

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة مولاي الطاهر، سعيدة  
Université MOULAY Tahar, Saida



N° d'Ordre

كلية العلوم  
Faculté des Sciences  
قسم البيولوجيا  
Département de Biologie

**Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master**  
En Sciences biologiques  
**Spécialité : protection des écosystèmes**  
Thème

## **Evaluation des caractéristiques édaphiques de la région steppique sud ouest de la wilaya de Saida (Algérie).**

Présenté par :

- Mr : MEDDAHI Selamet

Soutenu le : 09/06/2022

Devant le jury composé de :

Président	Dr AMMAM Abdelkader	MCA Université Saida
Examineur	Dr .HENDI Amina	MAA Université Saida
Rapporteur	Dr. CHALANE Fatiha	MCBA Université Saida

Année universitaire 2021/2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## REMERCIEMENT

*Allah merci qui m' a donné la force et le courage pour*

*Terminer ce travail à terme.*

*Au début, je remercie mon encadreur Mme CHALANE Fatiha qui a accepté la direction de ce travail, je la remercie d'avoir mis à ma disposition son temps, sa compétence et son indulgence.*

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

*A monsieur..AMMAM Abdelkader et Mme HENDI Amina...*

*Qui m'ont fait honneur de participer au jury, et avoir accepter d'évaluer ce mémoire*

*Je remercie nos collègue le chef de département  
pourses t directif et l'orientation*

*Merci*

## *DEDICACE*

*Au nom d'Allah et par sa volonté et son aide qui enrichit mes savoirs.*

*Ces savoirs qui m'ont mené à réaliser ce travail, dont j'en suis comblé et fière.*

*Sans oublier tous ceux qui ont par leurs égards contribué à parfaire mon objectif et qui me font l'éminent honneur avec différence, je tien à leur dédier ce travail :*

*A l'esprit de ma mère qui je ne l'oublierai jamais.*

*A mon très chère père qui m'a entouré d'amour et de tendresse et m'a appris la patience.*

*A ma sœurs*

*Pour ceux qui je ne cité pas, bien sur ne croyait pas que je vous oublié, je vous porte toujours dans mon cœur.*

*Enfin à tous ceux ou celles qui me sont chers.*

*Selametmeddahi*

---

## Liste des abréviations

**ANRH** : Agence nationale des ressources hydriques.

**O.N.M** : Office nationale de météorologie.

**H.C.D.S**: Haut-commissariat au développement de la steppe

**ST** : Station

---

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1:état des terres Algériennes</b> .....	6
<b>Tableau 2 :état des parcours steppique Algériennes</b> .....	12
<b>Tableau3 : l'état des parcours steppique en 2005</b> .....	20
<b>Tableau 4:Caractéristiques de la station météorologique.....</b>	33
<b>Tableau 5: Moyennes mensuelles des précipitations (période 1985-2015).....</b>	34
<b>Tableau6 :le régime pluviométrique</b> .....	34
<b>Tableau7:Variations de la température mensuelle en fonction du mois (période 1985-2015).....</b>	36
<b>Tableau8 :: Classification de la zone d'étude selon le quotient de STEWART</b> .....	39
<b>Tableau9 ::description des stations d'étude</b> .....	42
<b>Tableau10 10 ::composition granulométrique du sol dans les stations d'étude</b> .....	52
<b>Tableau11 :: taux d'humidité du sol dans les stations d'étude</b> .....	54
<b>Tableau12 :variation du ph ph du sol dans les stations d'étude</b> .....	56
<b>Tableau13 : variation de la :conductivité électrique du sol dans les station d'étude</b> .....	56
<b>Tableau14 :taux de la matière organique dans le sol des stations d'étude</b> .....	58

---

## Liste des figures

Figure 1: les zones sèches en Afrique .....	5
Figure 2: délimitation de la région de la steppe Algérienne .....	7
Figure 3:l'état des parcours steppiques .....	13
Figure 4: effet de l'érosion éoliennes et hydrique sur les sols steppiques ouver .....	15
Figure 5:Évolution de la population steppique par rapport à la population totale algérienne.....	18
Figure 6:carte de situation de la wilaya de saida.....	25
Figure7:carte de découpage administratif la wilaya de saida .....	26
Figure 8:Carte de la wilaya de Saida (source : SATEC, 1976 modifiée).....	27
Figure9:Carte pédologique de la wilaya de Saida (S.A.T.E.C, 1976 modifiée). .....	31
Figure10: carte des surfaces forestière .....	32
Figure 11rDiagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la période (1913-1938) .....	37
Figure 12diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la période 1985-2015 .....	38
Figure 13: L'abaque de climmagramme d'EMBERGER pour la zone d'étude Périodes : (1913-1938) et (1985-2015) .....	39
Figure 14 : les stations d'échantillonnage .....	40
Figure15 : classification d'ATTERBERG adoptée par l'association internationale de la science du sol .....	45
Figure 16 : diagrammre de texture .....	42
Figure17 :Échelle de désignation de la salinité du sol en fonction de la conductivité (Aubert, 1978). .....	44

---

Figure18 :description des profils .....	50
Figure 19 :tamisage des échantillons .....	51
Figure 20 : composition granulométrique des sols des stations étudiées ....	52
Figure 21: lpositionnement de composition granulométrique sur le diagramme <u>texture – sols</u> .....	52
Figure 22 : mesure de l'humidité .....	54
Figure 23 : Taux d'humidité des sols des stations étudiées .....	55
Figure 24 ::mesure du ph .....	55
Figure 25:Variations du pH des sols étudiés.....	56
Figure 26: variation de la conductivité électrique .....	57
Figure 27:mesure de la matière organique .....	58
Figure28:variation de la matière organique .....	58

---

## Table des matières

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	
I.1. généralités sur la steppe .....	4
I.1.1. dans le Nord Afrique .....	4
I.1.2 En Algérie .....	6
I.2 les caractéristiques de la steppe .....	7
I.2.1. Cadre physiographique .....	7
I.2.2. cadre climatique .....	8
I.2.3. cadre biogéographique .....	9
I.2.1.1. les steppes à Alpha .....	9
I.2.1.2. Les steppes à Armoise blanche .....	9
I.2.1.3. les steppes à Sparte .....	10
I.2.1.4. les steppes à Psamophyte .....	10
I.2.1.5. les steppes à Halophyte .....	10
I.2.4. sol.....	11
I.2.4. 1 occupation du sol .....	11
I.3. la dégradation de la steppe Algérienne .....	14
I.3.1. Les facteurs de dégradation de la steppe .....	14
I.3.1.1. les facteurs naturels.....	14
a) sécheresse.....	15
b) érosion éolienne .....	16
c) érosion hydrique .....	16
d) problème de salinité .....	16
I.3.1.2. les facteurs anthropique .....	17
a) l'accroissement du cheptel .....	17
b) croissance démographique .....	17
c) surpâturage .....	19
d) défrichement et extension de la céréaliculture.....	19
I.3.4. la steppe Algérienne vers la désertification .....	20
I.4.1.1. steppisation .....	20

---

I.4.1.2 désertification .....	21
I.4.1.3 détertisation .....	21

## CHAPITRE II I. MATERIELS ET METHODE

II.1. présentation de la zone d'étude .....	24
II..1.1 situation géographique .....	24
II.1.2 géologie.....	27
II.1.3pédologie .....	28
a)les sols alluviaux .....	28
b)les sol bruns .....	28
c)les sols bruns rouge .....	29
d)les sols lithosols .....	29
e)les sols halomorphe .....	29
f)les sols hydro morphe.....	29
II.1.3.1répartition du sol .....	54
a) Les sols de plaines et vallés .....	29
b) Les sols des montagnes .....	30
c) Les sols des plateaux telliennes .....	30
d) Les sols des plaines steppiques .....	56
II.1.3. les espaces forestiers de la wilaya de saida .....	33
II.1.2 caractéristiques climatiques .....	33
II.1. 2.1les précipitations.....	33
II.1.2.2 régime pluviométrique .....	34
II.1.2.3 température.....	35
II.1.2.4indice xérothermique .....	36
II.12.5.diagramme d'emberger.....	38
II.1.2.6 synthèse climatique .....	40
III.2. méthodologie adoptée .....	40
II.2.1 exécussion des relevés .....	40
II.2.2. choix des stations d'étude .....	42

---

II.1.3 analyse du sol .....	44
II.1.3.1 texture .....	44
II.1.3.2 mesure du potentiel ph .....	45
II.1.3.3 mesure de l'humidité .....	46
II.1.3.4 détermination de la matière organique .....	47
CHAPITRE III.RESULTATS ET DISCUSSION	
II.1.3.4 compositions granulométrique du sol .....	51
II.1.3.4 détermination de l'humidité .....	53
II.1.3.4 détermination du ph.....	55
II.1.3.4 détermination de la conductivité .....	56
II.1.3.4 détermination de la matière organique .....	57
CONCLUSION .....	62

---

## Résumé

A travers le présent travail , nous présenterons une étude qui a pour objectif de faire des analyses pédologiques de différentes stations de la commune de Sidi Ahmed .

A cet effet 06 relevés pédologiques ont été effectués : station 1 de reboisement de *Pinus Hlpensis* ( le taux de réussite est 80 % ) ,station 2 de plantation d'*Atriplex Canescens* (taux de réussite 80%), station 3 de *Lygeum spartum* dégradée , station 4 d'*Artemisia herba alba* dégradé (sol nu),station 5 de *Lygeum spartum* moyennement dégradée ,station 6 de *Lygeum spartum* bien venant

L'Analyse et l'interprétation des résultats obtenus dans les six stations montrent que le sol des trois stations est de texture limono-sableuse, peu salin et à pH alcalin.,le taux de la matière organique est faible

**Mots clés** : steppe- Saida- sol- Algérie.

## **Abstract**

Our work is to characterize the soil parameters of different stations in the municipality of SidiAhmed .wilaya of saida

For this we have choice six stations :were *PinusHlpensis* is well developed , station 2 were '*AtriplexCanescensis* well développédstation 3 were *Lygeumspartum* is d égraded , satation 4were *Artemisia herba alba* is degraded , station 5 were *Lygeumspartum* is moderately degraded and staion 6 were *Lygeumspartum* is well developed

The results of the analysis show that the soils of the study area are superficial soils, of sandy loam texture and poor in organic matter.

Mot clé: : steppe saida sol Algérie

## الملخص

يهدف هذا العمل الى تشخيص مواصفات التربة ببلدية سيدي احمد بولاية سعيدة. ولتحقيق هذا قمنا باختيار ست عينات الاولى مزروعة بالصنوبر مغطاة بنسبة 80 و الثانية مزروعة بنبات الرمت مغطاة بنسبة 80 و الثالثة مزروعة بالرمث كثافة ضعيفة العينة الرابعة مزروعة بالشيح لكن التربة عارية اما السادسة فمزروعة بنبات الرمث كثافة جيدة كنتيجة تحصلنا على ما يلي التربة في العينات الستة ذات تركيبة رملية قليلة الملوحة فقيرة من المواد العضوية بنسبة اعلى نوعا ما في العينة الاولى . الرطوبة نوعا ما مهمة في العينات 1 و 2 و 6 الكلمات المفتاحية سهوب سعيدة التربة الجزائر

# Introduction

### Introduction

Les écosystèmes steppiques ont une vocation essentiellement pastorale. Ils 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.

Les régions steppiques couvrent 32 millions d'hectares (9 % du territoire) dont 20 millions d'hectare de parcours steppiques (Slimani *et al.*, 2010) et 12 millions d'hectare de parcours présahariens, ces parcours sont les écosystèmes les plus sensibles à la désertification. Depuis le dernier siècle, cet écosystème devient de plus en plus dégradé, suite à l'activité érosive de l'homme et du climat (Aidoud *et* Touffet, 1996). La désertification constitue un grand problème qui menace les régions arides, semi arides et subhumides sèches dans tout le globe terrestre. L'augmentation des besoins humains, qui se traduit par la conquête de nouveaux espaces naturels (urbanisation) la mise en culture, le surpâturage la déforestation, combinés avec les changements climatiques conduisent au déclenchement du phénomène de la désertification.

L'état algérien consacre des programmes importants pour la lutte contre la désertification comme par exemple le Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT), est cela dans le but de connaître les tendances évolutives de la dégradation des terres pour proposer des méthodes efficace d'aménagement d'atténuation du phénomène de la désertification. Dans cette thèse, on fournit des méthodes de travail efficaces pour le suivi et l'évaluation ainsi que l'analyse de la désertification via une série d'indicateurs.

L'écosystème steppique algérien représente une source importante pour la survie des populations qui l'occupent ; d'un point de vue socioéconomique. La steppe abrite toute une activité d'élevage axée sur les ovins, cette activité contribue à l'économie du pays, un autre point important que joue la steppe c'est qu'elle agit comme un écosystème tampon, séparant le Sahara du Tell, ainsi que la protection de biodiversité dans toutes ses formes. Devant ce problème global, la conservation de la biodiversité représente une stratégie importante dans le cadre du développement durable; car les perturbations des équilibres conduisent à des changements catastrophiques de la composition et de la structure des communautés végétales, se traduisant par l'apparition des espèces envahissantes et non désirées ainsi que la dégradation du couvert végétal initial. Un défi majeur pour les écologistes d'aujourd'hui est de déterminer les liens et l'importance relative des facteurs biotiques et abiotiques comme moteurs de fonctionnement des écosystèmes (Loreau *et al.*, 2001).

## Introduction

---

La diversité des espèces constitue une propriété importante de l'écosystème (Alados, Pueyo et al. 2005). Donc, l'étude de la biodiversité peut être considérée comme une des voies privilégiées de caractérisation des changements écologiques à différents niveaux d'organisation (paysage, système écologique et espèce), au moyen d'un ensemble de descripteurs ou paramètres (D'Herbès and Fezzani 2004).

Notre travail, on va examiner l'effet de l'utilisation des terres sur la diversité et la distribution du couvert végétal, l'outil d'évaluation de la dégradation de l'écosystème est basé essentiellement sur l'abondance et la diversité des espèces parce que le bon fonctionnement de l'écosystème est lié directement avec la diversité des espèces. Selon (Maestreet *al.*, 2012), la biodiversité améliore l'habilité des écosystèmes à maintenir des fonctions multiples; le stockage du carbone, la productivité, et la construction de réservoirs des nutriments (multifonctionnalité

*Chapitre I : Synthèse  
bibliographique*

### **II.1 Généralités sur La steppe**

La steppe est cet ensemble géographique dont les limites sont définies par le seul critère bioclimatique. Selon (Maniere and CHAMICNON 1986) le terme « steppe » évoque d'immenses étendues arides couvertes d'une végétation basse et clairsemée.

La dégradation des terres se produit partout dans le monde, mais elle s'avère d'autant plus dommageable dans les régions arides (fig.1) qui couvrent 41% de la surface terrestre et où habitent plus de deux milliards de personnes (34% de la population du monde) (Kane 2007). Ces terres arides ne sont pas réparties de façon égale entre les pays, 72% des secteurs arides se trouvent dans les pays en développement et seulement 28% se retrouvent dans les pays industrialisés (Safriel, Adeel et al. 2005)

#### **III.1. Dans le Nord-Africain**

Les steppes du Nord de l'Afrique, situées entre les isohyètes moyennes annuelles 100 et 400 mm évoquent toujours de grandes étendues de plus de 60 millions d'hectares, couvertes d'une végétation basse et clairsemée (Le Hourerou and de Cooperation Culturelle 1995).

Les steppes couvrent, dans les cinq pays du Machrek africain au Maghreb (de l'Égypte au Maroc) (fig1), des situations variées qu'il est possible de résumer selon (Aïdoud, Le Floc'h et al. 2006) comme suit :

ï □ Les plus étendues sont les steppes dites « de plaines », qu'elles soient Hautes Plaines,

allant de la dépression du Hodna en Algérie à l'Oriental marocain, ou Basses Plaines tunisiennes .

ï □ Les steppes de piémonts des montagnes des chaînes atlasiques du Maghreb ou des collines au voisinage de ces montagnes .

ï □ Celles, plus limitées, de la frange littorale de la Jeffara (Tunisie, Libye), de la Marmarique (Égypte) et du Sud-ouest marocain.

# Chapitre I : Synthèse bibliographique



Source : Larousse.fr

Figure 1 : les zones sèches en Afrique.

### 2II.1.2. En Algérie

Tout d'abord on va rappeler quelques éléments clefs du contexte de notre pays. L'Algérie s'étend sur près de 238 millions d'hectares, longe les côtes méditerranéennes sur 1.622 km et s'enfonce sur plus de 2.000 km dans le continent africain, au cœur du Sahara (DGF,2012),d'après Ghazi (2012),la géographie Algérienne définit trois grands ensembles physiques caractérisés par une grande diversité :

- au Nord, les montagnes du Tell qui ne représentent que 4% du territoire, mais avec un patrimoine forestier estimé à 4,7 millions d'ha et un espace montagneux couvrant 12 millions d'ha menacés par l'érosion hydrique .
- la steppe, un espace de 32 millions d'hectares, sensibles à la désertification, composé de 20 millions d'hectares de parcours steppiques dont 12 millions d'hectares de parcours présahariens dans un milieu aride et semi-aride .
- le domaine saharien qui couvre 87% du territoire national, 200 millions d'ha composés de cordons dunaires vastes et mobiles.

Tableau 1: Etat des terres Algériennes(Ghazi, 2012).

Surface agricole totale	49 204 050 ha
Parcours et terres steppiques	33 670 000 ha
Terres alfatières	2 800 000 ha
Forêts	4 700 000 ha
Surface agricole utile (SAU)	8 435 000 ha
Dont SAU irriguée	985 200 ha
Nombre d'exploitations agricoles	1 145 500
Emploi dans les exploitations agricoles	2 420 170
Part de l'agriculture dans le PIB	10%

## II.2. Les caractéristiques de la steppe algérienne

### .II.2.1. Cadre physiographique

La steppe Algérienne est située entre les isohyètes 400mm au Nord et 100mm au Sud, formant un ruban 1000 Km de long sur une largeur de 300 Km à l'ouest et au centre, réduit à moins de 150Km à l'Est (Halem 1997). Elle s'étend sur une superficie de 20 millions d'hectares, entre la limite Sud de l'Atlas Tellien au Nord et celle des piémonts Sud de l'Atlas Saharien au Sud, répartie administrativement à travers 08 wilayas steppiennes et 11 wilayas agro-pastorales totalisant 354 communes (Ministère de l'Agriculture, 1998)

En Algérie, malgré l'absence de délimitations exactes, on estime la superficie steppique à 20 millions d'hectares, ce qui représente une part de près de 8.5 % du territoire national (Haddouch 2009).

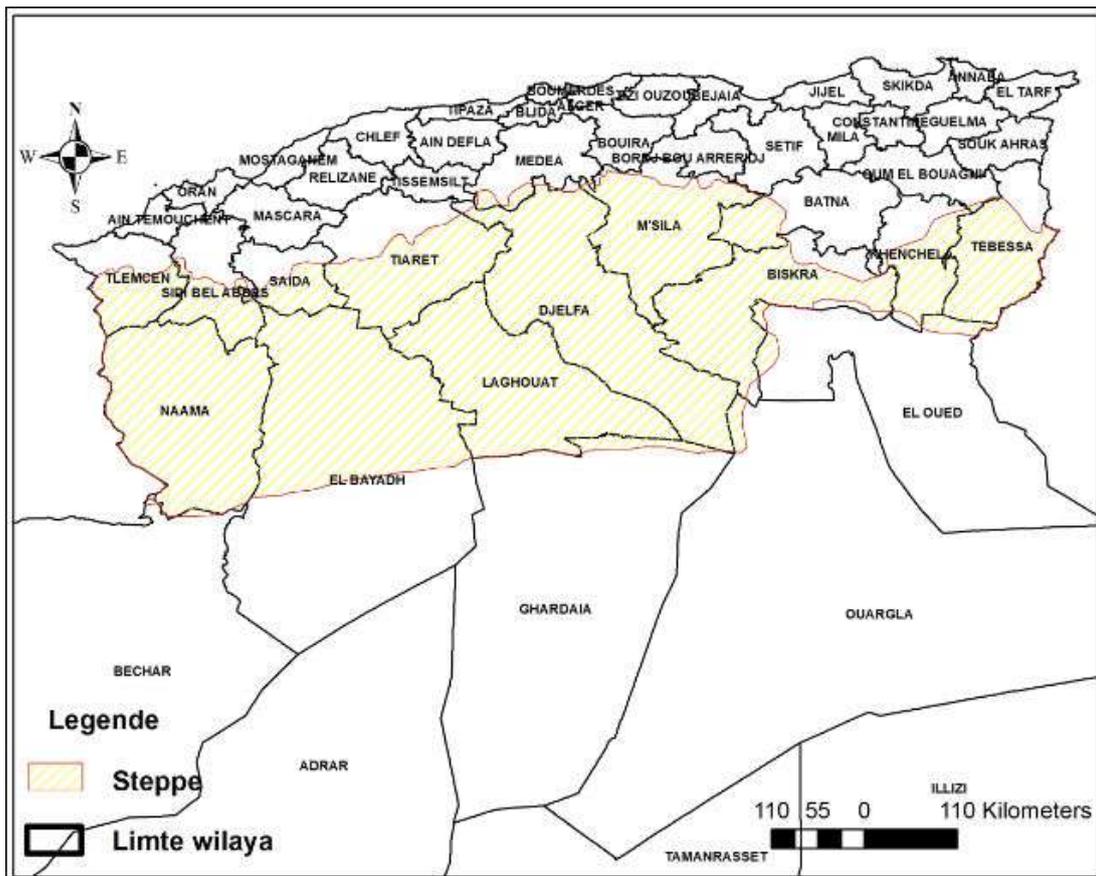


Figure 2 : Délimitation de la région de la steppe Algérienne

Dans le schéma classique de l'Algérie du nord, les zones steppiques se situent directement au sud des chaînes telliennes et au nord des chaînons les plus méridionaux de l'Atlas saharien.

On peut distinguer dans un premier temps trois unités de relief bien distinctes :

□□ Les hautes-plaines sud-oranaises et sud-algéroises se prolongent à l'Est par le Bassin du Hodna et les Hautes-plaines sud – constantinoises.

□□ Au sud, faisant transition avec les vastes et monotones étendues Sahariennes et les monts des Aurès et Nememcha.

De part et d'autre du Bassin subsidiaire du Hodna, deux ensembles comprenant chacun une zone de plateau ou plaines (hautes-plaines) bordées au sud par une barrière montagneuse : les steppes occidentales à l'Ouest : Hautes-plaines sud-Oranaises et Sud-algéroises avec l'Atlas saharien. Ces Hautes-plaines forment un vaste ensemble monotone dont l'altitude décroît progressivement de la frontière Marocaine (1200 m) à la dépression du Hodna (400m).

L'Atlas saharien (Monts des Ksour, Dj. Amour, Monts des Ouled Nail, Monts du Zab) est un alignement de reliefs orientés SO-NE ; leur altitude décroît également d'Ouest en est de plus de 2000 mètres dans les Ksour à 1000m environ au Sud du Chott El Hodna.

Les steppes orientales : à l'est du Hodna s'étendent les Hautes-plaines sud-Constantinoises dont l'altitude est relativement stable (900 à 1200 m) avec au sud, l'imposant massif des Aurès et son prolongement oriental des Nememcha. (Le Houérou, Claudin et al. 1975).

### **II.2.2 Cadre climatiques**

Les zones steppiques ont un climat méditerranéen avec une saison estivale de 6 mois environ, sèche et chaude, les semestres hivernal (oct. – avril) étant par contre pluvieux et froid. Il s'agit cependant, pour les steppes, d'une forme particulière de ce climat caractérisé essentiellement par :

- Des faibles précipitations présentant une grande variabilité inter mensuelle et interannuelle.

- des régimes thermiques relativement homogènes mais très contrastés, de type continental.
- Le climat varie du semi-aride inférieur frais au nord à l'aride inférieur tempéré au sud..

### II.2.3 Cadre biogéographique

Les steppes nord-africaines en général et celle algérienne en particulier font du domaine floristique mauritano-steppique défini par (Maire and Viollette 1926). Ce domaine appartient à la région floristique méditerranéenne, donc à l'empire holarctique.

D'après (Le Houérou 2001), la végétation steppique est de très inégale valeur, tant par sa composition floristique que par sa densité.

De nombreux travaux relatifs à l'étude de la végétation ont permis de faire ressortir les potentialités pastorales des steppes algériennes qui sont dominées par 6 grands types de formations végétales (Djebaili 1978, Nedjraoui 1981, Aidoud 1989) (Aidoud 1989, Le Houérou 2000).

#### II.2.3.1- Les steppes à alfa (*Stipa tenacissima*)

L'aire potentielle de ces steppes était de 4 millions d'hectares (Nedjraoui 2004). On les retrouve 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 1800 m d'altitude. La production de l'alfa peut atteindre 10 tonnes MS/ha mais la partie verte qui est la partie exploitable à une production de 1000 à 1500 kg MS/ha. L'alfa présente une faible valeur fourragère de 0,3 à 0,5 UF/KgMS, cependant, les inflorescences sont très appréciées (0,7 UF/KgMS). La productivité pastorale moyenne de ce type de steppe varie de 60 à 150 UF/ha selon le recouvrement et le cortège floristique (Aidoud and Nedjraoui 1992).

#### II.2.3.2- Les steppes à armoise blanche (*Artemisia herba alba*)

Recouvrent 3 millions d'hectares (Nedjraoui 2004), sont situées dans les étages arides supérieur et moyens à hiver frais et froid avec des précipitations variant de 100 à 300 mm. Ce type de steppes 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 4500 kg

MS/ha avec une production annuelle totale de 1 000 kg MS/ha. L'armoise ayant une valeur fourragère moyenne de 0,65 UF/kgMS, les steppes à armoise 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'armoise 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.

### II.2.3.3- Les steppes à sparte (*Lygeum spartum*)

D'après (Nedjraoui 2004), Représentent 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 kgMS/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.

### II.2.3.4- Les steppes à psamophytes

Ces steppes sont liées à la texture sableuse des horizons de surface et aux apports d'origine éolienne. Ces formations sont inégalement réparties et occupent une surface estimée à 200.000 hectares. Elles suivent les couloirs d'ensablement et se répartissent également dans les dépressions constituées par les chotts. Elles sont plus fréquentes en zones aride et présaharienne. Ces formations psamophytes sont généralement des steppes graminéennes à *Aristida pungens* et *Thymella microphylla* ou encore des steppes arbustives à *Retamara etam* leurs valeurs pastorales varient de 200 à 250 UF/ha (D'Herbès and Fezzani 2004, Nedjraoui 2004).

### II.2.3.5- Les steppes à halophytes.

Ces steppes couvrent environ 1 million d'hectares. La nature des sels, leur concentration et leur variation dans l'espace vont créer une zonation particulière de la végétation halophile

très appréciée autour des dépressions salées. Les espèces les plus répandues dans ces formations sont : *Atriplex Halimus*, *Atriplex glauca*, *Suaeda fruticosa*, *Frankeniathymifolia*, *Salsola sieberi* et *Salsola vermiculata*. Ce type de steppe est très recherché par les pasteurs et sa valeur pastorale est d'environ 300 UF/ha (Nedjraoui 2004).

### II.2.4 Les sols

Les sols est un milieu cohérent dont les propriétés s'expliquent par son histoire, les conditions de son environnement et souvent aussi par l'action humaine. Les sols steppiques sont pauvres et fragiles à cause de la rareté de l'humus et de leur très faible profondeur. Adapté au régime climatiques aride, ils sont généralement peu évolués, moins profonds et parfois inexistant. Ils sont caractérisés par une évolution beaucoup plus régressive que l'inverse, c'est-à-dire la morphogenèse qui l'emporte sur la pédogenèse (Haddouch 2009).

D'après (Pouget 1980), La plus part des sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire réduisant la profondeur de sol utile, ils ont généralement pauvre en matière organique et sensibles à la dégradation, Les bons sols dont la superficie est limitée, se d'oueds soit fermées et appelées dayas. (Halitim 1988) signalé que les principaux types de sols sont les suivants :

- Les sols minéraux bruts d'érosion
- Les sols peu évolués d'apport éolien et d'apport alluvial
- Les sols calcimagnésiques
- Les sols halomorphes
- Les sols isohumiques

#### II.2.4.1 Occupation du sol

Les 20 millions d'hectares que compte les steppes se répartissent en parcours, terres improductives, forêts, maquis et cultures marginales. L'importance que représente la part des parcours (soit plus de 80% de la superficie totale des steppes en 2000) est liée à la vocation de cet espace pastoral. En termes d'évolution de l'occupation du sol, on constate une augmentation de la superficie des parcours dégradés et donc une régression de la superficie des parcours palatables. D'autre part on constate une augmentation de la superficie des cultures marginales au détriment des superficies des parcours palatables (Bensouiah 2006).

Tableau 2 : état des parcours steppiques algériennes

<b>Etat des parcours</b>	<b>Superficie (millions d'ha)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>	<b>Production (UF/ha)</b>
Dégradés	6,5	43,3	30
Moyennement dégradés	5,5	26,7	70
Bons	3	20	120
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>220</b>

Source : HCDS, (2005).



### II.3. La dégradation de la steppe Algérienne

Depuis une trentaine d'année, l'écosystème steppique a été complètement bouleversé, dans sa structure que dans son fonctionnement à travers sa productivité primaire.

La dégradation des parcours est issue de l'interaction de deux types de facteurs. Des facteurs naturels liés aux conditions du milieu physique en général, et des facteurs socio-économique anthropiques qui favorisent une action souvent une intervention anarchique de l'homme sur l'écosystème.

#### **II.3.1. Les facteurs de dégradation des écosystèmes steppiques**

Face à l'accroissement de la population humaine et animale sur un espace vital de plus en plus réduit, on assiste actuellement à une surexploitation de ce qui reste des parcours steppiques. La dégradation des parcours est issue de l'interaction de deux types de facteurs. Des facteurs naturels liés aux conditions du milieu physique en général, et surtout des facteurs socio-économiques, anthropiques qui favorisent une action anarchique de l'homme sur l'écosystème.

##### **II.3.1.1. Les facteurs naturels**

Les facteurs naturels qui sont à l'origine de la dégradation des parcours steppiques sont intimement liés à la fragilité de l'écosystème de ces zones. L'action combinée des facteurs climatiques hostiles développement intensif qu'une végétation pérenne et les facteurs édaphiques liés à la structure et à la texture des sols font que les parcours sont soumis à une dégradation irréversible accentuée par le phénomène de l'érosion (Fig.5)(Le Hourerou and de Cooperation Culturelle 1995).



Source :( Nedjraoui ,2011)

**Figure 4 : Effet de l'érosion éolienne et hydrique sur les sols steppiques**

Les écosystèmes steppiques sont marqués par une grande variabilité interannuelle des précipitations. Les années passées ont connu une diminution notable de la pluviosité annuelle ce qui a accéléré le phénomène de l'érosion éolienne suivant la densité du couvert végétal.

Dans un milieu ouvert où la végétation a un recouvrement inférieur à 30%, l'action du vent opère un tri en emportant les fines particules telles que le limons et les argiles et laisse sur place des sols squelettiques à dominance d'éléments grossiers présentant un faible pouvoir de rétention d'eau, qui ne peut favoriser la remontée biologique. Ce type d'érosion provoque une perte de sol de 150 à 300 t/ha/an, dans les steppes défrichées (Le Houerou 1996) .

L'érosion hydrique est due en grande partie aux pluies torrentielles qui, sous forme d'orages violents désagrègent les sols peu épais, diminuent leur perméabilité et leur fertilité. Les éléments fins, l'humus et les éléments minéraux sont emportés par le ruissellement Qui provoque la formation de rigoles et de ravines entaillant profondément la surface du sol. Comme conséquence directe de ce phénomène d'érosion, un volume de 50 à 250 tonnes par hectare et par an de terre sont ainsi entraînées par le ruissellement sur les sols dénudés à forte pente(Cowling, Rundel et al. 1996).

### **a).1Sécheresse**

Les steppes algériennes sont marquées par une grande variabilité interannuelle des précipitations. En outre, les dernières décennies ont connu une diminution notable de la

pluviosité annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante. La diminution des précipitations et la saison sèche a augmenté de mois durant le siècle dernier (Nedjraoui and Bédrani 2008).

### **b) Erosion éolienne**

L'action de l'érosion par le vent accentue le processus de désertification, elle varie en fonction du couvert végétal. Ce type d'érosion provoque une perte de sol de 100 à 250 tonnes/ha/an dans les steppes défrichées (Le Houerou 1996).

### **c) Erosion hydrique**

Le même auteur constate que l'érosion hydrique est due en grande partie aux pluies torrentielles qui, sous forme d'orages violents désagrègent les sols peu épais, diminuent leur perméabilité et leur fertilité. Les éléments fins, l'humus et les éléments minéraux sont emportés par le ruissellement qui provoque la formation de rigoles et de ravines entaillant profondément la surface du sol. Comme conséquence directe de ce phénomène d'érosion, un volume de 50 à 250 tonnes par hectare et par an de terre sont ainsi entraînées par le ruissellement sur les sols dénudés à forte pente.

### **d) Problème de salinité des sols**

Plus de 95% des sols des régions arides sont soit calcaires, gypseux ou sal sodiques (Halitim 1988). Du fait des hautes températures qui sévissent pendant une longue période de l'année, les précipitations subissent après leur infiltration, une forte évaporation entraînant la remontée vers la surface du sol, des particules dissoutes qui se concentrent en croûtes et stérilisent le sol. On trouve deux types de dépressions salées aux niveaux des régions arides et semi-arides dont les termes vernaculaires sont Chott et Sebkh (Pouget 1980), la différence entre ces deux noms réside dans le mode d'alimentation. Les sebkhas sont sous la dépendance d'apport des eaux de crues et les Chotts sont alimentés respectivement par les apports de ruissellement et aussi par les nappes artésiennes profondes arrivant jusqu'en surface par des sources et/ou des suintements. Les Chotts seraient de véritables « machines évaporatoires », en période pluvieuse normale (hiver, printemps) une couche d'eau de quelques centimètres, saturée en sel (300-400g/l) recouvre la surface, laissant après évaporation des dépôts surtout de chlorure de sodium, parfois exploitables. Pluies, les chotts

peuvent constituer de véritables lacs de plusieurs lettres de profondeur quelque mois après, l'évaporation très forte assèche complètement la surface. Le vent balayant cette surface desséchée et dénudée peut, dans certaines conditions, entraîner des particules argileuses et des cristaux de sels (chlorure de sodium, gypse) qui s'accumulent en bordure de la dépression (Boumezbeur and Benhadj 2003), Tout autour de ces systèmes, la présence d'une nappe phréatique plus ou moins salée et inégalement profonde contribue à la formation de sols halomorphes (Pouget 1973).

### **II.3.1.2. facteurs anthropiques (humains)**

Affirme que l'équilibre des écosystèmes naturels a été fortement perturbé au cours des récentes décennies dans la plupart des régions arides et semi-arides sous l'effet de la modification des systèmes d'exploitation du milieu liée à la transformation des conditions socio-économiques et à l'évolution des techniques de production. En effet, suite à l'accroissement démographique et à la sédentarisation d'une partie croissante de la population, on assiste à une extension rapide à l'agriculture au détriment des meilleures zones pastorales dont la végétation naturelle est détruite par des moyens mécaniques de plus en plus puissants. Cette destruction est également aggravée par l'accroissement de la pression animale sur les surfaces pastorales de plus en plus réduites et par le prélèvement des produits ligneux destinés à la satisfaction des besoins en combustibles (Floret, Floc'h et al. 1992). Ces différents phénomènes ont contribué à accroître la fragilité des écosystèmes, à réduire leur capacité de régénération et à déminer leur potentiel de production.

#### **a) l'accroissement du cheptel**

A l'image de la croissance démographique, la croissance du cheptel ovin dans les zones steppiques a aussi sa part de responsabilité dans la dégradation des parcours. Le cheptel en surnombre détruit le couvert végétal protecteur tout en rendant, par le piétinement la surface du sol pulvérulente et tassant celui-ci, ce qui réduit la perméabilité donc ses réserves en eau et augmente le ruissellement (Bedrani 1992).

#### **b) croissance démographique**

La croissance démographique galopante semble être parmi les principales causes de la dégradation des parcours steppiques. La population vivante dans ces zones a évolué à un

rythme considérable selon les recensements général des habitants. La diminution de la population vivante en zones éparses et la baisse de la population nomade traduisent l'importance de la sédentarisation qu'a vécue la steppe ces dernières années. En effets, la sédentarisation est le résultat ultime d'un développement du processus de dégradation de la société pastorale(Boukhobza 1982).

Il ressort que, la croissance démographique et la sédentarisation de plus en plus importante ont eu comme conséquences l'augmentation de la pression sur les ressources et l'intervention anarchique de l'homme. La pression humaine continue est à l' origine de l'important déséquilibre écologique des zones steppique.

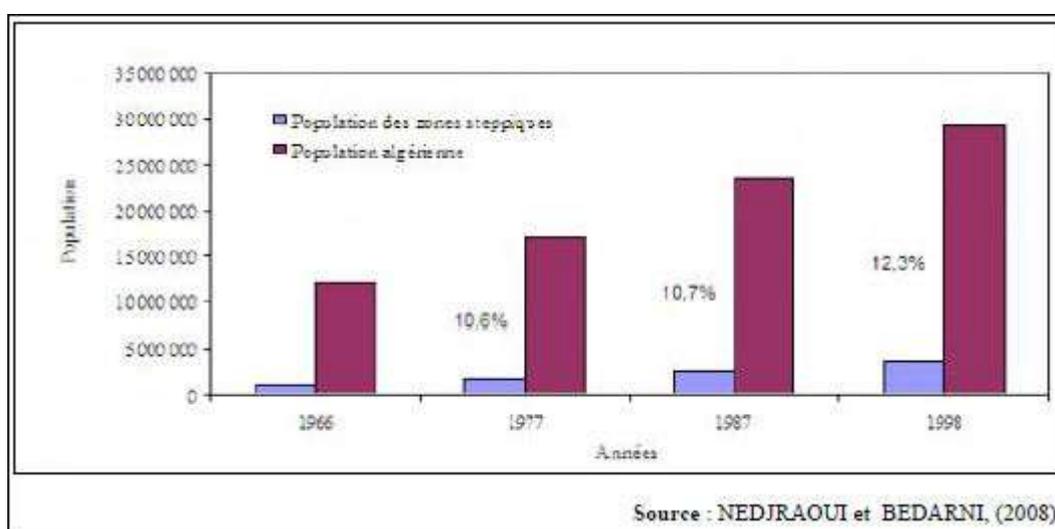


Figure 5: Évolution de la population steppique par rapport à la population totale algérienne.

D'après(ONS2008),la croissance démographique dans les régions steppique sa augmenté de 925.708 habitants en 1954, pour qu'elle arrive à plus de 7 millions d'habitants en 2010. D'après (Moulai ,2008),la population steppique est passée de 1.255.000 habitants en 1968 à près de 4 millions en 1996. Durant la même période, la population nomade a régressé de 540.000 à 200.000 personnes. Cette régression est due au fait que la transhumance diminue au profit de déplacement de très courte durée. En effet, la forte concentration de population a conduit principalement au surpâturage et au défrichement.

### **c)le surpâturage**

Pour subvenir à leur besoin et face aux conditions de la vie très sévère, les populations ne trouvent guère autres possibilités que de faire de l'élevage. Les parcours sont utilisés par un nombre d'animaux largement supérieur à celui qu'ils peuvent réellement supporter.

Le surpâturage est défini comme étant un prélèvement d'une quantité de végétal supérieur à la production annuelle des parcours(SOTO 1997).

Cette sur exploitation est aggravé par l'utilisation des moyens de transport puissants et rapides qui permettent la concentration d'effectifs importants du cheptel au niveau des zones fraîchement arrosée sans laisser pour cela le temps nécessaire à la végétation de se développer (piétinements, surcharge...). Depuis 1975, l'effectif du troupeau ovin au niveau des zones steppiques a pratiquement dépassé le double en l'espace de 20 ans, allant de 8500.000 têtes en 1978 à plus de 15 millions de têtes en 1999, ce qui représente 83%du cheptel national (Madr, 2000). Comme nous indiquent le **(Tab. N°03)** et le nombre du cheptel dans les régions steppiques est toujours en augmentation très rapide surtout pour les Ovins par contre le couvert végétal (Alfa surtout) est en dégradation très avancée .

### **d)Défrichement et extension de la céréaliculture**

Au cours des années 70, l'extension de la céréaliculture fut caractérisée par la généralisation de l'utilisation du tracteur à disques pour le labour des sols à texture grossière fragile. Les labours par ces dernières constituent en un simple grattage de la couche superficielle accompagné de la destruction quasi-totale des espèces pérennes. Ces techniques de labour ont aussi une action érosive, détruisant l'horizon superficiel et stérilisant le sol, le plus souvent de manière irréversible (Nedjraoui and Bédrani 2008) .

D'après le Ministère d'Agriculture (2008)la superficie labourée en milieu steppique est estimée à plus de 02 millions d'hectares, la plus grande partie de ces terres se situe sur des sols fragiles en dehors des terres favorables des fonds d'oueds ou de Dayates. La technique de labour utilisée est une technique particulièrement érosive. L'utilisation de la charrue à disque ou le cover-crop pour un labour superficiel des sols à texture grossière, se justifie par son coutmoins élevé pour des agro-pasteurs soumis à des aléas climatique importants et donc obligés de minimiser leur couts du fait de la faible probabilité qu'ils ont d'obtenir une récolte.

Correcte. En effet, cette culture épisodique les plantes vivaces qui sont remplacées par des espèces annuelles incapables de retenir le sol (Abdelguerfi and Laouar 1997) ,les faibles rendements obtenus (2 à 5 qx/ha) sont loin de compenser la perte de sol qui en résulte et les nuisances générées(Le Houérou 2002) .

En fin, les indicateurs de la dégradation des ressources végétale sont multiples. Ils se manifestent surtout à travers la diminution du taux de recouvrement et le changement du cortège floristique par la diminution des espèces pérennes productives au profit des espèces annuelles à faible biomasse. Le constat à faire est que la plus grande part des parcours le tableau ci-dessous montre les données de haut-commissariat au développement de la steppe qui estime l'état des parcours steppiques en 2005

Tableau 3 : l'état des parcours steppique en 2005

Etat de parcours	Superficie (million d'ha)	(%)	Production (UF/ha)
Dégradés	6,5	43,3	30
Moye dégradés	5,5	26,7	70
Bons	03	20	120
Total	15	100	220

Source : HCDS, 2005

### II.3. La steppe algérienne vers la désertisation

D'une manière générale la steppe algérienne passe de l'état de la steppisation à la désertisation. Il faut d'abord faire la différence entre les trois mots : steppisation, Désertification et désertisation.

#### II.3.1. Steppisation

La steppisation est le processus d'apparition de la formation végétale steppique et soncorollaire, l'aridité. D'après( Kennehare1961) ,cette stéppisation « résulte non pas decirconstance locales ou dues à l'influence humaines, mais bien à des causes impliquant destransformations considérables d'énergie et des transports de quantités de mouvementextrêmement important ». Elle se traduit par un changement de la nature du couvert végétal,une réduction du taux de la matière organique dans le sol et un changement de la composition floristique qui varie dans le sens de l'aridité(LE HOUEROU 1985).

### **I.3.2. La désertification**

Dans la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) de 1992, à Rio de Janeiro la désertification a été définie comme : « La dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches due à des facteurs divers parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines ». Cette dégradation des terres en zones sèches s'exprime par une détérioration du couvert végétal, des sols et des ressources en eau, et aboutit à l'échelle humaine, à une diminution du potentiel biologique des terres ou de leur capacité à supporter les populations qui y vivent.

**I.3.3 La désertisation** : en dépit des définitions que donnent les géographes, les phytosociologues, etc., est la poursuite du processus de la steppisation. Elle se traduit par le non-régénération des espèces végétales et l'extension du paysage désertique. Les causes sont les mêmes que celles de la steppisation. En somme, si la steppisation touche le couvert végétal, la désertisation l'attaque, par contre, au sol (Saidiet *al*, 2011).

Donc la désertisation est « la diminution ou la destruction du potentiel biologique de la terre et peut conduire à l'apparition des conditions désertiques » (Garnier, 1982 in (Haddouch 2009).

Chapitre III :  
Matériels et  
méthodes

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

#### **II.1. Situation géographique de la wilaya de Saida**

C'est dans l'ensemble géographique de causses et des hauts plateaux que se situe la wilaya de Saida qui est limitée naturellement au Sud par le chott Chergui. Localisée au nord-ouest de l'Algérie (Labani 2005), la wilaya de Saïda couvre une superficie de 6765,40 km<sup>2</sup> (D.P.A.T 2010), elle est limitée :

Au nord par la wilaya de Mascara.

Au sud par la wilaya d'El-Bayad.

A l'ouest par la wilaya de Sidi-Bel-Abbès.

A l'est par la wilaya de Tiaret.

La wilaya de Saïda regroupe 06 daïrates coiffant 16 communes totalisent une population de 344455 habitants (D.P.A.T 2010). Elle est caractérisée par un espace Agro-sylvo-pastoral (Labani 2005).

Cette position qui lui donne un rôle de relais entre les wilayas steppiques au sud et les wilayas telliennes au nord, correspond en fait à l'extension du territoire de la wilaya de Saida sur deux domaines naturels bien distincts, l'un est atlasique Tellien au nord et l'autre est celui des hautes plaines steppiques (Labani 2005).

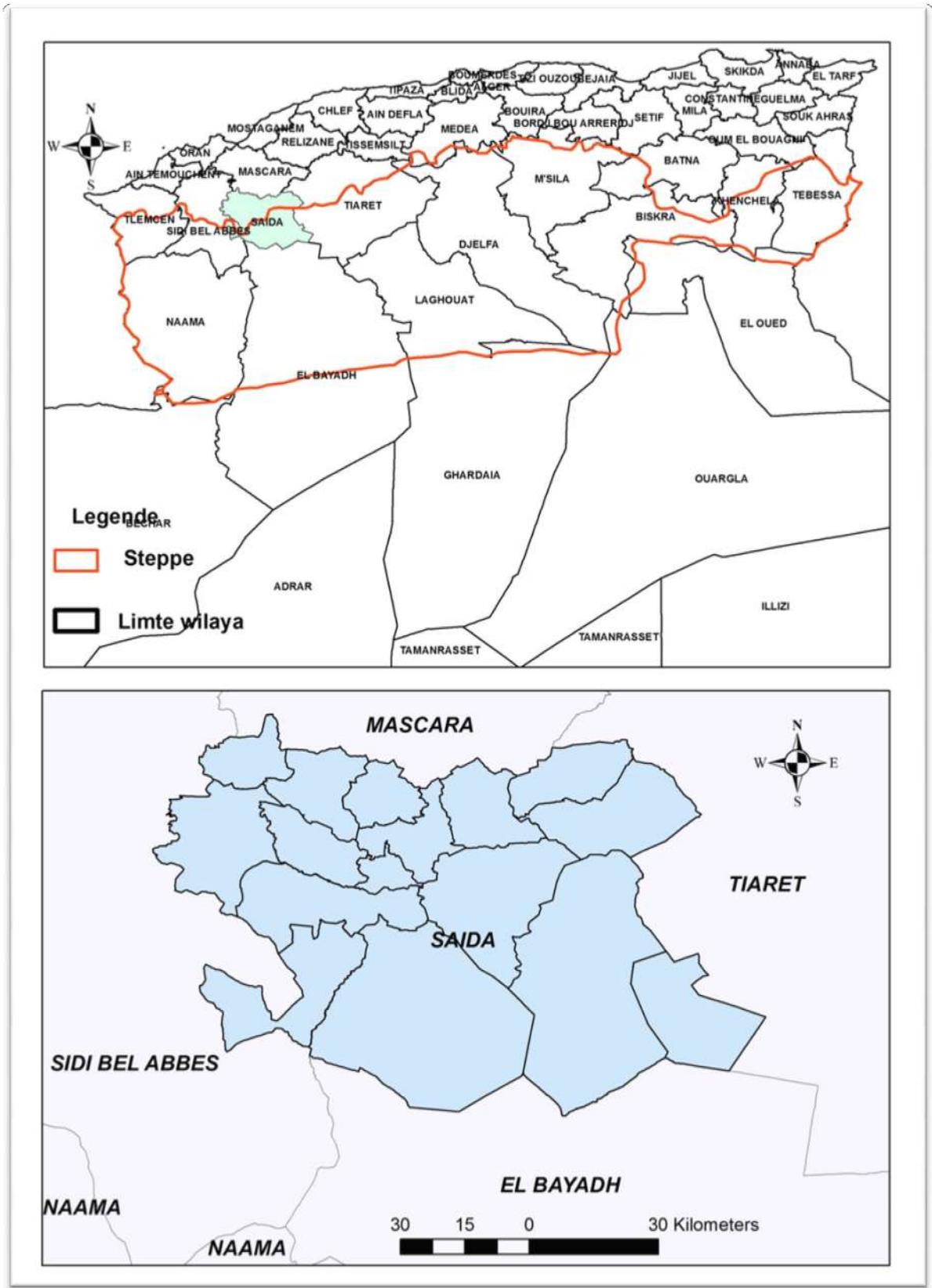


Figure 6 : carte de situation de la wilaya de Saida



Figure 7 : Carte de découpage administratif de la wilaya de Saida

### II.1.2 Géologie et La géomorphologie

Le territoire de la wilaya de Saida est constitué essentiellement de terrains secondaires; généralement de grès Jurassiques et 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'origines continentales (fluviales et éoliennes) d'âge Tertiaire (Mio-Pliocène) et Quaternaire de manière étendue. Une formation plus ou moins épaisse de strates rougeâtres, sabloargileuses d'âge Tertiaire où un recouvrement de croûte calcaire y est rencontré de façon variable; cet encroutement représente une fossilisation de la surface topographique constituée par des alluvions tertiaires continentales (Lucas, 1952). (Figure 12)

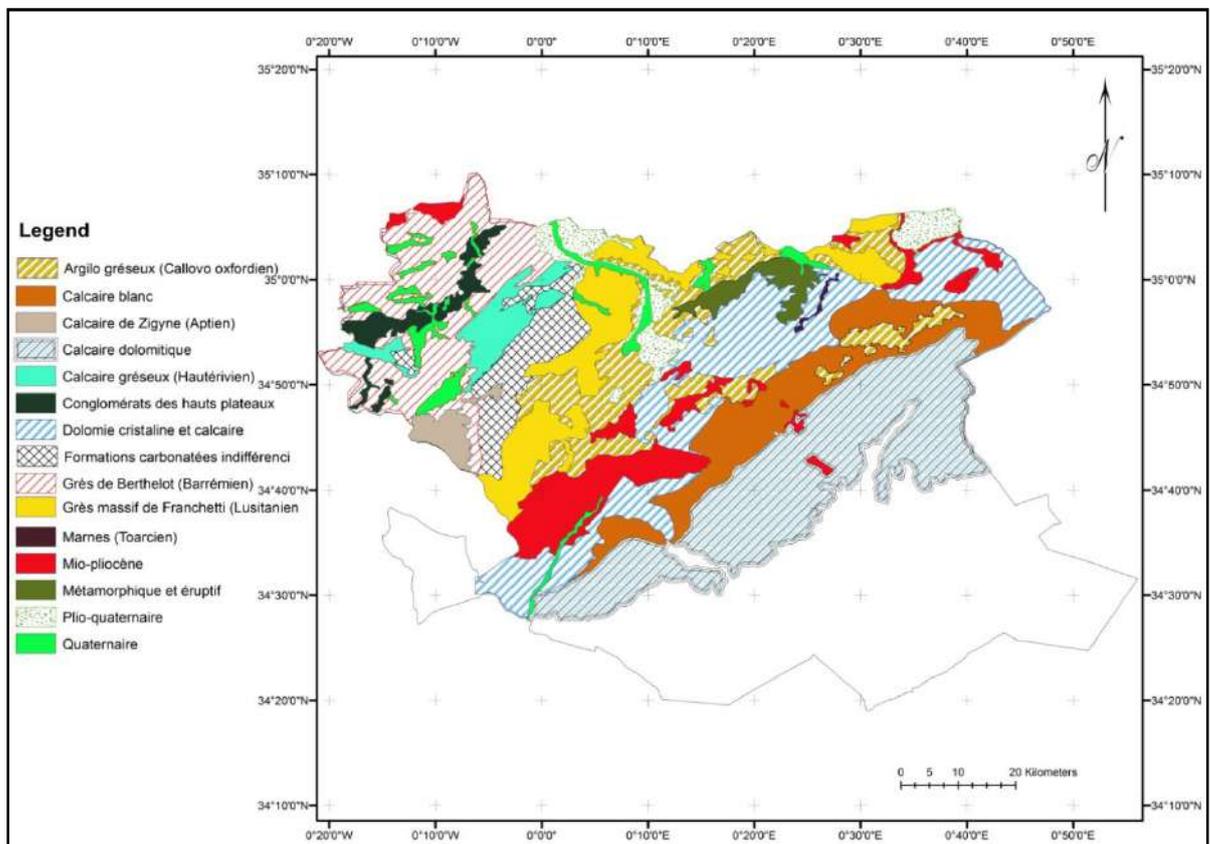


Figure 8 : Carte de la wilaya de Saida (source : SATEC, 1976 modifiée).

La géomorphologie de la wilaya est composée essentiellement de versants au nord et des plateaux et dépressions au centre et au sud. Ces unités géomorphologiques et leur dynamique sont divers (tableau 7)

### II.1.2.1 Pédologie

Les travaux de pédologie, de cartographie et de phytoécologie réalisés dans la région (SATEC 1976, Halitim 1988, Terras 2011) indiquent que les types de sols rencontrés sont (Figure 04) :

#### a) Les sols alluviaux

Ces sols sont très répandus sur les lits des oueds, les dépressions et aux bordures du chott. Ils comprennent les sols alluviaux de plaine ou de terrasse alluviale, les sols remaniés de dayet Zeraguetta, les sols alluviaux de bordure de chott et les sols alluviaux des lits des oueds.

#### b) Les sols bruns

A cette catégorie appartient les sols bruns calcaires, les sols bruns à caractère vertique et les sols brun rouges.

- **Les sols bruns calcaires** : ils sont assez étendus sur les collines du Nord et Nord

Ouest de la wilaya (région de Daoud). Ils sont en générale peu épais et pauvres en matière organique. Toutefois, leur épaisseur est variable même si elle atteint rarement 50cm et ce sont les sols travaillés ou supportant des cultures céréalières qui sont plus profonds que les sols des parcours. Les pierres et les cailloux sont omniprésents dans ces sols et seuls quelques champs de la taille de dizaines d'hectares ont été épierrés. De plus, la croute calcaire sous-jacente largement étendue affleure en divers endroits, de même que ces sols sont lessivés en surface par le ruissellement diffus (décapage).

- **Les sols bruns à caractère vertique** : Ils s'étendent en général sur la partie méridionale à l'intersection des deux faces tellienne et steppique allant du Sud-Ouest à l'Est de la wilaya (plateau de Hassasna- Moulay Larbi). Ces sols ont une profondeur variable au gré de la topographie (50 à 80 cm). Leur texture est lourde et si ce n'est leur caractère vertique (hydromorphie de surface), ils conviennent mieux à la

céréaliculture. Par endroit ce sont de véritables dayas situés au Nord-Est de la région de Moulay Larbi.

### **c )Les sols brun rouges**

Parmi ce type de sol on trouve, les sols brun rouges à horizon humifère, les sols brun rouge méditerranéens peu évolués, les sols bruns rouges méditerranéens à texture légère, les sols bruns rouges méditerranéens sous formations steppiques.

### **d)Les lithosols**

Sont assez étendus et se retrouvent sur presque tous les versants dénudés. Ils sont peu épais (moins de 20cm généralement) et parfois laissant la place aux affleurements rocheux, ces sols portent parfois une broussaille ou un maquis très dégradé. Outre les affleurements de la roche mère (calcaire, grès ou dolomie), le ravinement y est intense.

### **e) Les sols halomorphes**

Nous les trouverons dans la zone du Chott Chergui, peu épais, à texture limoneuse et portent une végétation halophile. Ils sont aussi de peu d'intérêt pour la mise en valeur agricole.

### **f)Les sols hydro morphes**

Ils sont exclusivement localisés dans la zone steppique. Leur texture est lourde et ils sont peu profonds (entre 20- 50 cm). Ces sols sont mis à profit par les éleveurs pour y faire des emblavures de céréales.

## **II.3.La répartition des sols**

La répartition des sols obéit aux conditions générales qui régissent le milieu naturel. Orographie, lithologie, occupation du sol et climat, agissent ensemble tant dans l'évolution des sols que dans leur extension spatiale. Une plus grande diversité de sols se trouve dans la partie tellienne de la wilaya de Saida, alors que dans la partie steppique, au sud de la wilaya, seuls les sols alluviaux de dayate ou de lit d'oued ont une valeur agronomique acceptable quand ils ne sont pas affectés par l'hydromorphie ou la salinité (Labani 2005).

### **II.3.1Les sols de plaines et vallées**

Dans les petites plaines du nord de la wilaya (Branis, Hounet) et les vallées plus ou

moins encaissées (Tiffrit, Saida, Berbour ...) les sols alluviaux sont dominants et occupent les parties basses et planes. Ils sont quelquefois associés à des sols bruns rouges méditerranéens (plaine de Branis) ou des sols rouges sableux (plaine de Hounet) ou encore des sols bruns ou des lithosols, qui les surplombent à partir des collines douces. Ces sols constituent le meilleur potentiel et acceptent une grande diversité des cultures, notamment les cultures irriguées à cause d'un drainage naturel satisfaisant, dans les vallées en l'occurrence.

### **II.3.1 Les sols de montagne**

La plus grande partie des sols cités précédemment se retrouve en milieu montagneux. Cependant, il y a un ordonnancement naturel dans leur répartition, dû encore à leur condition de développement. Sur les hauts versants quand la végétation naturelle offre une bonne couverture et de bonnes conditions pédogénétiques (cas de la forêt dense au nord de la wilaya) s'installent les rendzines. Une fois cette végétation naturelle dégradée, la place est laissée à des rendzines dégradées.

### **II.3.1 Les sols des plateaux telliens et des hautes plaines steppiques**

Les sols de la commune de Moulay Larbi et de Hassasna sont bruns et profonds, mais affectés par de l'hydromorphie de surface. Ils sont néanmoins de bons sols convenant tout particulièrement aux cultures céréalières. Les autres sols sont répartis dans la zone steppique (sols rouges, sols alluviaux, hydromorphes et halomorphe) n'offrent pas un grand intérêt agronomique à moins de mesures de mise en valeur importantes.

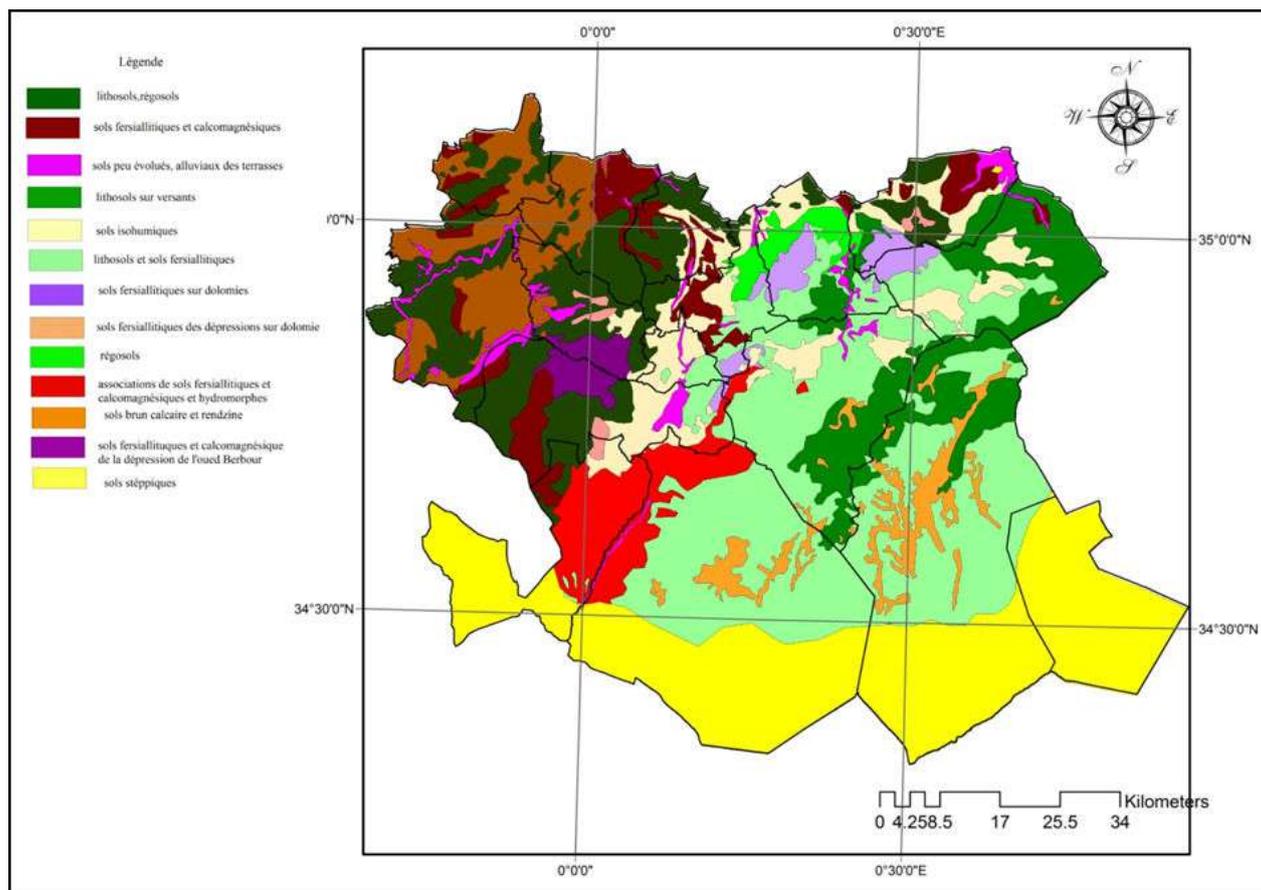


Figure 9 : Carte pédologique de la wilaya de Saida (S.A.T.E.C, 1976 modifiée).

### II.3.4 Les espaces forestiers de la wilaya de Saida

La wilaya de Saida se caractérise par une surface forestière non négligeable de l'ordre de 174 361 Ha dont plus de 59,67 % sont concentrés sur 6 communes situées sur les Monts Daïa et les Monts de Saida (Figure 8).

Et se distingue par deux secteurs forestiers qui sont :

- Le secteur forestier ouest qui englobe les massifs forestiers de daya et djebel Kodjel Bouatrous, EL Hadja appartenant au grand ensemble structural des monts de Saida.

- Le secteur forestier est qui s'étend du Sud-Est (massifs forestiers de Sidi Youcef), à l'Est par une série de massifs (Djebel Ben Allouche, M'Zaita, Derkmous) à l'Est et au Nord - Est de Tircine. Ce secteur englobe aussi une série de Massifs du Nord- Est de la Wilaya tels que Mergueb Es - Sebaa, Sifat Ed-Dorbane, djebel Bouchellil, Djebel EL Hama, Djebel El Assa, Djebel Khanifer).

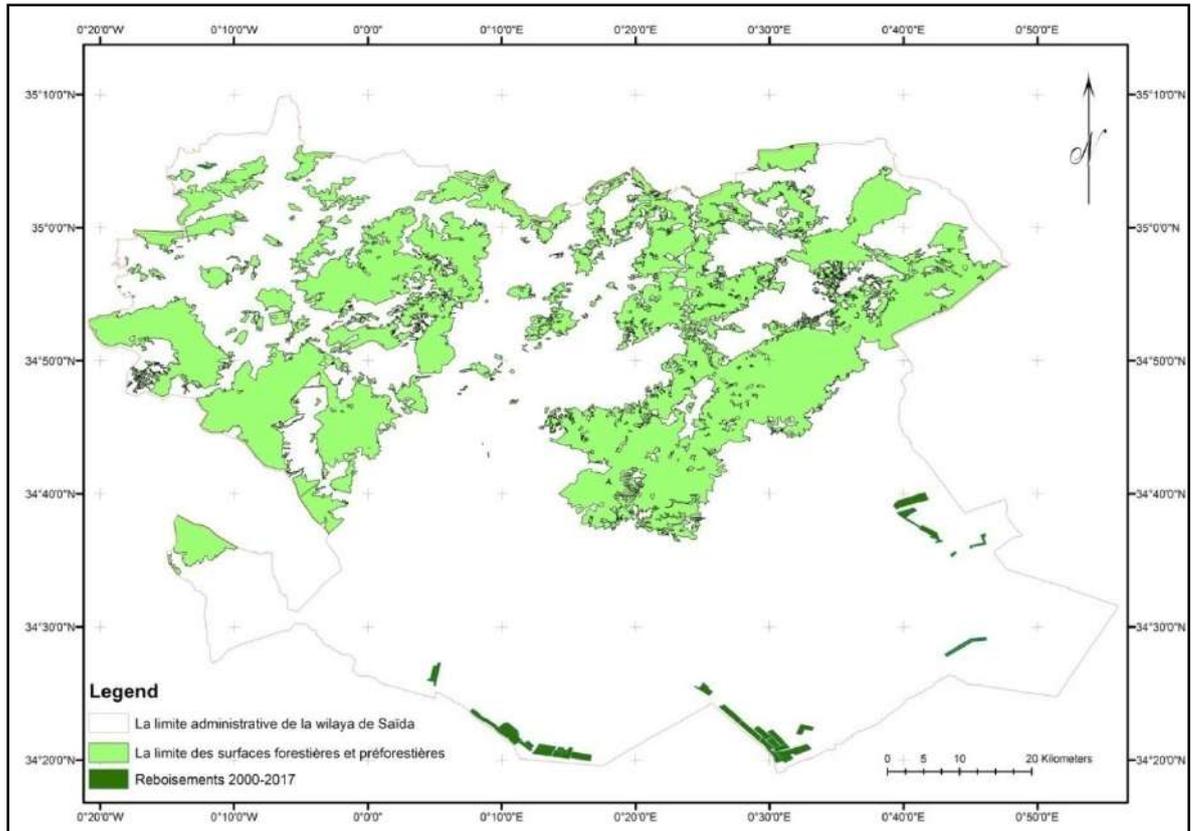


Figure 10 : Carte des surfaces forestières et préforestières (source DGF 2019).

L'espace forestier présente les caractéristiques suivantes :

- il occupe une surface totale de 174 361 hectares soit 26,17% de la superficie totale.
- les matorrals représentent 73% de la surface totale forestière et témoignent de la pression qui s'exerce sur les formations forestières et leur adaptation aux conditions édapho-climatiques. Les reboisements ne sont que de l'ordre de 4% alors que les surfaces à vocation forestière sont importantes au regard des incendies et des terrains de parcours en pente
- les formations forestières naturelles qui regroupent les forêts denses, les forêts claires, les maquis denses et les maquis clairs. Ces formations sont totalement localisées dans la partie tellienne de la wilaya.
- les reboisements essentiellement à base de pin d'Alep ont concernés principalement la partie nord de la wilaya.

L'espace forestier couvre 26% de la surface totale des communes, un taux supérieur

à la moyenne régionale (puisqu'elle se classe en premier rang) et même nationale. Les formations forestières sont dominées par les groupements à pin d'Alep (*Pinetumhalepensis*). Les forêts domaniales de Tendfelt, Djaafra et Fenouane sont les plus importantes, leur impact sur les autres espaces et sur la vocation de la wilaya est présent et ne peut être ignoré dans toute approche d'aménagement ou d'orientation globale du développement, par son impact sur les autres espaces.

### II.1.2 Caractéristiques climatiques de la zone d'étude b(CHALANE.2017)

Le climat est défini comme étant l'interaction entre l'ensemble des phénomènes météorologiques (températures, pression atmosphérique, vents et précipitations) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en un lieu donné. C'est un élément essentiel dans l'étude des différentes régions du monde. C'est le facteur qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques (Emberger, 1939). Le climat de la steppe algérienne a fait l'objet de plusieurs travaux d'études tel que Stewart (1946, 1968, 1969 et 1975); Seltzer (1946); Bagnouls et Gausson (1957); Pouget (1980); (Djellouli and Daget 1987);(Le Hourerou and de Cooperation Culturelle 1995); (Bouazza, Benabadji et al. 2004)(Hirche, Boughani et al. 2007) , L'influence directe du Sahara confère à la steppe un climat sec et chaud, marqué par des fluctuations thermiques importantes (Benguerai, 2011). La détermination des caractéristiques climatiques de notre région se base sur les données climatiques concernant une période de 30 ans (1985-2015), issues de la station météorologie de Rebahia-Saida située à 40 km de la zone d'étude (tableau 6) et celles de 1913 à 1938 qui ont été obtenues à partir du recueil météorologique de Seltzer (1946).

**Tableau 4 : Caractéristiques de la station météorologique**

Station	Altitude	Longitude	Latitude
Saida	750 m	00°09'00''Est	34°55'00''Nord

### III.2.1. Les Précipitations

Les précipitations représentent la source principale d'eau nécessaire pour une production de la biomasse, caractérisées par trois principaux paramètres : leur volume, leur intensité et leur fréquence qui varient selon le jour, les mois et aussi selon les années (Guyot, 1997). En générale, l'origine des pluies en Algérie est plutôt orographique, en effet les

## Chapitre II : Matériels et méthodes

paramètres climatiques varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagne et de l'exposition (Kadik, 1986).

Selon la station météorologique (tableau 7), le volume moyen des précipitations annuelles oscille autour de 358 mm/an. Le mois de novembre, avec une moyenne mensuelle maximale de 44,8 mm, représente le mois le plus pluvieux. En revanche, le mois de juillet représente le mois le plus sec avec une moyenne mensuelle minimale de l'ordre de 5,1 mm. La moyenne annuelle de la période 1913- 1938 était de 430 mm/an (Seltzer, 1946).

Tableau 5 : Moyennes mensuelles des précipitations (période 1985-2015).

Mois	J	F	M	A	Mai	JU	Jui	Aout	S	O	N	D	Total
P (mm)	41	36,9	40,1	38,3	30	12,1	5,1	10,3	21,1	42,3	44,8	35,8	357,8

### II.1.2.2 .Le régime pluviométrique

Le régime pluviométrique permet de voir la forme de répartition saisonnière des précipitations, cette répartition entraîne naturellement d'importantes conséquences écologiques et agronomiques. Dans le tableau 12, sont représentées les précipitations saisonnières.

Tableau 6 : Le régime pluviométrique de la région d'étude

Périodes	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Pluviométrie total	Régime pluviométrique
1985-2015	118	80,4	36,6	122,9	430mm	AHPE
1913-1938	154	132	30	114	357mm	HPAE

### II.1.2.3 Les températures

Selon les données enregistrées entre 1985 et 2015 (tableau 9) par la station météorologique de Rebahia (Wilaya de Saida), les valeurs des trois variantes thermiques (maximale, minimale et moyenne) augmentent en période estivale et diminuent en période hivernale. Les températures moyennes mensuelles atteignent un maximum de 27,1°C en juillet qui représente le mois le plus chaud et un minimum de 8,3°C en janvier qui représente le mois le plus froid avec une température moyenne annuelle évaluée à 16,6°C durant la période 1985-2015 avec une hausse de 0,25°C par rapport à la période 1913-1938. Une température moyenne annuelle maximale de 23,6°C durant la période 1985- 2015 avec une hausse de 0,3°C par rapport a la période 1913-1938 en juillet comme le mois le plus chaud de l'année pour la période 1985-2015 avec 36,°1C. Cette moyenne est enregistrée au mois de juillet pour la période 1913-1938 avec 36,2°C

L'écart entre les températures maximales et minimales extrêmes est très important allant de  $m = 2,9^{\circ}\text{C}$  à  $M = 36,1^{\circ}\text{C}$  soit une amplitude thermique de l'ordre de  $33,1^{\circ}\text{C}$  durant la période 1985-2015.

La température joue un rôle important dans la vie des végétaux et des animaux. Il s'agit surtout des températures extrêmes (minima et maxima).

Tableau7 : Variations de la température mensuelle en fonction du mois (période 1985-2015).

Moi	J	F	M	A	Mai	Juin	juil	Aout	S	O	N	D	Total
T max	13,6	15,3	18,1	20,5	25,3	31,5	36,1	35,5	30,3	24,4	18,1	14,5	23,59
T min	2,9	3,7	5	6,5	10	14,5	17,9	18,4	15	11,4	7	4,2	11,6
T moy	8,3	9,5	11,55	13,5	17,65	23	27,1	26,9	22,6	17,9	12,55	9,35	16 ,65

#### **II.1.2.4. Indice xérothermique (Gausсен, 1954)**

L'indice ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (1952) permettent de comparer facilement l'évolution des températures et des précipitations et de comparer facilement le climat d'endroits différents. D'après Bagnouls et Gausсен un mois sec est un mois où les précipitations sont inférieures à 2 fois la température mensuelle  $P < 2T$ . 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 met immédiatement en évidence la période sèche et la période pluvieuse (Guyot, 1997). Les échelles prises en ordonnées sont telles que 1°C correspond à 2 mm de précipitations. Donc nous avons une période sèche chaque fois que la courbe des températures passe au-dessus de la courbe des précipitations (Le Houerou, 1995 ; Guyot, 1997). Avec ce diagramme, la période sèche ou humide peut être facilement calculée (Hufty, 2001).

La saison sèche est par définition celle où se manifeste, pour la plupart des plantes, des conditions de stress hydrique plus ou moins intense et plus ou moins continue (Le Houerou, 1995).

Les figures 12 et 13 représentent les diagrammes Ombrothermiques de la région d'étude des périodes 1913-1938 et 1985-2015, où on remarque un allongement de la saison sèche durant la période récente (1985-2015). En effet:

- pour la période 1913-1938, elle s'étale de fin Mai jusqu'à mi-octobre soit sur presque 146 jours (quatre mois et vingt-six jours).

- Pour la période 1985-2015, elle couvre le mois de Mai et jusqu'à mi-octobre soit sur presque 165 jours. (Cinq mois et demi).

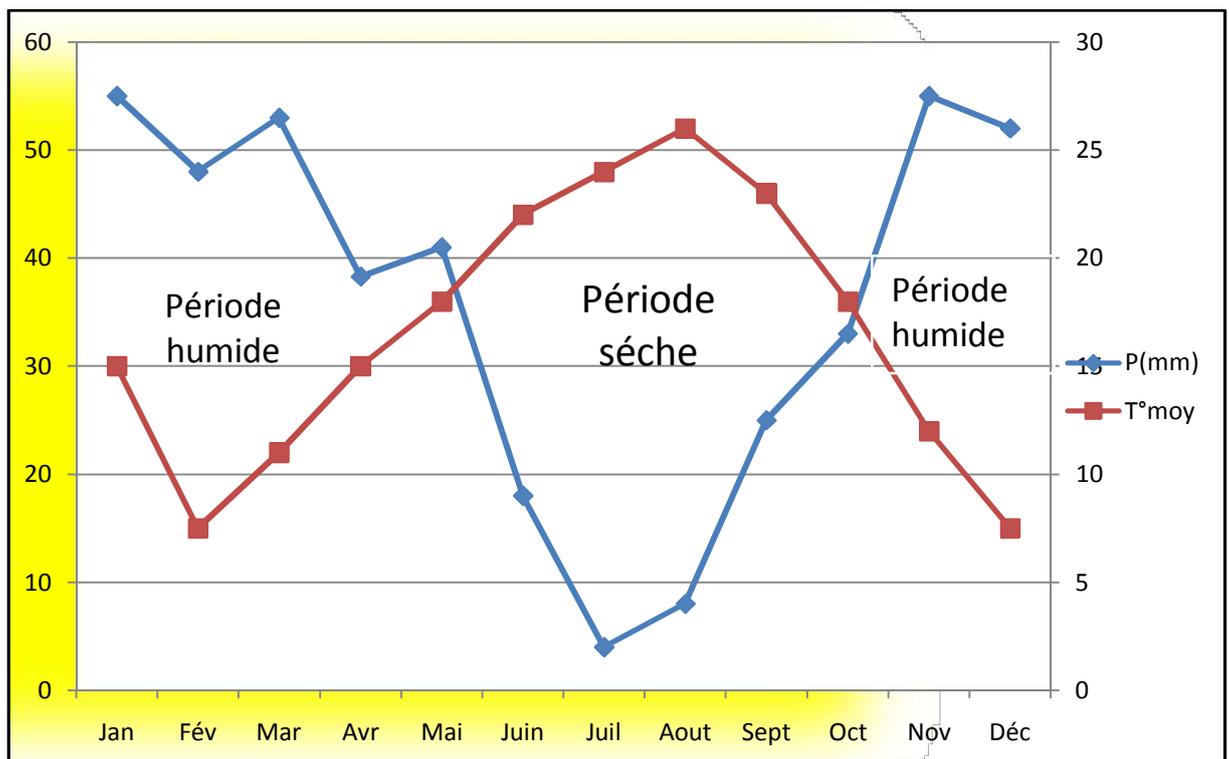


Figure11 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la période (1913-1938)

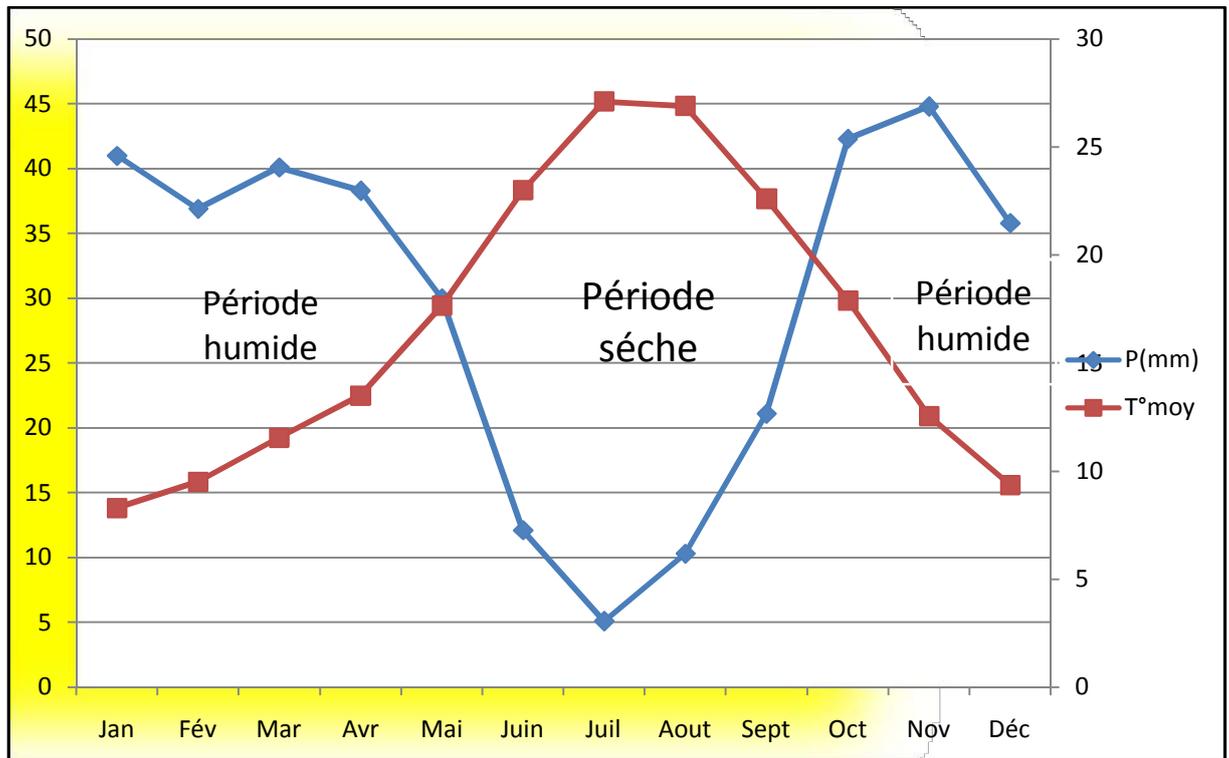


Figure12:diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la période 1985-2015

#### II.1.2.4 .Leclimagramme d'EMBERGER

Le climagramme d'EMBERGER permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une station donnée. Il est déterminé à partir de la formule:

$$Q2 = 2000P / M^2 - m$$

- P: précipitation annuelle (mm)
- M: la température maximale du mois le plus chaud en °C
- m: la température minimale du mois le plus froid en °C

En appliquant la formule suivante élaborée par STEWART pour l'Algérie et le Maroc, soit:  $Q2 = 3.43 (P/M-m)$  (STEWART, 1968).

Tableau 8 : Classification de la zone d'étude selon le quotient de STEWART.

Période	P(mm)	M-m	Q2	Etage bioclimatique
1913 – 1938	430	33.6°	43.8	Semi – aride frais
1985 – 20 15	358	32.6°	37.6	Semi – aride frais

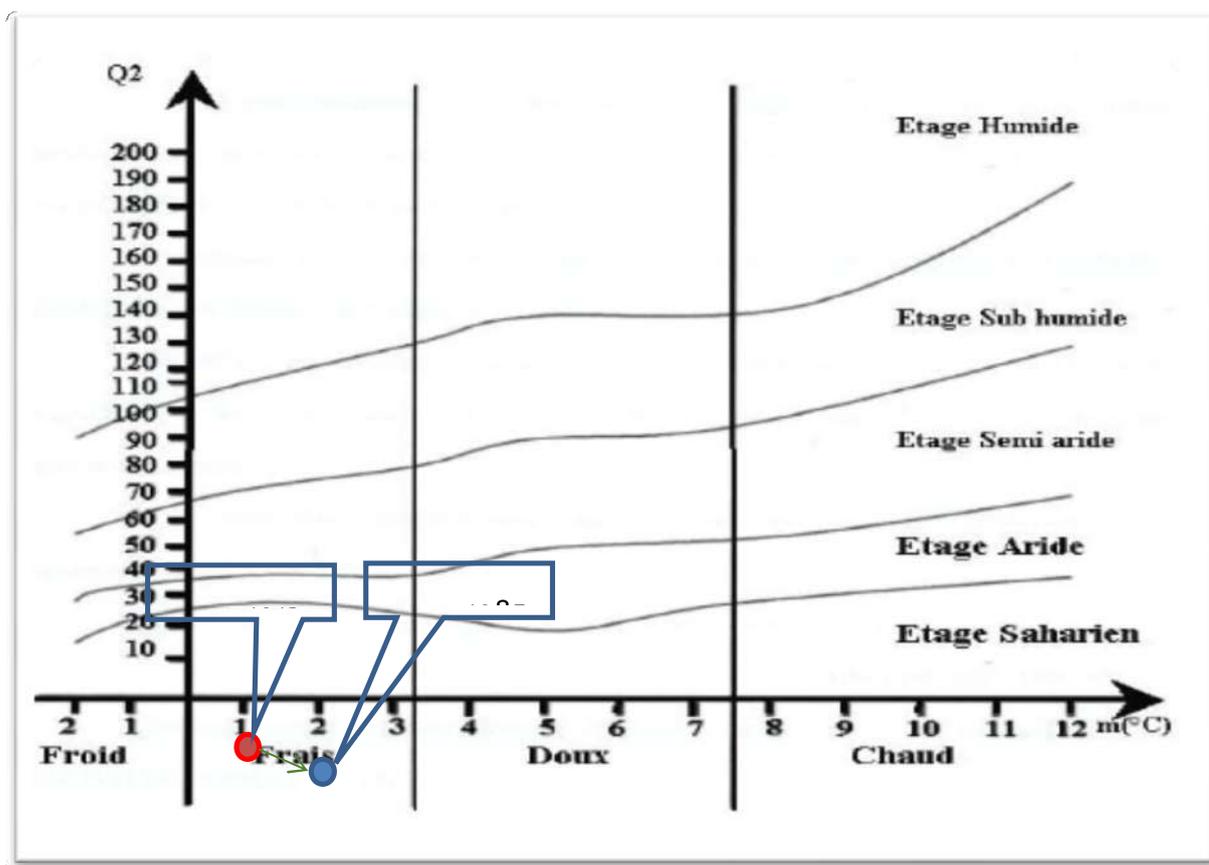


Figure 131 : : L'abaque de climmagramme d'EMBERGER pour la zone d'étude Périodes : (1913-1938) et (1985-2015)

### II.1.2.5. Synthèse climatique

La wilaya de Saida présente un climat méditerranéen typique des hautes plaines steppiques algériennes, caractérisée essentiellement par des précipitations faibles et une grande irrégularité intermensuelle et interannuelle et des régimes thermiques relativement homogènes mais très contrastés de type continental (Le Hourerou and de Cooperation Culturelle 1995). L'appartenance de cette wilaya à l'étage bioclimatique semi aride accentue cette irrégularité interannuelle des précipitations appelée aussi infidélité du climat méditerranéen (Seigue 1985). Notre zone d'étude présente des conditions climatiques plus sévères qui s'expriment par la diminution des précipitations moyennes annuelles en oscillant entre 150 et 589,9 mm/an, une période sèche prolongée d'un mois. La température maximale élevée correspondant au mois de juillet (36°C) et une température minimale très basse correspondant au mois de janvier (2,9°C) (Chalane 2017).

### II.2 Méthodologie adoptée

Pour étudier les unités de végétations de la région steppique, nous avons adopté une méthodologie de travail qui se divise en trois phases :

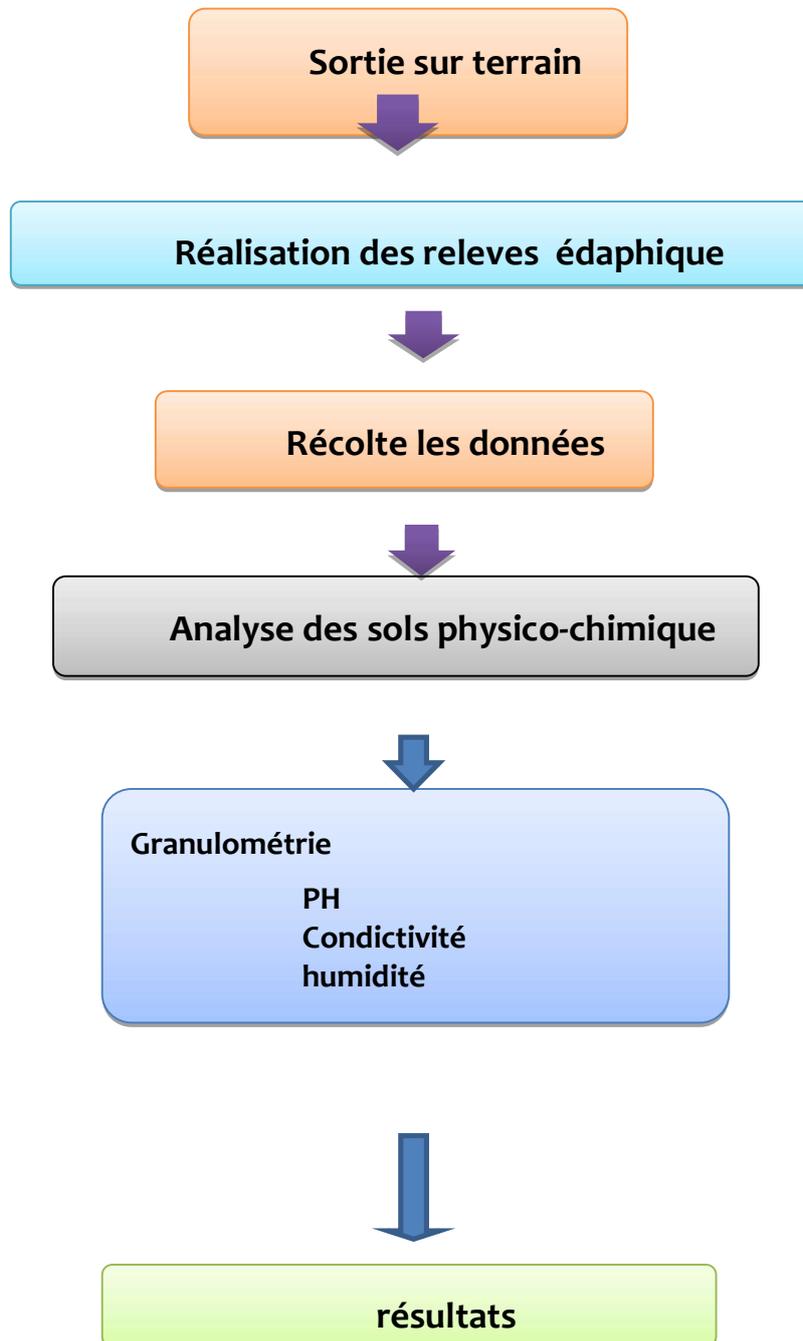
- 1<sup>ère</sup> phase Récolte des données auprès des différents services concernés.
- 2<sup>ème</sup> Prospection et collecte des données sur terrain.
- **Récolte des données**

Cette phase a été basée sur la collecte et la synthèse des informations récoltées auprès des différentes structures à savoir :

- ✓ Recherche bibliographique concernant les études réalisées sur la zone d'étude

#### II.2.1 .Exécution des relevés

Chaque relevé doit être accompagné d'une fiche d'enregistrement des caractères écologiques d'ordre stationnels



### II.1.1 Choix des stations d'étude :

Nous rappelons que l'objectif de ce travail est d'étudier les caractéristiques physico-chimiques du sol des stations choisies .Au total, 06 relevés édaphique ont été réalisés le 04/01/2022.

Les stations d'échantillonnage ont été choisies sur la commune de sidi ahmed selon des projets de plantation et en fonction de leur réussites . Nous avons retenu 06 stations , dont les caractéristiques sont récapitulées sur le tableau N 9).

**Tableau 9** : Description des stations d'étude..

Station	Latitude N	LongitudeE	Altitude	Couvert végétal	Taux de réussite	Année de plantation	Epaisseur
S1 (sidi ahmed )	X :34°23'26,5"	Y :0°07'52 ,9"	1056 m	Pin d'alep	80%	2006	17cm
S2(hassilkrab)	X :34°20'58,38"	Y : 0°10'58,04"	1067m	Atriplexc anescens	80%	2009	14cm
S3(lakhrab )	X :34°20'39,2"	Y :0°12'13,7"	1046m	Spart	Dégradée		16cm
S4(elhamra )	X :34°23'06,5"	Y :0° 14'01,4"	1054m	Armoise	Terrain nu		16cm
S5(el hamra )	X :34°27'12,6"	Y :0°15'35,1"	1070m	Sparte	Dégradée moyennement		14cm
S6(elfratsa )	X :34°34'08,9"	Y :0°16'30,1"	1141m	Spart	Bien venante		19cm



ST 1

St 2



ST5

St 3



St4

St6

**Figure 14:** Les six stations d'échantillonnage de la zone d'étude.

**II.2. Analyse du sol**

Le but de cette approche est de mettre en évidence l'action des plantations et reboisement sur l'amélioration des caractéristiques physico-chimiques du sol .

En vue d'accomplir cette approche, nous avons caractérisé le sol des six (06) stations choisies. A cet effet, un prélèvement superficiel a été effectué au niveau de chaque station à une profondeur allant de 14 à 19cm.Les analyses effectuées nous ont permis de déterminer et d'évaluer les paramètres pédologiques suivants :

**II.2-1 texture :**

L'analyse granulométrique :

Principe : l'analyse granulométrique s'effectue sur une prise d'essai de terre fine (éléments <2mm ).elle a pour but de déterminer le pourcentage des différentes fractions de particules générales constituant les agrégats

Les particules minérales peuvent être classées de la façon suivante :

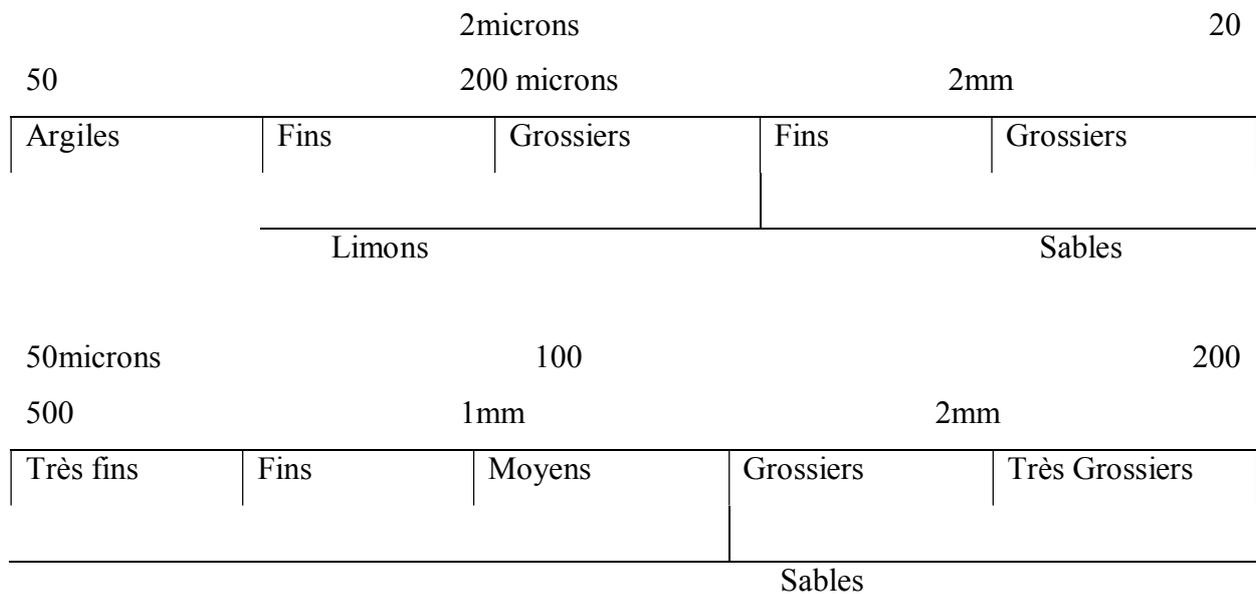


Figure 15: : classification d'ATTERBERG adoptée par l'association internationale de la science du sol

Enfin on projette les résultats sur le diagramme de texture (figure 16)

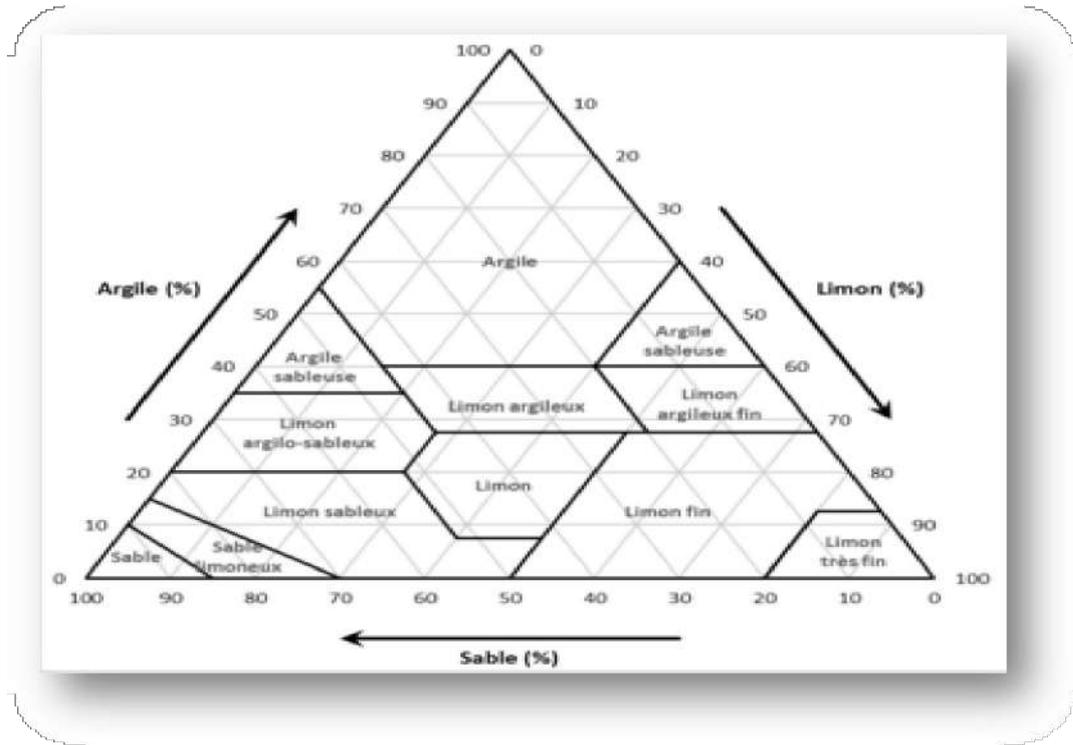


Figure 16 : diagramme texture – sols

### II.2.2. mesure du potentiel hydrogène (pH)

le pH est universellement reconnu comme un facteur d'importance primordiale pour la moitié des éléments traces et leur disponibilité vis-à-vis des êtres vivants.

La première version du référentiel pédologique français (2) propose les adjectifs suivants :

- sols hyper acides avec un  $\text{pH} < 3,5$
- sols très acides avec un  $\text{pH} = 3,5-5,0$
- sols acides avec un  $\text{pH} = 5,0-6,5$
- sols neutres avec un  $\text{pH} = 6,5- 7,5$
- sols basiques avec un  $\text{pH} = 7,5- 8,7$
- sols très basique avec un  $\text{pH} 8,7 >$

Mode opératoire : peser 20 grammes de terre fine séché à l'air (éléments  $\leq 2\text{mm}$ ), et les introduire dans un bécher de 100 ml

Ajouter 50ml d'eau distillée bouillie

Brasser énergiquement la terre de manière à obtenir une suspension (avec un agitateur magnétique) abandonner durant 02 heures le contenu du bécher, puis mesurer le pH avec un pH mètre

La mesure du pH s'effectue sur une suspension de terre fine.

**II.2.3. L'humidité :** correspond à la teneur en eau d'un échantillon de sol à un moment donné, .

L'humidité du sol dépend de la nature du sol, de sa richesse en matière organique de la période et de l'endroit de prélèvement

Mode opératoire : l'humidité est la perte de poids après séchage à 105°C exprimée en pour cent (ou en pour mille) par rapport à la terre fine séchée à l'air

$$\text{Hum}\% = \frac{\text{pair} - \text{p}105^\circ/\text{pair}}{\text{pair}} \times 100,$$

L'interprétation des résultats relatifs aux taux d'humidité a été faite selon l'échelle de Lambert (1975) suivante :

- sols très faiblement humides avec un taux > 3%
- sols faiblement humides avec un taux de 3-6 %
- sols moyennement humides avec un taux de 6-9 %
- sols fortement humides avec un taux de 9-12 %
- sols très fortement humides avec un taux de 12-49 %

### 2.4. Détermination de la conductivité électrique et de la salinité

la mesure de la conductivité permet d'obtenir une estimation de la teneur globale en sels dissous Mode opératoire : obtenir à partir d'échantillon de terre, soit une pâte saturée en eau distillée, soit une solution d'extraction aqueuse en prenant soin de veiller à ce que le rapport sol/eau soit constant : 1/5 ou 1/10 et à l'aide d'un conductimètre mesurer la conductivité

L'interprétation des résultats de la conductivité électrique a été effectuée en se référant à l'échelle de salinité (Aubert, 1978) (fig.17)

CE/ Ms/cm	0,6	1,2	2,4	6
	Non salé	peu salé	salé	très salé

**Figure 17:** Échelle de désignation de la salinité du sol en fonction de la conductivité (Aubert, 1978).

**II.2.4 .Détermination de la matière organique :** la matière organique sera déterminée sur la prise d’essai ayant déjà servi à l’évaluation de l’humidité Après avoir pesé la capsule et son contenu qui ont séjourné durant une nuit dans l’étuve à 105°C .on porte le tout dans le four à moufle à 600°C pour une durée d’une heure Sortir ensuite la capsule du four et la placer dans un dessiccateur pour qu’elle puisse se refroidir

Peser la capsule avec son contenu ,dès que sa température est proche de celle du laboratoire .soit p4le poids obtenue (capsule vide +terre calcinée)

Calcule de la perte au feu : la différence  $F=P3-P4$  correspond à la perte au feu de la prise d’essai . elle peut être exprimée en %,par rapport à 100 gramme de terre séchée à 105°C

$$F\% = \frac{P3 - P4}{P3 - P1} \times 100$$

Calcule de la mo : la mo perdue par calcination est = à perte au feu –eau combinée à l’argile (E%)

$$E\% = 10,5 \times A / 100$$

A est égal au pourcentage d’Argile de la terre séchée à 105°C

La teneur de la matière organique exprimée en %par rapport à la terre séchée à 105 °C est égale à :  $F - E = \%$ de M.O

Echelle de détermination de la teneur en matière organique (Aubert, 1978).

**Taux de matière organique en % Qualité de la terre**

- < 1 Très pauvre en M.O
- 1 à 2 Pauvre en M.O
- 2 à 4 Moyenne en M.O
- 4 Riche en M.O

2.6. Le calcaire total (CaCO<sub>3</sub>) page 58/99 : calcaire total (ou carbonates totaux) : le plus souvent cette valeur est déterminée par calcimétrie volumique, c'est-à-dire par mesure du volume de CO<sub>2</sub> dégagé, suite à l'action d'un excès d'acide chlorhydrique sur un poids connu d'échantillon.



Exprimée en pourcentage ou en pour mille de la terre fine totale

Une fois les résultats de l'analyse connus, on pourra utiliser les appréciations ci-dessous (proposées par GEPPA)

<1% Horizon non calcaire

1 à 5% horizon peu calcaire

5 à 25% horizon modérément calcaire

25 à 50% Horizon fortement calcaire

50 à 80% horizon très fortement calcaire

>80% horizon excessivement calcaire

Chapitre  
VIII Résultats et  
discussion



S 4S 2



S1S6



S3S 5



Figure 18: description des profiles

### III.1..Composition granulométrique et structure des sols



**Figure 19 : tamisage des échantillons**

Les résultats relatifs aux analyses granulométrique des sols sont résumés dans le tableau 10 ils montrent que : le taux de sable est élevé dans les 06 stations (67,53 à 89,88) , le taux le plus élevé est dans la station 04 (89,88) cela s'explique par l'absence de la végétation (l'ensablement) après positionnement des résultats de la granulométrie sur le diagramme textural figure 18, on conclut que la texture des 06 stations est sablo-limoneux les taux d'argile sont faibles dans les 06 stations , un peu plus augmentés dans les stations 01,02,05,06, cette augmentation serait due au couvert végétal .le faible taux dans les stations 04,03 serait due au faible couvert végétal qui soumet le sol à l'érosion éolienne et hydrique

Le taux de limon faible dans les station 05, 04,03 est due à l'érosion éolienne ou hydrique qui emporte les particules limoneuses à cause du manque de couverture végétal

**Tableau 10** : Composition granulométrique et texture des sols des stations étudiées.

Station	Argile	Limon	Sable
<b>01</b>	<b>17,3</b>	<b>14,70</b>	<b>67,53</b>
<b>02</b>	<b>9,15</b>	<b>11</b>	<b>79,85</b>
<b>03</b>	<b>6,5</b>	<b>7,66</b>	<b>85,84</b>
<b>04</b>	<b>1,47</b>	<b>6,92</b>	<b>89,88</b>
<b>05</b>	<b>7,01</b>	<b>8</b>	<b>84,99</b>
<b>06</b>	<b>7,94</b>	<b>9,11</b>	<b>82,75</b>

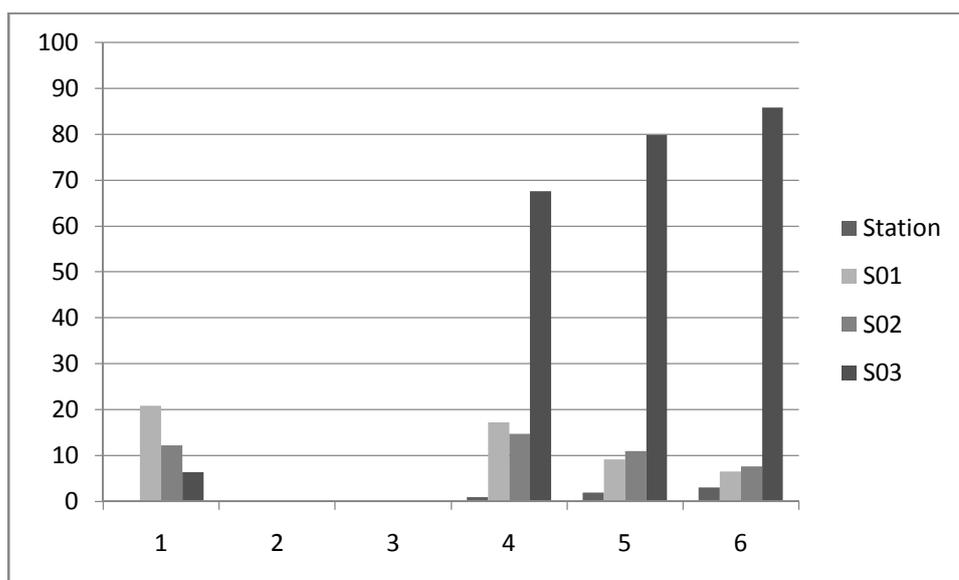


Figure20 : Composition granulométrique des sols des stations étudiées.

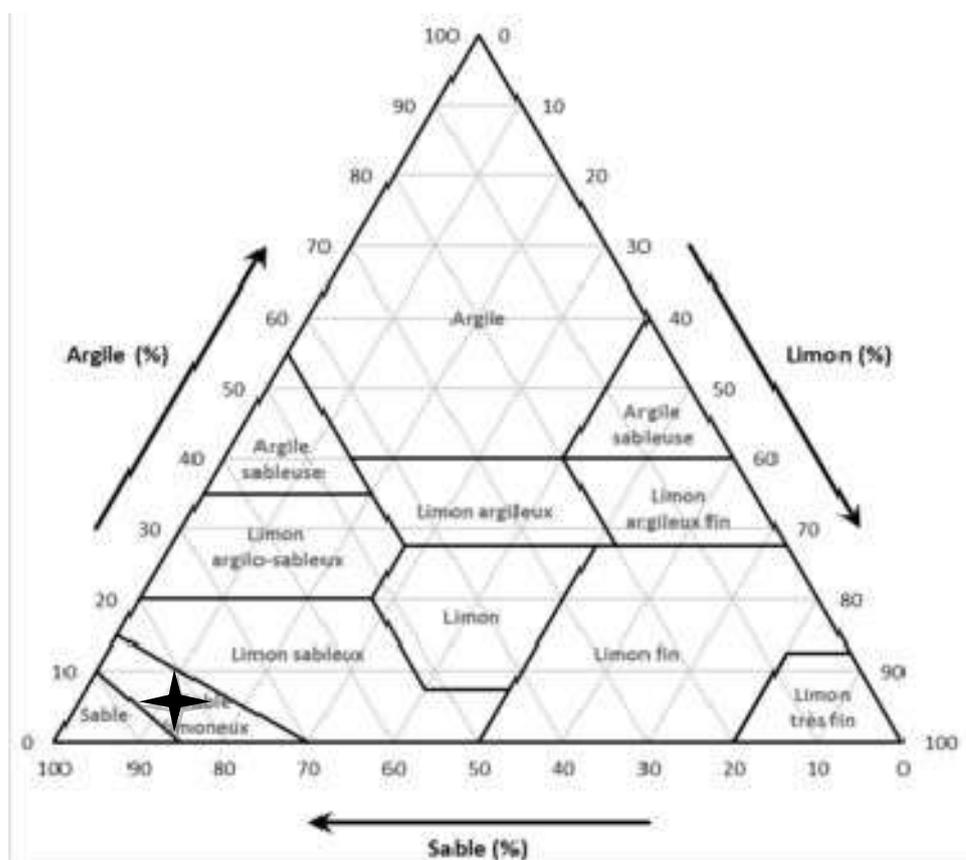


Figure 21: positionnement de composition granulométrique sur le diagramme texture – sols

### III.-2. Humidité

Selon les résultats obtenus (tableau .11?), nous remarquons que les taux de l'humidité du sol varient de 3.27 % à 20.89 %. Conformément à l'échelle d'interprétation de l'humidité de Lambert (1975), les stations S01,S02,S03,S06 sont faiblement humides , Une teneur moyenne est notée dans la station S04. (20,89%).

Le taux d'humidité est plus important dans l'échantillon du sol de la station S01 en comparaison avec ceux des autres stations , ceci peut être expliqué par le couvert végétal qui favorise l'augmentation de la charge en eau dans les sols ce qui entraîne l'évaporation de l'eau (Benyahia et al., 2001). Ainsi, Aubert (2003) a signalé que la teneur en humidité dépend

de la nature du sol, de sa richesse en matière organique, de la période et de l'emplacement du prélèvement.



Figure 22: mesure de l'humidité

**Tableau11** : Taux d'humidité des sols des stations étudiées.

Station	S01	S02	S03	S04	S05	S06
Humidité (%)	20,89	12,27	6,33	4,29	9,89	11,37

S : Station

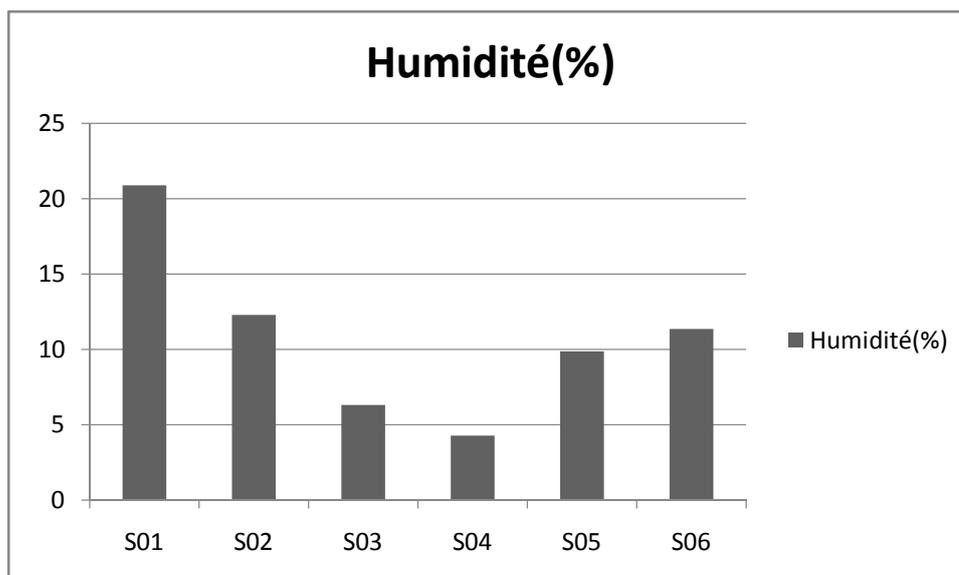


Figure 23;;Taux d'humidité des sols des stations étudiées.

### .III.3. pH

Les valeurs du pH varient entre 8,23 et 8,67(tableau . ??), ce qui signifie que les sols sont basiques .

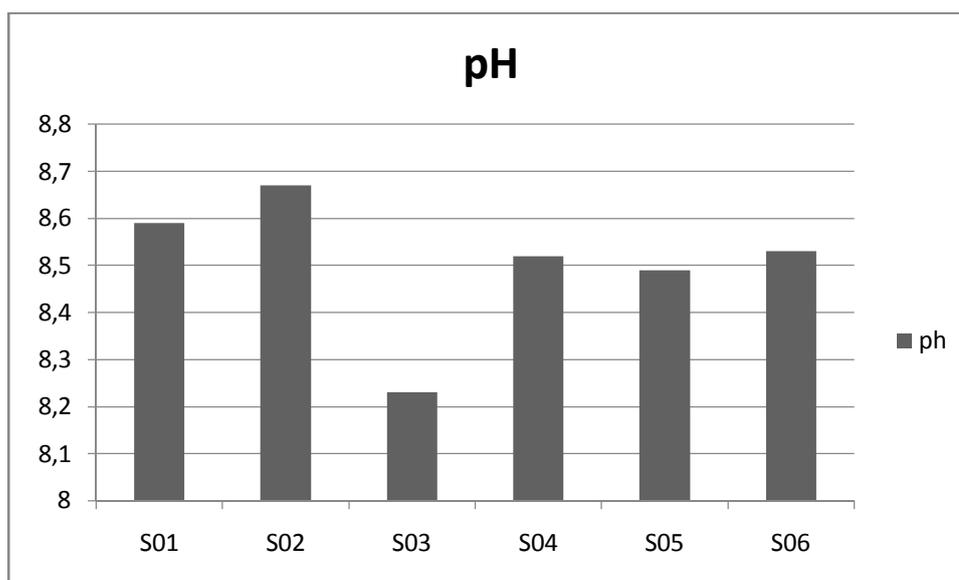
Le pH peut être lié à la quantité de calcaire présente dans le sol (CHALANE, 2017). En effet,selonDuchauffour (1968), les valeurs du pH dépendent en grande partie du calcaire total.



Figure 24 : :mesure du ph

**Tableau 12** : Variations du pH des sols dans les stations étudiés

Stations	S01	S02	S03	S04	S05	S06
pH	8,59	8,67	8,23	8,52	8,49	8,53



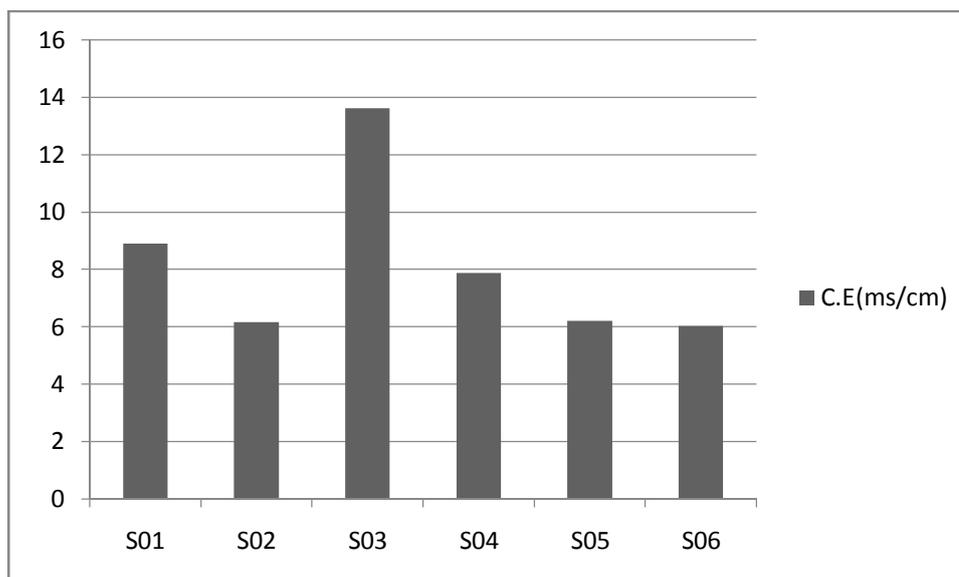
**Figure 25** : Variations du pH des sols étudiés.

#### III.4. Conductivité électrique

La conductivité électrique (C.E) varie entre 6,02 à 13,62 millisiemens / cm (tableau 13). En se référant à l'échelle internationale de mesure de la salinité pédologique, exprimée en millisiemens par centimètre (**mS /cm**), le sol de la zone d'étude est non salé

**Tableau 13** : Variations de la conductivité électrique des sols dans les stations étudiés.

Stations	S01	S02	S03	S04	S05	S06
C.E(ms/cm)	8,90	6,17	13,62	7,87	6,21	6,02



**Figure 26 :** Variations de la conductivité électrique des sols étudiés.

**III.1-5 La matière organique :** Le faible taux de matière organique notée dans les 06 stations (tableau 14) s'explique par la nature des sols steppiques, ne permettant pas la rétention de la matière organique. Il faut noter aussi que la quantité de matière organique dépend de l'âge et du type du groupement, mais aussi de l'abondance des éléments grossiers. Ces derniers ont pour effet de concentrer le système racinaire et les substances organiques

dans les interstices (Stambouli, 2010).

La matière organique est un peu élevée dans la station reboisée de *Pin d'alep* (01)



Figure 27 : Mesure de la matière organique

**Tableau 14** : Taux de matière organique

Station	S01	S02	S03	S04	S05	S06
MO(%)	02,53	2,44	1,96	1,16	2,03	02,19

S : Station.

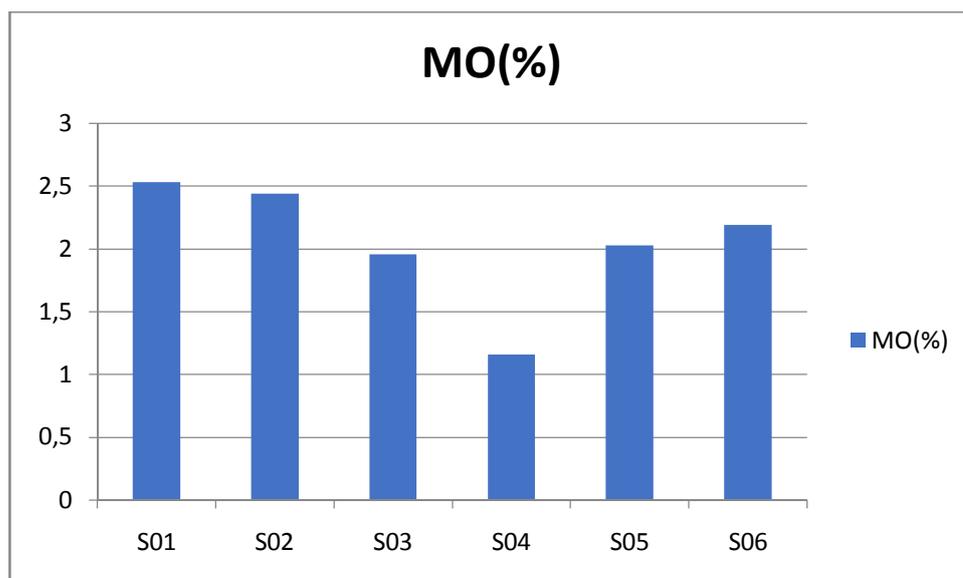


Figure 28 : taux de matière organique

# Conclusion

### Conclusion

La steppe algérienne encourt beaucoup de dangers ces trois dernières décennies. De ce fait, depuis quelques temps, elle fait l'objet de certaines études pluridisciplinaires concernant son milieu physique et biologique en vue de voir comment lutter contre la désertification et de lui adapter un aménagement adéquat. Ainsi, on peut dire que c'est un défi stratégique pour notre pays.

Cette étude a permis de déterminer l'état de l'écosystème steppique au regard des formations végétales les plus importantes, ainsi que la diversité des espèces végétales de la zone steppique des communes de Sidi Ahmed et Moulay Larabi (wilaya de Saïda, ouest algérien).

L'analyse édaphique a permis de que la texture est sableux-limoneux

La dégradation de l'écosystème steppique de la willaya de Saïda a été mise en évidence par les travaux de prise de mesures sur le terrain (échantillonnage et Flore) et détermine les principaux forme de la couverture végétale ,Ainsi, après traitement des informations recueillies sur terrain et nos modestes résultats obtenus après analyse , des relevés phytoécologiques et de l'enquête effectuée auprès des pasteurs et des agro-pasteurs et les agriculteurs de la région d'étude, nous pouvant tirer la conclusion suivante Cet écosystème est en dégradation très avancé

La protection de l'écosystème, facteur déterminant de la durabilité, n'a pas été suffisamment intégrée dans la démarche des utilisateurs directs des parcours pastoraux steppiques. Ce constat d'échec repose sur les deux points :

- \* Les stratégies successives adopter pour le développement de la zone steppique manquaient de pertinence ;
- \*les méthodes utilisées pour l'identification et la formulation des projets ainsi que pour leur mise en oeuvre et leur suivi manquaient.

Les projets de lutte contre la désertification réalisés par le HCDS représentés dans les plantations fourragères afin de lutter contre la désertification et d'améliorer les parcours , ils se sont rapidement détériorés, car souvent ils n'existent plus, et cela pour plusieurs raisons, notamment techniques et autres liées aux activités humaines. D'autre part, la Direction Générale des Forêts de lutte contre la désertification a mis en place plusieurs projets de

## Conclusion

---

reboisement dans les zones steppiques, utilisant les mêmes méthodes précédemment prises, en utilisant l'espèce pin d'Alep, qui ne correspond pas à cette région en termes de son environnement exigences d'une part, et d'autre part les opérations d'entretien coûteuses représentées dans La lutte contre les maladies parasitaires (la chenille processionnaire du pin ), qui ont entraîné une diminution de la densité observée année après année, de ces projets qui ne couvrent pas plus de 01% ne peut pas protéger cet écosystème dégradé contre la désertification.

Ce qui a retenu notre attention au sein des projets de boisement protégé, c'est le renouvellement naturel des plantes de steppe telles que *l'Artimisia herba alba* et *Lygeumspartum L.* et cela a donné une idée de la façon de restaurer ces écosystèmes dégradés par :

- La restauration des écosystèmes est un processus peu coûteux et inclut toutes les zones dégradées. Elle permet la restauration du couvert végétal steppique dans la zone, contrairement à un boisement coûteux et inutile. Mise en défens rigoureux des parcours aménagés.
- La gestion durable des zones steppiques par exemple le pâturage en rotation et contrôle de la charge animale.
- L'application des règles juridiques pour la lutte contre le défrichement et le surpâturage, et assurer une meilleure protection de ce milieu.

### Réfreance pupliographique

1. Aidoud, A. (1989). Contribution à l'étude des écosystèmes pâturés des hautes plaines Algéro-Oranaises (Algérie): Fonctionnement, évaluation et évolution des ressources végétales, Doctorate thesis, Algiers (Algeria).
2. Aidoud, A., É. Le Floch and H. N. Le Houérou (2006). "Les steppes arides du nord de l'Afrique." Science et changements planétaires/Sécheresse**17**(1): 19-30.
3. Aidoud, A. and D. Nedjraoui (1992). "The steppes of alfa (*Stipa tenacissima* L) and their utilisation by sheeps." Plant animal interactions in Mediterrean-type ecosystems: 62-67.
4. Bouazza, M., N. Benabadji, R. Loisel and G. Metge (2004). "Evolution de la végétation steppique dans le sud-ouest de l'Oranie (Algérie)." Ecologia mediterranea**30**(2): 219-231.
5. Mediouni, K. (1999). "Stratégie algérienne de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique." Ministère de l'Environnement-PNUD, Alger.
6. Nedjraoui, D. (1981). Évolution des éléments biogènes et valeurs nutritives dans les principaux faciès de la végétation (*Artemisia herba alba*, *Lygeum spartum* L. et *Stipa tenacissima* L.), Thèse de doctorat de 3. e cycle en sciences biologiques.
7. Nedjraoui, D. (2004). "Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation." Cahiers Options Méditerranéennes**62**: 239-243.
8. Nedjraoui, D. and S. Bédrani (2008). "La désertification dans les steppes algériennes: causes, impacts et actions de lutte." VertigO**8**(1): 15.