des poids (gr)
1	L : 34°37'23.37''	250,69	166,80	83,89
	I : E 0°38'36.77''			
2	L : 34°37'21.12''	127,96	52,20	75,76
	I : E 0°38'37.68''			
3	L : 34°37'17.26''	68,82	59,30	9,52
	I : E 0°38'41.19''			
4	L : 34°37'15.79''	17,24	11,90	5,34
	I : E 0°38'44.49''			
5	L : 34°37'25.29''	117,79	82,50	35,29
	I : E 0°38'33.93''			
6	L : 34°37'11.33''	92,88	32,80	60,08
	I : E 0°38'46.11''			
7	L : 34°37'10.23''	57,34	30,80	26,54
	I : E 0°38'41.39''			
8	L : 34°37'07.85''	121,12	61,00	60,12
	I : E 0°38'52.56''			
9	L : 34°37'05.13''	83,36	51,70	31,66
	I : E 0°38'59.22''			
10	L : 34°37'03.77''	156,25	67,00	89,25
	I : E 0°38'60.01''			

**Tableau N 04** : Résultats obtenus dans le site à Alfa moyennement dégradé (AM.D) (annexe 04)

Relevé	Coordonné	Poids à état frais (gr)	Poids état sec (gr)	Différence Des Poids (gr)
1	L :34°36'47.73''	179	114	65
	L :0°37'49.14''			
2	L :34°36'45.62''	120	73	47
	I :0°37'44.33''			
3	L :34°36'43.57''	73,34	47,15	26,19
	I :0°37'42.89''			
4	L :34°36'39.10''	25,14	11,11	14,03
	I :0°37'36.23''			
5	L :34°36'49.73''	89,20	50,9	38,3
	I :0°37'52.54''			
6	L :34°36'34.77''	67	43	24
	I :0°37'33.48''			
7	L :34°36'30.69''	34,17	17	17,17
	I :0°37'28.45''			
8	L :34°36'24.12''	96,3	52,2	44,1
	I :0°37'21.07''			
9	L :34°36'19.63''	52,9	30,7	22,2
	I :0°37'17.91''			
10	L :34°36'14.37''	101,6	46,2	55
	I :0°37'10.29''			

**Tableau N 05:** résultats obtenus dans le site à Alfa dégradé (AD) (annexe 05)

Relevé	Coordonné	Poids état frais (gr)	Poids état sec (gr)	Différence des poids (gr)
1	L :34°30'15.78''	81,9	64,3	17,6
	I :0°40'37.43''			
2	L :34°30'20.49''	9	6,8	2,2
	I :0°40'40.12''			
3	L :34°30'29.38''	0	0	0
	I :0°40'44.69''			
4	L :34°30'33.36''	78	61	17
	I :0°40'47.97''			
5	L :34°30'12.66''	18	14,8	3,2
	I :0°40'35.41''			
6	L :34°30'36.55''	26,3	19	7,3
	I :0°40'49.10''			
7	L :34°30'41.86''	0	0	0
	I :0°40'53.79''			
8	L :34°30'45.43''	43,3	35,56	7,74
	I :0°40'56.76''			
9	L :34°30'50.13''	68	49,7	18,3
	I :0°40'59.36''			
10	L :34°30'56.80''	0	0	0
	I :0°40'60.08''			

:

**Tableau N 06:** Résultats obtenus dans le site Armoise blanche bien venant (AB.BV) on mise en mis en défend (annexe 06)

Relevé	Coordonné	Poids à état frais(gr)	Poids à état sec (gr)	Différence des poids(gr)
1	L : 34°43'17.90''	221,55	181,00	40,55
	I : E 0°32'59.09''			
2	L : 34°43'9.10''	202,45	164,70	37,75
	I : E 0°33'7.98''			
3	L : 34°43'11.98''	275,82	242,90	32,92
	I : E 0°32'47.24''			
4	L : 34°43'0.12''	333,25	282,40	50,85
	I : E 0°32'53.17''			
5	L : 34°43'17.90''	182,65	181,10	1,55
	I : E 0°32'47.24''			
6	L : 34°43'50.50''	271,61	230,70	40,91
	I : E 0°32'53.17''			
7	L : 34°43'50.53''	206,65	176,40	30,25
	I : E 0°33'16.87''			
8	L : 34°43'43.61''	55,70	47,00	8,70
	I : E 0°32'50.21''			
9	L : 34°43'23.83''	163,39	143,40	19,99
	I : E 0°32'32.43''			
10	L : 34°43'17.46''	139,71	118,50	21,21
	I : E 0°32'27.25''			

**Tableau N 07 :** Résultats obtenus après échantillonnage site armoise blanche moyennement dégradé (AB .MD) (annexe 07)

Relevé	Coordonné	Poids à état frais (gr)	Poids à état sec (gr)	Différence des Poids (gr)
1	L : 34°38'21.59''	157,18	127,10	30,08
	I : E 0°37'30.19''			
2	L : 34°38'18.63''	114,12	92,00	22,12
	I : E 0°37'45.08''			
3	L : 34°38'6.78''	141,54	109,80	31,74
	I : E 0°37'21.30''			
4	L : 34°38'18.63''	29,54	22,40	7,14
	I : E 0°37'6.48''			
5	L : 34°38'33.44''	109,13	75,10	34,03
	I : E 0°37'9.45''			
6	L : 34°38'39.37''	61,25	50,60	10,65
	I : E 0°37'0.19''			
7	L : 34°38'0.85''	34,30	22,34	11,96
	I : E 0°37'12.41''			
8	L : 34°38'15.66''	221,63	160,30	61,33
	I : E 0°37'3.52''			
9	L : 34°38'11.54''	60,04	43,40	16,64
	I : E 0°37'7.25''			
10	L : 34°38'6.26''	60,04	28,50	31,54
	I : E 0°37'13.24''			

**Tableau N 08:** Résultats obtenus dans le site à Armoise blanche dégradé (AB .D) dans une plantation à base d'Atriplex. (annexe 08)

Relevé	Coordonné	Poids à état frai (gr)	Poids état sec (gr)	différence des poids (gr)
1	L : 34°42'42.35''	30,6	24,6	6
	I : 0°32'41.32''			
2	L : 34°42'18.64''	62,9	46,2	16,7
	I : 0°32'23.54''			
3	L : 34°42'24.57''	0	0	0
	I : 0°32'35.39''			
4	L : 34°42'57.16''	12,8	9,9	2,9
	I : 0°32'26.50''			
5	L : 34°42'36.42''	67,5	45,5	22
	I : 0°32'14.65''			
6	L : 34°42'51.23''	34,4	24,6	9,8
	I : 0°32'11.68''			
7	L : 34°42'0.12''	68,5	49,1	19,4
	I : 0°32'35.39''			
8	L : 34°42'14.26''	48,2	34,5	13,7
	I : 0°32'13.36''			
9	L : 34°42'17.89''	57,7	40,6	17,1
	I : 0°32'23.87''			
10	L : 34°42'19.37''	0	0	0
	I : 0°32'04.24''			

**Tableau N 09** : Résultats obtenus dans le site à Armoise blanche dégradé (AB .D) (annexe 09)

Relevé	Coordonné	Poids à état frais (gr)	Poids état sec (gr)	différence des poids (gr)
1	L :34°29'19.34''	45,6	38,6	7
	I :0°28'23.52''			
2	L :34°29'19.34''	75	60	45
	I :0°28'5.75''			
3	L :34°29'37.12''	22,3	19,3	3
	I :0°28'11.67''			
4	L :34°29'40.08''	28,7	18,7	10
	I :0°28'20.56''			
5	L :34°29'7.49''	49	44	5
	I :0°28'17.60''			
6	L :34°29'25.27''	0	0	0
	I :0°28'47.23''			
7	L :34°29'34.16''	72	61	11
	I :0°28'47.23''			
8	L :34°29'25.27''	83,4	75,4	8
	I :0°28'56.86''			
9	L :34°29'34.16''	19	15	4
	I :0°28'53.89''			
10	L :34°29'26.37''	31	26	5
	I :0°28'47.67''			

Annexe 10



**Photo :** Reboisement

Annexes 11



**Photo :** Puits

Annexes 12



**Photo:** les habitants des zones rurales

Annexes 13



**Photo;** Le Surpâturage

Annexes 14



**Photo : l'impact Surpâturage**

Annexes 15



**Photo : Le Défrichement**