

Université Abdelhamid Ibn Badis – Mostaganem

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur en
Sciences Agronomiques

Spécialité : sciences du sol et foresterie

Thème

Evaluation des surfaces, et de la production de matière sèche des
nappes à alfa (*Stipa.tenacissima*) et à sparte (*Lygeum.spartum*) dans
la commune de Ain skhouna « chott.ech-chegui ».W de Saida

Présenté par : Mr. OUADI Abdallah

Soutenu devant le jury :

Encadreur	Mr. Belgat Saci	Pr	Université de Mostaganem .
Président	Mr. Gacem Farid	pr	Université de Mostaganem
Examineur	Mr. Khatem Rachid	pr	Université de Mostaganem

Promotion: 2017-2018

Dédicace

*Nous dédions ce modeste travail en signe de
reconnaissance et de
respect*

A :

*Nos chers parents symbole d'amour, de tendresse,
et pour tous les sacrifices consentis.*

Nos adorables frères et Soeurs.

A toute la famille ; chacun par son nom.

Et tous Les amis.....

Remerciement

*Avant tout nous remercions **Allah** le tout puissant, de nous avoir guidé toutes ces années d'études et d'avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.*

nos remerciements seront adressés à tous ceux qui nous ont aidés à

réaliser ce travail et plus particulièrement à :

*A notre promoteur **Mr. Belgat saci** qui nous a encadré pour réaliser ce projet. Nous lui reconnaissons notre entière reconnaissance*

pour ,

son aide inestimable et ses conseils sans lesquels ce travail

n'aurait pu aboutir.

A nos enseignants de l'option sciences du sol et foresterie.

Liste des abréviations

ANAT .Agence Nationale pour l'Aménagement du Territoire

AS. Agglomération secondaire

ACL. Agglomération Chef Lieu

DSA. Direction des services agricoles

ETP. Evapotranspiration

H. Humide

HCDS. Haut commissariat au développement de la steppe djelfa

MO. Matière organique

ONM .Office nationale de la météorologie

GPS .Global Positioning System

P. Précipitation

S. Sec

SS. Sub sec

T .Température

T moy. Température moyenne

Tmax. Température maximum

Tmin. Température minimum

ZE. Zone Éparse

Unité

Km. kilomètre

DA. Dinar algérien

Mm. Millimètre

Ha .Hectare

Uf. Unité fourragère

G. Gramme

L. Litre

%.Pourcentage

Références Bibliographique

- **ABOURA REDDA ,2006-** comparaison phyto- écologique des Atriplexaies situées au nord et au sud de Tlemcen. Thèse Mag. Univ. Tlemcen. Algérie.
- **ACHOUR H., AIDOU A., AIDOU F., BOUZENOUNE A. DAHMANI M.,DJEBAILIS., DJELLOULI Y., KADIK L., KHELIFI H., MADIOUNI K. ETNEDJRAOUI D., 1983-**Carte de l'occupation des terres de l'Algérie – Carte pastorale de l'Algérie. Biocénoses. Bull. Ecol. Terr. U.R.B.T. Alger. 132 p.
- **AIDOU-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 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 .
- **AIDOU- LOUNIS F., 1997 –** Le complexe 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.
- **AIDOU A., 1996.-** La régression de l'alfa (*Stipa tenacissima L.*), graminée pérenne,unindicateur de désertification des steppes algériennes. Sécheresse, 7, 193.
- **AIDOU 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, 25
- **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
- **BEDRANI S., 1995.-** Une stratégie pour le développement des parcours en zones arides et semi arides. Rapp. Techn. Algérie, doc. Banque Mondiale, 61p.
- **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.

- **BELGAT S, 2015**, Etude du mode de gestion de la zone humide et des steppes de Aïn skhouna (chott ech chergui- édit univ Europ 148 p
- **BELGAT. S, 2015**, Aménagement agropastoral et développement communautaire durable de la zone humide d'Aïn Skhouna (wilaya de Saïda), éditions DGRSDT/CRASC, 91 p
- **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.
- **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 .
- **CRBT., 1978**-Rapport phytoécologique et pastoral sur les hautes plaines steppiques de la wilaya de Saida. CRBT. Alger.256 p.
- **DJEBAILI S., 1978**-Recherches phytosociologique sur la végétation des Hautes Plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien. Thèse. Doct. Etat. Sci. Tech. Lang doc.,Montpellier. 229 p.
- **DJEBAILI S., 1984**- Steppe algérienne, phytosociologie et écologie. ed. OPU, Alger. 159p.
- **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 genèse et le comportement des sols. Thèse. Doct. Univ. Rennes. pp : 1-183.
- **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
- **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.
- **KHALDOUN A., 1993**.- Réflexions méthodologiques sur un projet d'aménagement en zone steppique. Réseau Parcours, 93-96.

- **KEFIFA A ; 2005-** Conservation de la biodiversité végétal en milieu steppique, thèse de magister, université Mustapha stambuli, Mascara, 145 P.
- **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 .
- **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.N.M., 2010-** Exploitation des données climatiques de la wilaya de Saida sur la période1976-2009.
- **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.

Liste des Figures.

Figure N°	intitulé	Page
01	Délimitation des steppes algériennes.	4
02	La carte de sensibilisation à la désertification (HCDS 2010).	11
03	L'état des parcours de la steppe algérienne.	13
04	Carte de localisation de la zone d'AinSkhouna (extrait de Google Earth).	15
05	Détermination du climat a partir de l'abaque de Martonne.	23
06	Ensemble du matériel utilisé.	27
07	Le surpâturage de la steppe à <i>Stipa tenacissima</i> .	27
08	Etat de la steppe à <i>Stipa tenacissima</i> .	27
09	Etat de la steppe à Sparte (<i>Lygeum spartum</i>).	28
10	Site Alfa bien venant (A.BV)	29
11	Site Alfa moyennement dégradé (A.MD)	29
12	Site Alfa dégradé (A.D)	30
13	Site à Sparte (<i>Lyguem spartum</i>) bien venant.	30
14	Site à Sparte (<i>Lygeum spartum</i>) moyennement dégradé.	31
15	Site à Sparte (<i>Lygeum spartum</i>) dégradé	31
16	Distribution des relevés à l'intérieur de chaque station.	32

Liste des Tableaux.

Tableau N°	intitulé	Page
01	L'état des parcours steppiques en 2005.	9
02	Répartition de la population résidente de la commune d'AinSkhouna(2008).	16
03	Le recensement de la population.	16
04	Coordonnées géographiques des stations météorologiques	17
05	Tableau représente les précipitations durent la période entre (1996-2016).	18
06	Répartition saisonnière des précipitations (1996 – 2016)	18
07	température de la zone de Maamora (1996-2016).	19
08	Le tableau ci-dessous représente la classification des mois sec et mois humide durent la même période (1996- 2016).	20
09	Variation de l'évaporation en fonction des mois pendant 20 ans (1996-2016).	20
10	Vitesse moyenne des vents, nombre de jours de gelées et nombre de jours de sirocco durant (1996- 2016).	21
11	Classification Selon La Valeur De L'indice D'aridité De Martonne (Guyot,1997).	23
12	Station 1 : ALFA recouvrement > 50%.	34
13	Station 2 deALFA + SPARTE/ recouvrement (25-50%).	36
14	Station 3 deSPARTE >50%.	38
15	Station 6 de SPARTE <25%.	40

Liste des Graphiques.

Grappe N°	intitulé	Page
01	Précipitation moyenne mensuelle (mm) durant (1996- 2016).	18
02	Moyenne mensuelle des températures (°C) durant la période (1996-2016).	19
03	Diagramme Ombrothermique période 1996 -2016 de la région d'étude.	24
04	phytomasse de la Station N°1 - ALFA recouvrement > 50%.	35
05	Grappe : phytomasse de la Station N°2 :	37
06	Grappe phytomasse de la Station N°3 : SPART > 50%.	39
07	Grappe phytomasse de la Station N°3 : SPARTE <25% .	41

Sommaire		Page
Introduction		1
Chapitre I. Synthèse Bibliographique		2
Introduction		2
Présentation de la steppe algérienne		3
1- Délimitation des zones steppiques		3
1.1- La bordure sub-steppique située en gros entre les isohyètes 300 et 400 mm		3
1.2- La région steppique proprement dite		3
1.3- la région steppique présaharienne		4
2- Milieu physique		5
2.1- Climat		5
2.1.1- Pluviométrie		5
2.1.2- Température		5
2.1.3- Autres facteurs climatiques		5
2.2- Hydrographie et ressources hydriques		6
2.3- Les sols		6
2.4- La végétation steppique naturelle		7
3- Le milieu socio-économique		8
4. Etat actuel des parcours steppiques		8
5.1. Facteurs physiques		9
5.1.1. Sécheresse		9
5.1.2. Erosion éolienne		9
5.1.3. La salinisation		10
5.1.4. Désertification		10
5.2. Facteurs anthropiques (humains)		11
5.2.1. Le surpâturage		11
5.2.2. Défrichement et extension de la céréaliculture		12
6. Statut juridique des terres		13
Conclusion		14
Chapitre II. Présentation de la Zone d'étude		15
1-Situation géographique		15
A/Limite géographique		15
B/Limite cartographique		15
C/Les coordonnées géographiques		16
2-Population		16
3. Activités humaine		16
3.1. L'agriculture		17
3.2. L'élevage		17
4. Caractéristiques climatiques de la zone de Ain Skhouna		17
4.1 Précipitations		18
4.2 Températures		19
4.3. Evaporation		20
4.4. Vents		21
5. Synthèse climatique		22
5 .1.Indice d'aridité de De Martonne (1923)		22
5.2. Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls		24
Chapitre III. Matériel et méthode		25
I. Matériel		25

I.1. Choix des formations végétales	25
I.2. Le choix des stations	25
I.3. Type d'échantillonnage	26
I.4. Matériels utilisés	26
a) Sur terrain (les relevés).	26
b) Au laboratoire	26
I.5. Etat de dégradation des formations steppiques	27
II. Méthodologie	28
II.1. Description des sites	28
II.2. Principe de la méthode du transect	31
II.3. Méthode d'élaboration du transect	32
II.4. Evaluation de la phytomasse	33
Chapitre IV. Résultat set Discussions	
IV. Résultats et discussions	34
1-Résultat et interprétation	34
2-Analyse des résultats	42
2.1. Le recouvrement	42
2.2. Evaluation de la phytomasse	42
Conclusion	43

Introduction générale

La steppe algérienne est devenue depuis quelques années le théâtre d'un déséquilibre écologique et climatique, la dégradation intense de ce milieu fragile (ensablement, érosion éolienne, surpâturage, défrichement, salinisation ...) induisant la désertification, nécessite une meilleure compréhension en vue de voir comment lutter contre ce fléau et lui adapter un aménagement adéquat (**HADDOUCHE et AL 2006**).

La zone steppique du nord-ouest algérien et plus particulièrement celle de la wilaya de Saida dont la zone steppique de Ain skhouna est le meilleur exemple de cette dégradation rapide où la désertification progresse surtout sous l'effet du surpâturage et de la surexploitation des ressources naturelles. Les conséquences sur la population locale sont bien souvent catastrophiques.

Durant les trois dernières décennies, les parcours steppiques des hautes plaines d'Algérie ont été marqués par une dégradation intense affectant le couvert végétal, le sol et la biodiversité en générale. Au départ de cette dégradation, les changements perceptibles sont ceux affectant les principales espèces, l'Alfa, le Sparte, l'armoïse et le Remth.

La dégradation est progressive et donc relativement lente se traduisant par des changements qui ne sont perceptibles que sur le très long terme. C'est probablement ce qui a marqué à l'échelle du siècle, le passage des steppes par exemple de l'Alfa aux formations à Armoïse blanche ou à Sparte (*Lygeum spartum*) ou à Remth (*Arthrophytum scoparium*).

A cette échelle du temps et sur la base d'analyses essentiellement synchronique, les travaux de phytoécologie et de phytosociologie ont permis de décrire et d'interpréter ces successions végétales (**DJEBAILI.1984 ; AIDOUUD et LOUNIS, 1997 ; KADI et HANIFI, 1998**).

S'inscrivant dans cette optique, notre étude consiste à étudier dans l'espace réduit de la commune d'Aïn Skhouna, l'évolution du couvert végétal et la quantification de la biomasse des formations végétales à Alfa et à Sparte.

Notre travail comprend quatre chapitres :

- Dans le premier chapitre, nous présenterons les caractéristiques générales du milieu steppique algérien.
- Le deuxième chapitre sera réservé au cadre général de la zone d'étude.
- Le troisième chapitre portera sur l'approche méthodologique adoptée.
- Le quatrième chapitre est consacré aux résultats et à leurs interprétations; suivi d'une conclusion générale.

Introduction

On désigne généralement par parcours, des pâturages formés par une végétation spontanée et exploitée de manière extensive en vue de l'alimentation d'un cheptel, dans notre cas, essentiellement ovin. Suite à la croissance démographique et à la sédentarisation d'une partie croissante de la population steppique, on assiste actuellement à une extension rapide de 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 et par le prélèvement des produits ligneux destiné à la satisfaction des besoins en combustibles. Ces différents phénomènes ont contribué à accroître la fragilité des écosystèmes, à réduire leur capacité de régénération et à diminuer leur potentiel de production. Dans les zones les plus vulnérables, la surexploitation des ressources naturelles renouvelables a eu pour effet de favoriser différents processus de dégradation conduisant à une progression rapide de la désertification, dont le problème majeur auquel l'élevage fait face dans ces zones est la rareté et l'irrégularité des ressources alimentaires.

Présentation de la steppe algérienne

En Algérie, la steppe constitue une vaste région qui s'étend entre l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, couvrant une superficie globale de 20 millions d'hectares (Carte N°1). Formant un ruban de 1 000 Km de long, sur une largeur de 300 Km à l'Ouest et au centre réduite à moins de 150 Km à l'Est. Les limites de cette zone s'appuyant sur les critères pluviométriques entre 100 et 400 mm de pluviométrie moyenne annuelle. Des spécialistes de l'Afrique du Nord s'accordent généralement pour limiter la steppe aux mêmes critères pluviométriques à savoir les isohyètes. Ces seuils se justifient par des considérations à la fois biogéographiques et agronomiques. D'une façon globale, la steppe présente un aspect dominant caractérisé par de grands espaces pastoraux à relief plat et à altitude élevée supérieure à 600 m, divisés par des lits des oueds parsemés de dépressions plus ou moins vastes et de quelques masses des chaînes montagneuses isolées. La steppe englobe douze wilayas : Biskra, Khenchela, El Bayadh, Djelfa, Naâma, Tiaret, Tébessa, Laghouat, Saïda, M'sila, Souk-Ahras, et Batna.

1- Délimitation des zones steppiques

Selon **KHELIL (1997)**, les grands espaces qui peuvent être différenciés en sous-ensembles régionaux bien distincts sont :

1.1- La bordure sub-steppique située en gros entre les isohyètes 300 et 400 mm

Elle s'étend sur la bordure sud de l'Atlas Tellien au centre et sur les hautes plaines constantinoises, les monts du Hodna et de l'Aurès à l'Est. Les hautes plaines constantinoises sont à caractère agro-pastoral, tandis que les massifs des Aurès et les monts de Hodna sont à caractère sylvo-pastoral.

1.2- La région steppique proprement dite

Elle est située entre les isohyètes 200 et 300 mm et qui comprend :

➤ Au centre

Les hautes plaines steppiques Algéro-oranaises, les hautes plaines de Hassi Bahbah, M'sila, le Nord des wilaya de Laghouat et d'El Bayadh. Ces hautes plaines sont occupées par des parcours steppiques semi-arides avec quelques masses de nappes alfatières et d'agriculture

Chapitre I Les Caractères de la Steppe Algérienne

marginale sur épandage de crues des oueds. Les piémonts et les montagnes de l'Atlas Saharien (monts des Ouled Naïl, Djebel Amour, monts des Ksours) sont caractérisés par des parcours ainsi que des forêts.

➤A l'Est

Les hautes plaines steppiques de M'sila, Khenchla et Tébessa, sont nettement séparées des hautes plaines de centre par le massif des Aurès.

1.3- la région steppique présaharienne

Elle est située entre des isohyètes 100 et 200 mm. Cette région dominée par des parcours de type saharien et des vallées alluviales. Elle comprend :

➤Au centre

Les piémonts sud de l'Atlas Saharien, la cuvette du Hodna, le plateau saharien du sud la wilaya de Djelfa et de Laghouat.

➤A l'Est

L'extrémité Est de l'Atlas Saharien, monts du M'zab et des Nememchas, le plateau saharien de sud des wilaya de Tébessa et Biskra.

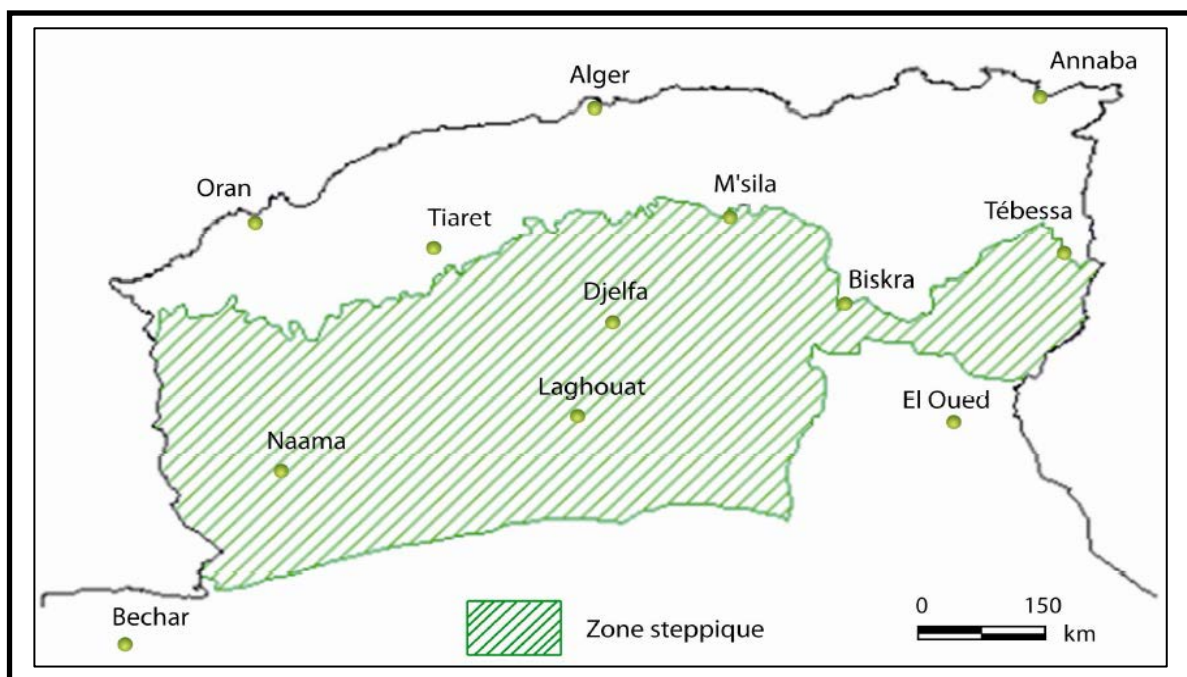


Figure N° 1: Délimitation des steppes algériennes.

2- Milieu physique

2.1- Climat

2.1.1- Pluviométrie

Sur la steppe, non seulement il pleut peu, mais encore il pleut mal. Les pluies y sont très irrégulières et tombent sous forme de grosses averses. La pluviométrie moyenne annuelle de l'ordre de 250 mm/an est faible. Selon (**KHELIL ,1997**), les précipitations subissent une baisse vers l'Ouest (Ain Sefra) par suite de la présence du grand Atlas marocain, elles augmentent progressivement vers le centre (El Bayadh, Aflou, Djelfa) puis diminuent vers Boussaâda et M'sila dominées par l'influence de l'enclave saharien du Hodna. Elles diminuent encore plus vers le piémont sud de l'Atlas Saharien (Laghouat) décroissent rapidement dès que l'on s'éloigne de la flexure sud atlasique vers le Sud. Les massifs montagneuses dont les monts des Ouled Naïl et Djebel Amour sont relativement plus arrosées, ils sont les plus favorisés avec des précipitations dépassent 400 mm/an et où les crêtes reçoivent jusqu'à 600 mm/an.

2.1.2- Température

La température joue un rôle important dans la vie des végétaux et des animaux. Il s'agit surtout des températures extrêmes. Le régime thermique de la steppe est de type continental, l'amplitude thermique annuelle est généralement supérieure à 20°C d'après(**LE HOUEROU ,1977**), cité par **KHELIL (1997)**. Les gelées de la saison froide inhibent la poussée de la végétation, ce qui amène les éleveurs à se déplacer vers les parcours sahariens à température plus chaude (**Azzaba**). Les températures très élevées de la saison estivale inhibent également le développement de la végétation, ce qui amène les éleveurs cette fois à se déplacer vers le Nord pour gagner les plateaux céréaliers (**Achaba**).

2.1.3- Autres facteurs climatiques

- Les gelées constituent l'un des facteurs climatiques les plus contraignants des zones steppiques.

Cette contrainte est directement liée à la température de la saison froide.

- Le sirocco est aussi une contrainte climatique importante en saison estivale.

- Les vents dominants de direction Ouest et Nord-ouest sont souvent suivis d'orages.

- La neige tombe sur les régions de haute altitude (monts des Ouled Naïl).

2.2- Hydrographie et ressources hydriques

Le réseau hydrographique est fortement influencé à la fois par les variations saisonnières interannuelle de la pluviométrie et aussi le relief de la steppe. (**KHELIL, 1997**). La plupart des oueds de la steppe sont irréguliers, secs en été avec toutefois des crues violentes le plus souvent en début et à la fin de l'hiver, et parfois en été. Ces crues causent beaucoup des problèmes d'érosion des terres et aussi de perte non négligeable de nombre de têtes des animaux qui pâture.

La plupart des oueds de la steppe ne poursuivent jamais leurs cours jusqu'à la mer et se perdent dans les grandes dépressions et chotts. Dans les régions steppiques les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables et inégalement réparties. Selon **MADR (2008)**, les ressources hydriques sont constituées par :

- Les eaux superficielles provenant des précipitations orageuses et qui représentent un volume annuel de 40 milliards de m³ dont une infime partie est mobilisée par des ouvrages, l'essentiel des apports disparaît par évaporation et infiltration.
- Les eaux souterraines dont le potentiel est évaluées à 1,4 milliard de m³ et qui constitue la seule ressource fiable, utilisée pour les besoins humaines, l'abreuvement du cheptel et l'irrigation des cultures. Cette ressource est d'une part peu étudiée, hormis sur les périmètres de Oued Touil et du Hodna, et d'autre part anarchiquement exploitée ; en témoigne le nombre important de puits devenus non fonctionnels par la baisse du niveau des nappes alluviales et phréatiques suite à la multiplication des forages.

2.3- Les sols

« Le sol est l'élément de l'environnement dont la destruction est souvent irréversible et qui entraîne les conséquences les plus graves à courts et à long terme » **HALITIM (1985)**, cité par **KHELIL (1997)**. Ce dernier dit que **POUGET (1980)**, note une grande diversité des sols de la région steppique : sols minéraux bruts, sols peu évolués, vertisols, sols calcimagnésiques, sols hydromorphes et sols halomorphes...etc.

Il note aussi que la répartition des sols steppiques correspond à une mosaïque compliquée où se mêlent les sols anciens, les sols récents, les sols dégradés et les sols évolués.

Ces sols présentent deux caractéristiques essentielles :

- Pauvreté générale et fragilité, prédominance de sols minces, de couleur grise à cause de la rareté de l'humus. Ces sols sont les plus exposés à l'érosion.

➤ Existence de bons sols dont la superficie est limitée et la localisation est précise (lits d'oueds et dayas, piémonts de montagnes).

Selon **AUBERT (1980)**, cité par **KHELIL (1997)**, les sols des régions arides posent d'énormes problèmes de mise en valeur. Ils présentent souvent des croûtes calcaires ou gypseuses et sont la plupart du temps salés et sujets à l'érosion et à une salinisation secondaire. par rapport à cette dernière caractéristique des sols de la région steppiques **HALITIM (1985)**, cité par **KHELIL (1997)**, note que la mise en valeur de ces sols très souvent peu fertiles pour contrôler l'érosion nécessite des recherches longues et approfondies pour développer une base technique et scientifique de protection et d'aménagement de ces régions.

2.4- La végétation steppique naturelle

La végétation steppique est représentée par quatre (04) grands types de formations :

Les parcours à graminées :

- *Stipa tenacissima* (l'Alfa).
- *Lygeum spartum* (Sparte).
- *Aristida pungens* (Drinn).

Les parcours à chamaephytes :

- *Artimisia herba alba* (Armoise blanche).
- *Artimisia compestris* (Armoise champêtre).
- *Arthrophytum coparium* (Remth).
- *Thymelaea microphylla* (Methnane).

Les parcours à espèces crassulescentes :

- *Atriplex halimus*.
- *Salsola vermiculata*.
- *Suaeda fructiocosa*.

Les parcours dégradés et post culturales :

- *Noaea micronata*.
- *Piganum harmala*.
- *Asatraga lusarmatus*.

3- Le milieu socio-économique

Il est généralement admis que traditionnellement l'activité dominante dans la steppe était le nomadisme. Ce mode de vie est basé sur la transhumance vers le Nord et vers le sud. Cette transhumance était dictée par un besoin en fourrage dans des zones favorables (parcours présahariens en hiver, zones céréalières en été), réglementée par des ententes tacites entre tribus. Les revenus étaient tirés essentiellement de l'élevage. Aujourd'hui la situation a évolué dans les sens d'une tendance à la sédentarisation et à la disparition progressive du nomadisme.

4. Etat actuel des parcours steppiques

Végétation naturelle, servant de base au pâturage. D'autre part **AIDOUD (1994)**, souligne que l'état actuel des parcours steppiques est alarmant, le processus de dégradation a pris de l'ampleur sans précédent durant ces deux dernières décennies. Selon **BEDEANI(1995)**, Commela terre appartient à tout le monde, elle est exploitée anarchiquement et il n'y a plus de lien entre l'exploitant et la terre, finalement, personne ne veut investir dans la préservation de l'écosystème ni même accepter d'imposer la discipline qui exige une gestion rationnelle.

De nombreux auteurs indiquent que l'équilibre des écosystèmes a été fortement perturbé au cours des récentes décennies sous l'effet de la modification des systèmes d'exploitation du D'après **LE HOUEROU (1992)**, la notion de parcours désigne des terres recouvertes de milieu liés à la transformation des conditions socio -économiques et l'évolution des techniques de production (**BENREBIHA, 1984 ; AIDOUD, 1989; BEDRANI, 1995**).

Par ailleurs, **FLORET et al (1981)**, soulignent que le couvert végétal naturel y est soumis en permanence à un double impact, celui des sols (trop secs et légers) et du climat (faibles précipitations) d'une part et anthropogène (action de l'homme et de l'animal) d'autre part.

A l'origine de cette situation, de graves risques à l'écosystème steppique, il y a une conjonction de facteurs naturels ou provoqués imputables essentiellement à l'exploitation anarchique des parcours, pour la survie d'une activité pastorale devenue désormais aléatoire aussi qu'aux aléas climatiques **MOULAY(2002)**.

Tableau. N°01 :L'état des parcours steppiques en 2005.

Etat des parcours	Superficie (millions d'ha)	Pourcentage (%)	Production (UF/ha)
Dégradés	6.5	43.3	30
Moyennement dégradés	5.5	26.7	70
Bons	3	20	120
Total	15	100	220

Source : HCDS, (2005).

5. Les facteurs de dégradation des écosystèmes steppiques

Depuis une trentaine d'années, l'écosystème steppique a été complètement bouleversé, tant dans sa structure que dans son fonctionnement à travers sa productivité primaire. On assiste à un ensablement progressif allant du voile éolien dans certaines zones à la formation de véritables dunes dans d'autres. La réduction du couvert végétale et le changement de la composition floristique sont les éléments qui caractérisent l'évolution régressive de la steppe.

5.1. Facteurs physiques

5.1.1. Sécheresse

En générale la pluviométrie moyenne annuelle est faible (100 à 400mm) et sa répartition est irrégulière dans le temps et dans l'espace. Les pluies se caractérisent par leur brutalité (averse) et leurs aspects orageux. Les dernières décennies ont connu une diminution notable de la pluviométrie annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante.

De longues observations sur le terrain ont démontré qu'une aridité croissante provoque une détérioration des caractéristiques du sol donnant lieu à un processus de désertification observé notamment dans le sud oranais et le sud algérois.

5.1.2. Erosion éolienne

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

5.1.3. La salinisation

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. Après de fortes pluies, les Chotts peuvent constituer de véritables lacs de plusieurs mètres de profondeurs; quelques 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 et BEN HADJ, 2013 ; NEDJIMI, 2012**). 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**).

5.1.4. Désertification

La désertification, phénomène de perte de productivité des terres est à la fois une question d'environnement et de développement (**CORNET, 2002**). Elle est liée à l'action anthropique et à la variabilité climatique mais aussi aux modifications de la biodiversité, en particulier au Maghreb (**HOBBS et al, 1995**). La désertification des zones steppiques d'Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie) est jugée préoccupante par les spécialistes de ces régions. La multiplicité des informations chiffrées, des disciplines mobilisées et l'absence d'états de référence nationaux constituent cependant des freins à une analyse méthodique des évolutions de ce phénomène (**ABAAB et al, 1995**).

Chapitre I Les Caractères de la Steppe Algérienne

La wilaya de Saida figure aujourd'hui parmi les 12 wilayas touchées par le phénomène de la désertification selon la carte de sensibilisation à la désertification. Mais, ce phénomène y est assez récent. Ceci est dû à des causes autant humaine (surpâturage, surexploitation des ressources pastorales, sédentarisation massive des nomades...), que naturelle (sécheresse, érosion hydrique et éolienne).

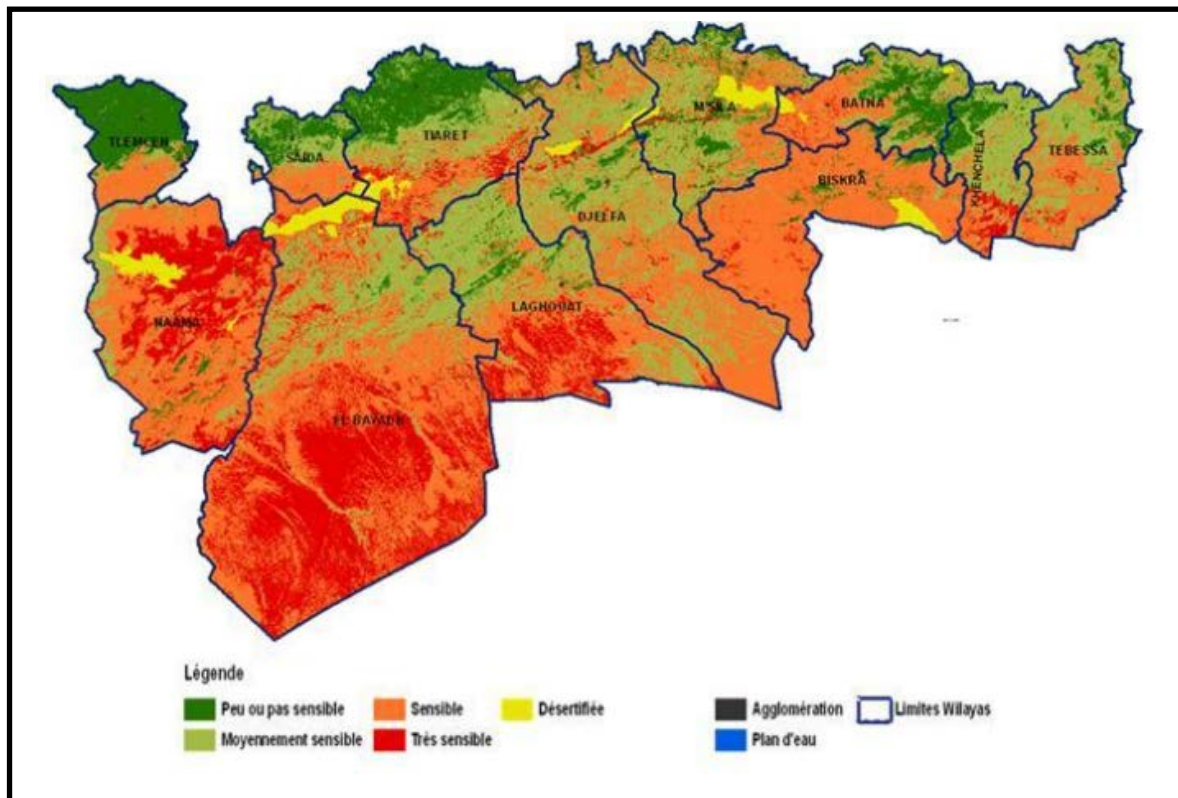


Figure N°02 : La carte de sensibilisation à la désertification (HCDS 2010).

5.2. Facteurs anthropiques (humains)

5.2.1. Le surpâturage

Le surpâturage est défini comme étant un prélèvement d'une quantité de végétal supérieur à la production annuelle des parcours. La majeure partie de la population steppique tire ses revenus à travers la pratique de l'élevage d'un cheptel principalement ovin. L'exploitation permanente des pâturages naturels, utilisant une charge animale nettement supérieure au potentiel de production des parcours, a pour effet de réduire leur capacité de régénération naturelle. Cette sur exploitation est aggravée par l'utilisation des moyens de transport puissants et rapides qui permettent la concentration d'effectifs importants du cheptel au niveau des zones fraîchement arrosées sans laisser pour cela le temps nécessaire à la végétation de se développer (piétinements, surcharge, plantes n'arrivant pas à boucler leurs cycles...). Depuis

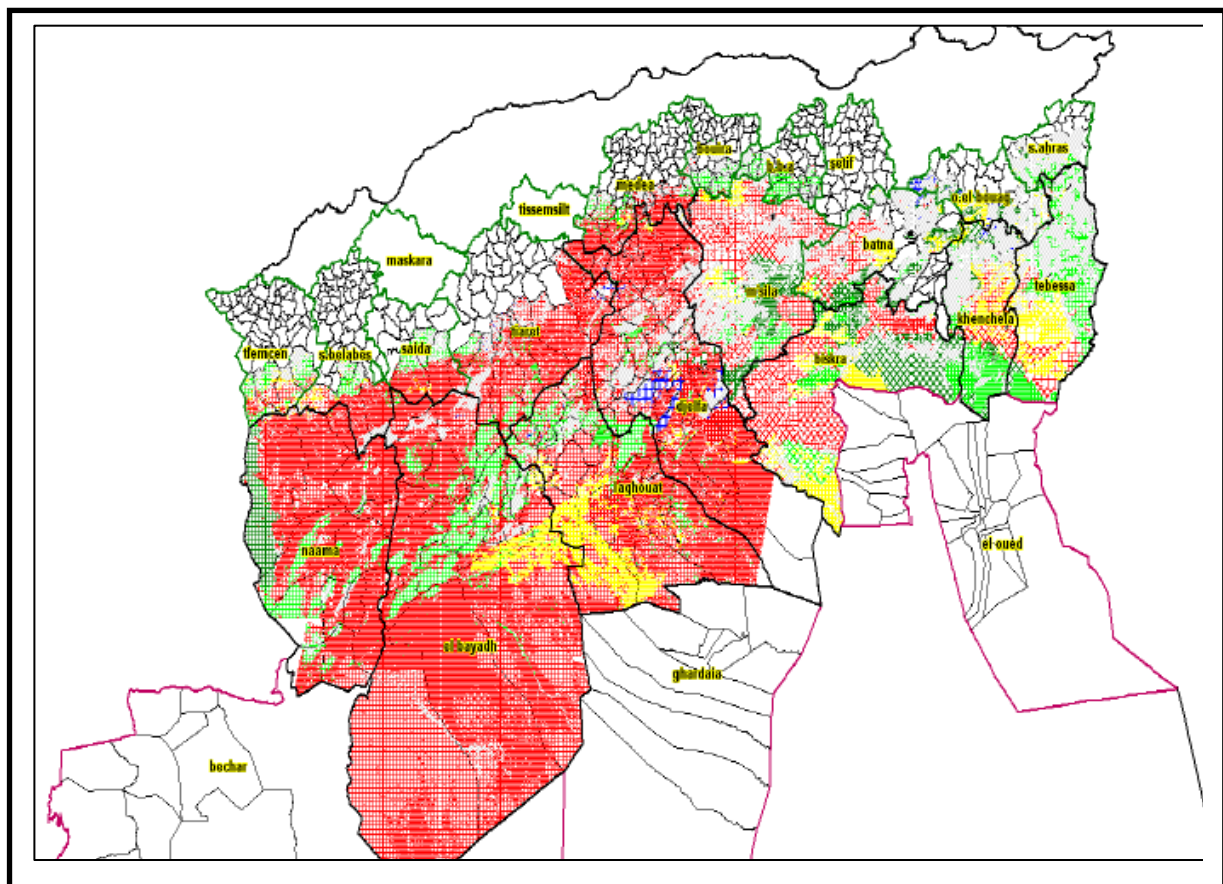
1975, l'effectif du troupeau ovin au niveau des zones steppiques à pratiquement dépassé le double en l'espace de 20 ans, allant de 8500.000 têtes en 1978 à plus de 15 millions de têtes en 1999, ce qui respecte 83% du cheptel national. En absence d'un couvert broussailleux suffisant, la disponibilité en fourrage dépend seulement des plantes herbacées annuelles, elles-mêmes tributaire des précipitations, habituellement irrégulières. Cette croissance du cheptel n'a été possible que par une alimentation de plus en plus basée sur les concentrés, ceux-ci représentent actuellement plus de 50% de la ration des ovins dans l'ensemble de la région. Sur les 20 millions d'hectares de parcours steppique on compte 15 millions de parcours palatables qui se répartissent en fonction de leur état de dégradation comme suit :

La croissance exponentielle du troupeau steppique est due à plusieurs phénomènes dont :

- La croissance démographique, la forte augmentation du prix de la viande ovine (prix de détail du kg est passé de 50 DA en 1977, à plus de 600 DA en 2004).
- La distribution à bas prix d'orge et d'aliment concentré aux éleveurs et l'utilisation une vingtaine d'années de moyens mécaniques de transport du troupeau et de citernes d'eau. L'offre fourragère des parcours ; estimée à 01 milliards d'UF (soit équivalent de 10 millions de quintaux d'orge) ne peut satisfaire que 15% des besoins alimentaire de cheptel ovin existant. Le déficit est comblé par l'importation de concentré et d'aliment de bétail, selon le Ministère de l'Agriculture (11), ces importations dépassent 200 millions de dollars chaque année.

5.2.2. Défrichage 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 derniers 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. Compte tenu des terres laissées en jachère, la superficie labourée en milieu steppique est estimée à plus de 2 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. Cette culture épisodique détruit les plantes vivaces qui sont remplacées par des espèces annuelles incapables de retenir le sol. Le Houerou estime que le degré de recouvrement des pérennes de la végétation steppique à diminué d'environ 25% en moyenne à moins de 5% (cf :fg 3).



ETAT DES PARCOURS	
Etats	
	Très bon
	Bon
	Moyen
	Dégradé
	Très dégradé
	Non classé

Figure N° 3 :L'état des parcours de la steppe algérienne.
Source : HCDS, (2010).

6. Statut juridique des terres

Au lendemain de l'indépendance et en application de la Loi du 22 avril 1863 (Sénatus-consulte), le territoire steppique était partagé pour l'essentiel :

- **En terres publiques** de statut domanial et communal, elles regroupaient les aires forestières et alfatières ainsi que des terrains de parcours.
- **En terres « Arch »** qui constituait l'essentiel du territoire steppique et qui étaient propriété collective des tribus.

►En terres privées :

Avec l'avènement de la révolution agraire et notamment sa 3ème phase durant laquelle fut formulé le Code Pastoral, toutes les terres de statut domanial, communal et Arch furent versées au Fonds National de la Révolution Agraire (FNRA) et devinrent ainsi propriété de l'état, à l'exception des terres mises en valeur qui gardent leur statut privé. Ces dernières sont confortées par la Loi 83-18 du 13 août 1983 portant accession à la propriété foncière par la mise en valeur (APFA) et qui a permis jusqu'au 31/06/2001 d'attribuer 165 000 Ha de terres dont 53 000 Ha mises en valeur.

Conclusion

L'aménagement et le développement de la Steppe restent complexes et difficilement maîtrisables actuellement quant aux choix des options à prendre et aux nombreux paramètres interdépendants à appréhender aussi bien dans l'approche sectorielle qu'intersectorielle et ou intégré. S'il est vrai aujourd'hui, que presque tous les problèmes posés au niveau de cet espace sont connus et admis de tous, il n'en demeure pas moins que le cadre dans lequel doivent s'inscrire les solutions est à rechercher tant sur les plans juridique, réglementaire, institutionnel, socioculturel et technico-économique... Aussi la connaissance approfondie des différents volets constituant le milieu steppique (écologique, sociologique, économique, culturel...) par des études rigoureuses, détaillées et surtout applicables aux diversités et spécificités de cette région sont nécessaires pour élaborer « la base de données » à partir de laquelle non seulement tous les aspects de la problématique seront cernés mais aussi, permettre la projection des stratégies à moyen et long terme dans un contexte planifié.

1-Situation géographique

La commune d'Ain Skhouna a une superficie de 404,04 km². Elle fait partie du chott Ech chergui couvrant un peu plus de 2000 Km².

Elle appartient aux hautes plaines Oranaises, elle est parsemée de bassins versant endoréiques aux formes et dimension variées .Cette région située au nord du chott chergui qui occupe le fond d'un bassin tertiaire de plus de 32000 Km².

Celui-ci est bordé par la chaîne tellienne des monts du Tessala au nord et au sud par l'atlas saharien.

A/Limite géographique

La zone d'étude est limitée :

- Au nord par la commune de Roggassa(wilaya d'el Bayadh).
- A l'est et au nord par la wilaya de Tiaret.
- A l'ouest et au sud par la commune de Mâamora(wilaya de Saida).

B/Limite cartographique



Figures N°04. Carte de localisation de la zone d'AinSkhouna.

C/Les coordonnées géographiques.

Les coordonnées géographiques	Latitude N	Longitude E	Altitude(m)
Commune d'Ain Skhouna	35°46'N	0°39'E	900 m
	34°27'N	1°09'E	1000 m

2-Population

La population d'Ain Skhouna a subi une sédentarisation récente .Le phénomène de mobilité sociale chez les éleveurs de Ain Skhouna est lié à l'activité pastorale, le transfert de population d'une commune à l'autre parfois la diminution du nombre d'habitants d'une commune à l'autre.

Pour la commune de Ain Skhouna le nombre d'habitants est passé de 4500 habitants en 1977 à 88500 habitants en 2008, une densité de 17.02 habitants /Km².

Cette situation s'explique surtout par le fait que la population pastorale a toujours été enquêtrée de conditions agro-économiques favorables à l'élevage.

Tableau N° 02 Répartition de la population résidente de la commune d'AinSkhouna(2008).

Commune	Agglomération Chef-Lieu (ACL)	Agglomération secondaire (AS)	Zone Éparse (ZE)	Totale
Ain Skhouna	4273	1696	1160	7129

3. Activités humaine

La commune d'AinSkhouna englobe 2 villages importants « Ain Skhouna et Zraguet», les principales activités économiques en sont :

- l'élevage ovin conduit sous la forme pastorale classique et en enclos.
- l'élevage bovin qui se développe d'avantage dans la zone humide.
- le maraichage et un peu d'arboriculture dans les périmètres irrigués.
- le thermalisme même s'il est peu valorisé.

La population et son évolution est un facteur important à étudier en rapport avec le pastoralisme et les bouleversements subis depuis au moins une trentaine d'années.

Tableau N° 03. Le recensement de la population.

Commune	Surface	Pop active	Chômeurs	Agriculteur	Éleveur
Ain Skhouna	404.40 km ²	1372	1728	600	100

3.1. L'agriculture

Cette région se caractérise par la présence du périmètre de Dayet Zraguet qui couvre une superficie de 2850 ha celui-ci est distant de Ain Skhouna de 17 km, ce périmètre fait vivre plus de 500 familles.

3.2. L'élevage

Les parcours steppiques sont le domaine de prédilection de l'élevage ovin et caprin, le pacage de 90 % des effectifs de cet élevage sur des parcours moyennement dégradés à très dégradés accentue la surexploitation de ces pâturages et leur dégradation.

C'est l'élevage ovin qui domine de loin les autres types d'élevages cela est dû à l'adaptation du mouton aux terrains de pâturage qui sont très maigres et qui renferment une multitude de plantes appréciées par le troupeau, parmi les autres élevages, nous citons, les bovins et les camelins.

4. Caractéristiques climatiques de la zone de Ain Skhouna

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 (**DJEBAILI, 1978 ; LE HOUEROU ET AL, 1979 ; DJELLOULI, 1981, 1990 ; ACHOUR, 1983 ; AIDOU DLOUNIS, 1984 ; BOUZENOUNE, 1984 IN ZEMITI, 2001, Saci- Belgat 2015**). 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 1996 et 2016. Coordonnées géographiques des stations météorologiques :

Tableau N° 04.Coordonnées géographiques des stations météorologiques

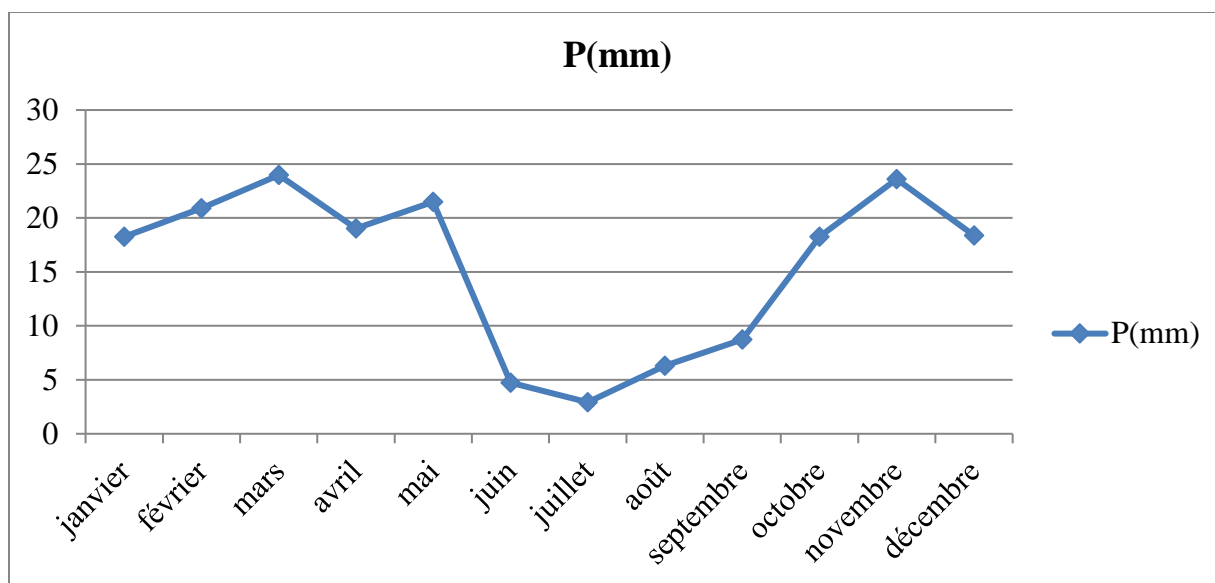
	Latitude	Longitude	Altitude(m)
O.N.M de Saida	34°52' N	00°09'E	750
El Kheiter	34°08' N	00°05'E	1000

Source : Station météorologique d'El Kheiter et ONM de Saida (2017).

4.1 Précipitations

Tableau N° 05 Tableau représente les précipitations durent la période entre (1996-2016).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sep	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



Graphe N° 01. Précipitation moyenne mensuelle (mm) durant (1996- 2016).

Source ONM Saida 2016.

D'après le graphe 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.

Tableau N°06: Répartition saisonnière des précipitations (1996 – 2016)

Saison	Automne		Hiver		Printemps		Eté		Total
	P (mm)	%	P (mm)	%	P (mm)	%	P (mm)	%	
	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 printemps, un hiver et l'automne pluvieux avec respectivement **64, 50 mm, 57.56 mm, 50,60mm**, et un été sec avec **13.96mm**.

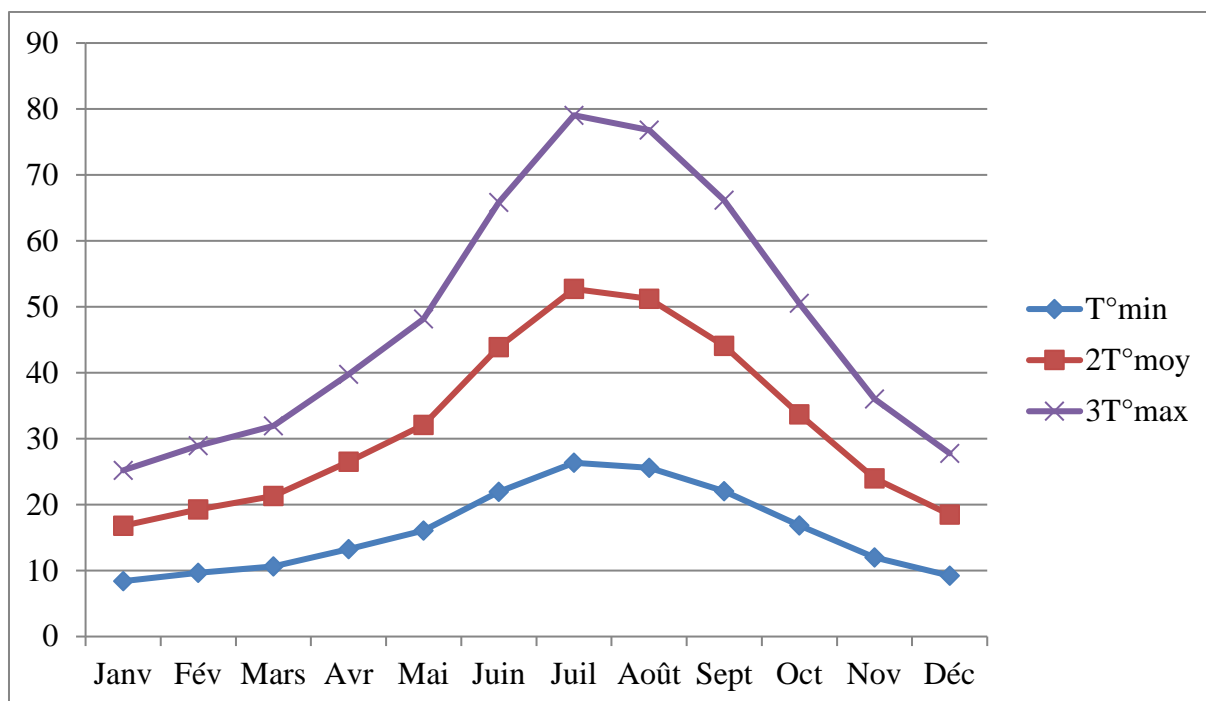
Au-delà des moyennes enregistrées, leur distribution annuelle à travers les saisons sont assez irrégulières entraînant de ce fait, un impact défavorable sur le développement et la croissance des cultures.

4.2 Températures

Les températures mesurées par la station de l'ONM de Saida pendant **20ans** sont représentées dans Le tableau suivant :

Tableau N °07 température de la zone de Maamora (1996-2016).

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
T°min	8,4	9,65	10,65	13,25	16,05	21,95	26,35	25,6	22,05	16,85	12	9,25
2T°moy	16,8	19,3	21,3	26,5	32,1	43,9	52,7	51,2	44,1	33,7	24	18,5
3T°max	25,2	28,95	31,95	39,75	48,15	65,85	79,05	76,8	66,15	50,55	36	27,75



Graph N° 02. Moyenne mensuelle des températures (°C) durant la période (1996-2016).

D'après les données (Graphe 2) 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°8 : Le tableau ci-dessous représente la classification des mois sec et mois humide durant la même période (**1996- 2016**).

Mois	Jan	Fév	Mar	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°	8,4	9,65	10,65	13,25	16,05	21,95	26,35	25,6	22,05	16,85	12	9,25
2T°	16,8	19,3	19,3	26,5	32,1	43,9	52,7	51,2	51,2	33,7	24	18,5
3T°	25,2	28,95	28,95	39,75	48,15	65,85	79,05	76,8	76,8	50,55	36	27,75
Classe	SS	SS	SS	S	S	SS	SS	S	S	S	S	SS
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

Source : ONM Saida (2016).

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

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

4.3. 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 9 nous avons représenté l'évaporation moyenne mensuelle de la zone d'étude pendant une période de **20** ans selon les données de l'ONM Saida *in* DSA2016.

Tableau N° 09: Variation de l'évaporation en fonction des mois pendant 20 ans (1996-2016).

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 2016.

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

4.4. 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,1989in Labani, 2005**).

Tableau N°10 : Vitesse moyenne des vents, nombre de jours de gelées et nombre de jours de sirocco durant (**1996- 2016**).

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 (office nationale méthodologique) (2016)**, 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.

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 **Bagnoulset GAUSSEN (1953)**.

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°11.

Tableau N°11: 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 Ain skhouna $I = 7.17$ donc la région à un climat Aridesec avec écoulement temporaire et une tendance à la sécheresse (voire Fig.5).

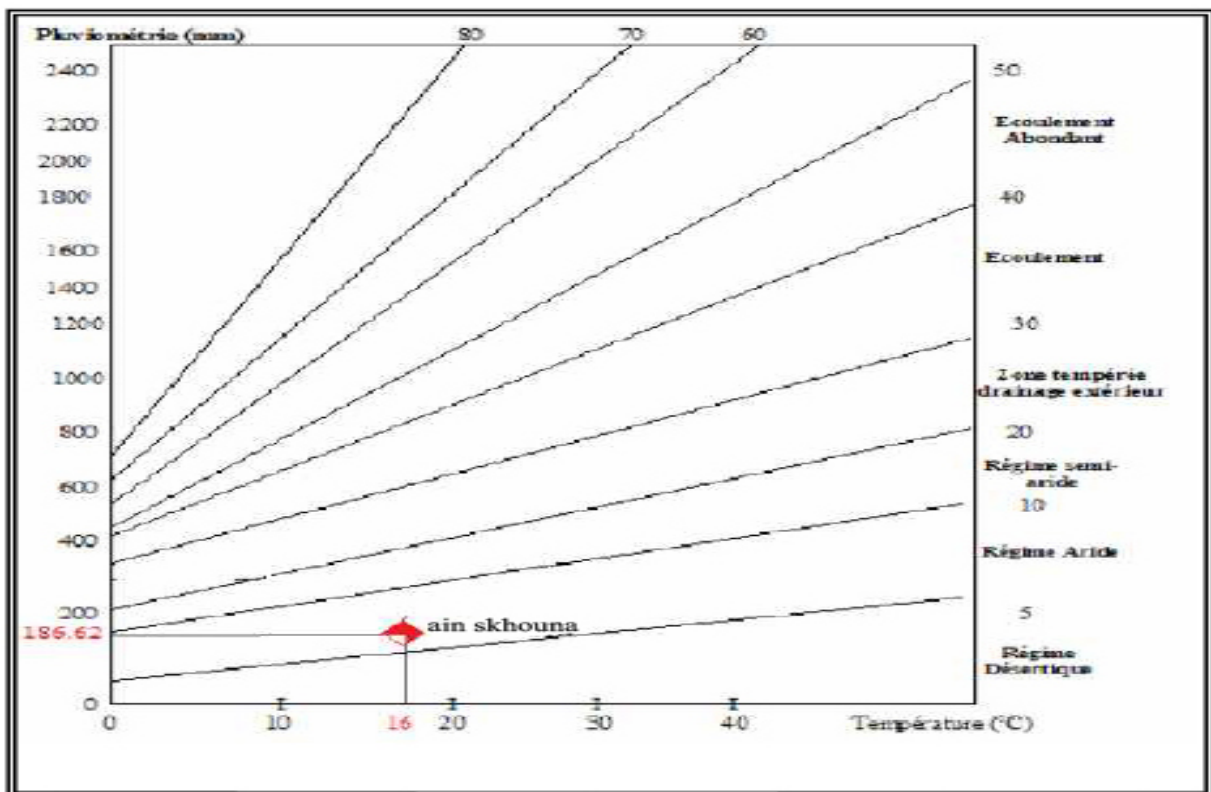
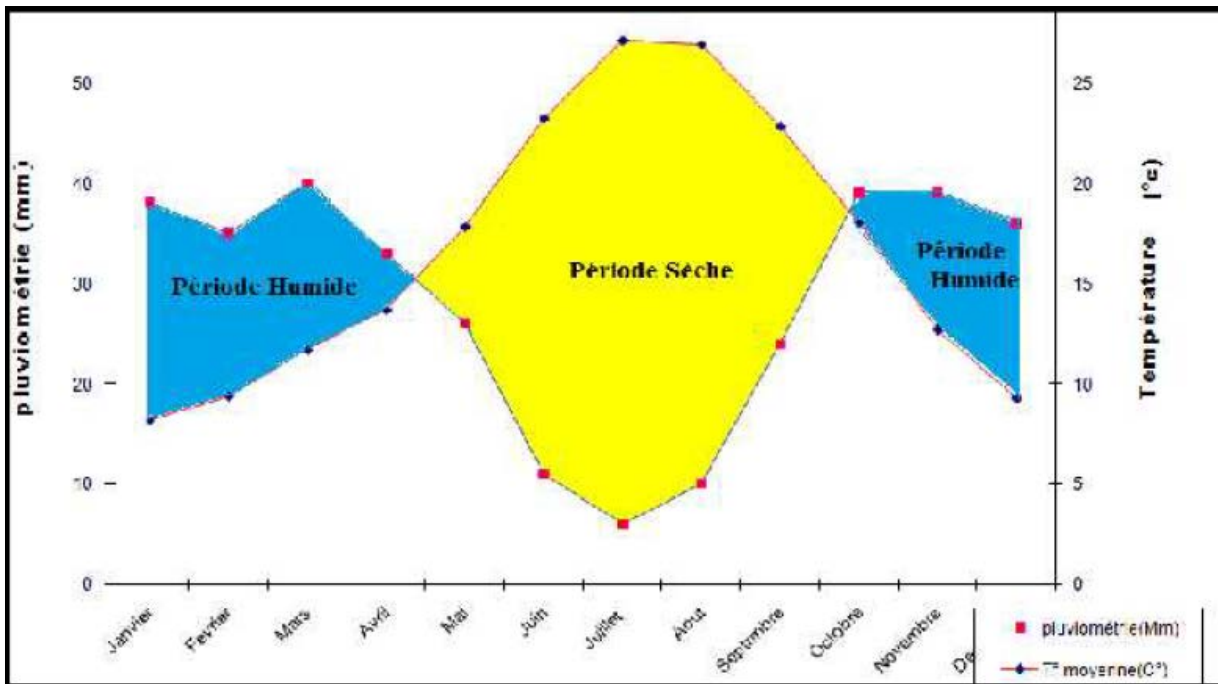


Figure 5.Détermination du climat à partir de l'abaque de Martonne.

5.2.Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls

L'indice Ombrothermique de Gaussen (1952) a franchi le temps à cause de sa simplicité et de son efficacité, pour Gaussen 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).



Graphe N° 03. Diagramme Ombrothermique période 1996 -2016 de la région d'étude.

D'après le graphe ci-dessus, on remarque que la saison sèche est très longue durant cette période (1996-2016), elle s'étale de la fin d'avril jusqu'à mi-octobre soit sur presque 168 J/an.

III. Matériel et méthode

I. Matériel

I.1. Choix des formations végétales

Le choix s'est porté sur les formations à *Stipa tenacissima* (Alfa) et *Lygeum spartum* (Sparte) en raison de la couverture occupée par ces taxas, de leur importance dans l'équilibre des écosystèmes steppiques et de l'économie de la région, activités pastorales et développement industriel exploitation de la matière première, fibres d'alfa et de sparte dans la fabrication de la pâte à papier.

I.2. Le choix des stations

Le choix des stations est une étape importante qui doit être guidé par les objectifs de l'étude. Il s'agit d'évaluer la couverture végétale de chacune des formations et d'étudier l'ensemble des impacts écologiques et anthropiques sur les formations steppique Alfa (*Stipa tenacissima*) et Sparte (*Lygeum spartum*). En somme, nous avons exploré les paramètres biotiques et abiotiques en relation entre le taxon et les autres facteurs de la station (climat et actions anthropiques).

Il fallait donc travailler sur des stations présentant des types de végétation variés. 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 retenus. Le choix des sites a été réalisé selon le taux de recouvrement de l'Alfa (*Stipa tenacissima*) et Sparte (*Lygeum spartum*).

Ainsi trois ensembles ont été retenus :

1^{er} Site : bien venant couverture > 50%.

2^{eme} Site : moyennement couvert < 50% >25 %

3^{eme} Site dégradé < 25%

Dans le 1^{er} site, la végétation se porte bien ; celle-ci est exprimée par un taux de recouvrement > à 50%.

Le 2^{eme} site présente un taux de recouvrement moyen compris entre 25% et 50%.

Dans le 3^{eme} site, la végétation est plutôt dégradée, le recouvrement est inférieure à 25%.

Ces observations de l'état physiologique de la partie aérienne sont les résultats combinés des changements climatiques et des actions de destructions anthropiques (élevage, arrachage de touffes et labour)S. Belgat, (2015).

I.3. Type d'échantillonnage

Selon **GOUNOT (1969)**, l'échantillonnage consiste 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, il est fait sur des zones floristiquement homogènes, la surface du relevé est bien précisée, cette valeur représente l'aire optimale.

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.

Compte tenu que l'objectif principal est de quantifier la phytomasse vivante, nous avons fixé l'aire minimale de la station à 10m².

I.4. Matériels 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 couper la végétation au niveau de sol.
- Un ruban mètre pour les mesures.

b) Au laboratoire

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



FigureN°06: Ensemble du matériel utilisé.

I.5. Etat de dégradation des formations steppiques



Figure N°7. Le surpâturage de la steppe à *Stipa tenacissima* .



Figure N°8 .Etat de la steppe à *Stipa tenacissima*.



Figure N°9 .Etat de la steppe à Sparte (*Lygeum spartum*).

La majeure partie de la population steppique tire ses revenus à travers la pratique de l'élevage d'un cheptel principalement ovin (10). L'exploitation permanente des pâturages naturels, utilisant une charge animale nettement supérieure au potentiel de production des parcours, à pour effet de réduire leur capacité de régénération naturelle.

Cette sur exploitation est aggravée par l'utilisation des moyens de transport puissants et rapides qui permettent la concentration d'effectifs importants du cheptel au niveau des zones fraîchement arrosées sans laisser pour cela le temps nécessaire à la végétation de se développer (piétinements, surcharge, plantes n'arrivant pas à boucler leurs cycles...). 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.

II. Méthodologie

II.1. Description des sites

Le prélèvement a été réalisé sur 3 sites:

*Alfa (*Stipa tenacissima*) :

- 1^{er} Site à Alfa bien venant recouvrement >50%
- 2^{ème} Site à Alfa moyennement dégradé.>25 < 50%
- 3^{ème} Site à Alfa dégradé < 25%



Figure N°10. Site Alfa bien venant (A.BV)

Les peuplements à alfa de ce site présentent une biomasse aérienne très importante et un cortège floristique assez diversifié. La hauteur moyenne des pieds d'alfa dépasse 60 cm. Ce faciès se situe au sud de l'ensemble montagneux de la commune de Mâamora et à quelques 250 m du chemin reliant le chef lieu de la commune de Mâamora et celui de Skhouna.



Figure N°11. Site Alfa moyennement dégradé (A.MD)

La végétation présente une hauteur moyenne comprise entre 30 et 60 cm. et le cortège floristique est moins riche. La couverture végétale est réduite.



Figure N°12. Site Alfa dégradé (A.D)

L'alfa dans ce site est dégradé et sa hauteur ne dépasse guère 35 cm. De nombreux pieds d'alfa sont moribonds.

*Sparte (*Lygeum spartum*):

- 1^{er} Site à Sparte (*Lygeum spartum*) bien venant > 50%
- 2^{eme} Site à Sparte (*Lygeum spartum*) moyennement dégradé < 50%
- 3^{eme} Site à Sparte (*Lygeum spartum*) dégradé < 25%



Figure N°13. Site à Sparte (*Lygeum spartum*) bien venant.



Figure N°14. Site à Sparte (*Lygeum spartum*) moyennement dégradé.



Figure N°15. Site à Sparte (*Lygeum spartum*) dégradé

D'après les images des différentes stations on constate une différence faible de la biodiversité végétale entre une station bien venante et une station dégradée, ces indicateurs montrent la dynamique régressive des formations de Sparte dans la zone de Ain Skhouna à cause d'une forte action anthropozoiq. Selon (SAIDI, 2012) la suppression du pâturage a permis la résilience des formations de Stipa.

II.2. Principe de la méthode du transect

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

II.3. 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 m² réparties de manière systématique tous les 10 mètres sont matérialisées tout au long du transect.

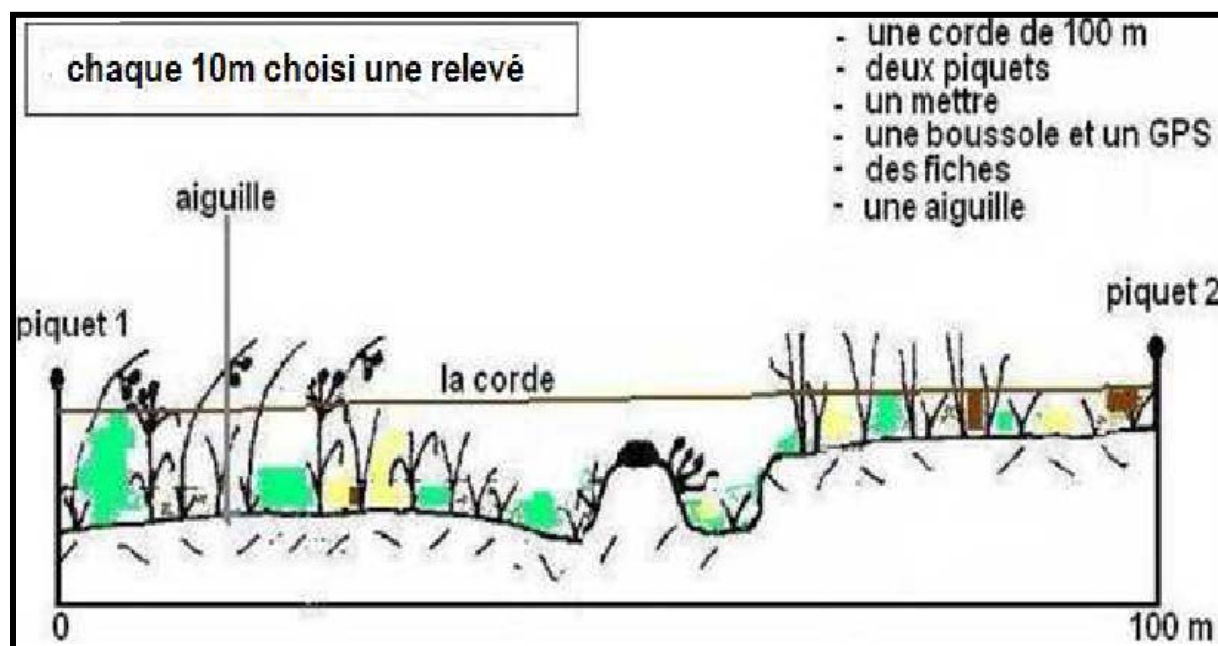


Figure 16. Distribution des relevés à l'intérieur de chaque station.

II.4. Evaluation de la phytomasse

La phytomasse 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 » (AIDOU, 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 10m² dans les sites retenues pour faire nos 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 à 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 différents faciès 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 fiables 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 des parties aériennes des plantes et enfin de déterminer le poids sec. La durée du séchage des plantes est variable (24h...48h). L'opération ne s'arrêtera que lorsqu'on obtient un poids sec constant. Mesurer le poids de la végétation sec à la Balance Une fois peser les résultats sont consignés dans le tableau poids à l'état sec (après séchage) .

IV. Résultats et discussions :

Dans cette étude c'est la biomasse aérienne de *Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum* qui a été mesurée, c'est-à-dire la masse totale de matière vivante rapportée à une unité de surface m², telle que définit par le dictionnaire de biogéographie végétale (2015).

1-Résultat et interprétation :

➤ Station N°1 : ALFA recouvrement > 50%

Tableau N°12. Station 1 : ALFA recouvrement > 50%.

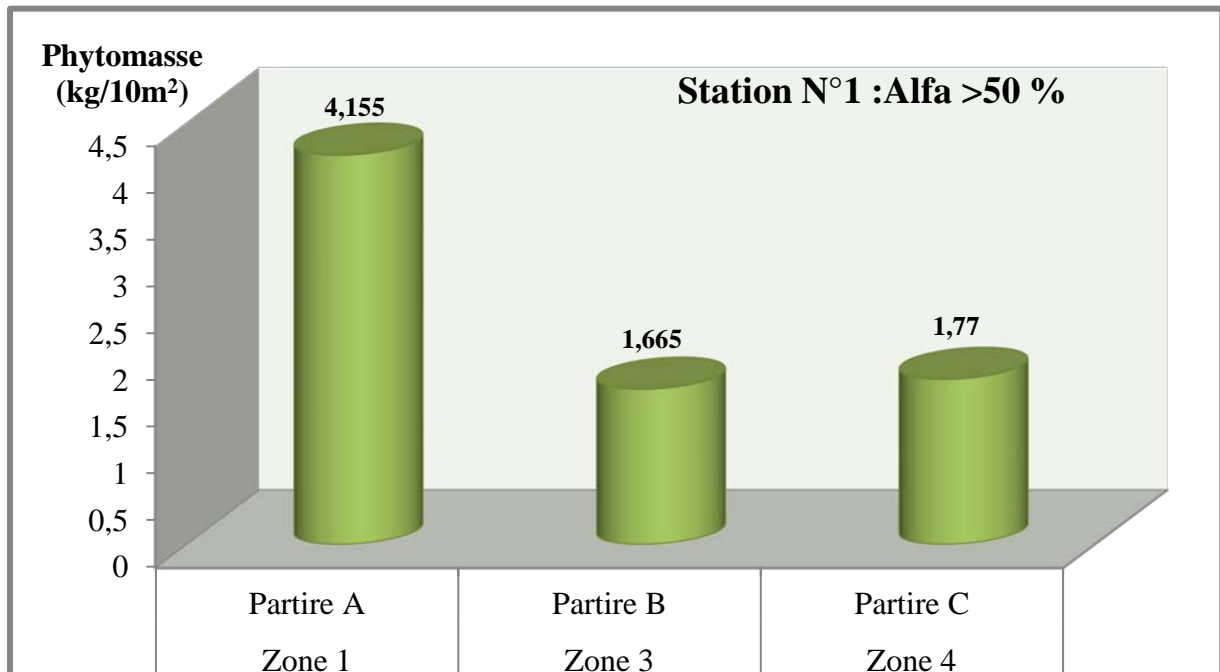
ALFA recouvrement > 50%

Station N°1	placette (1m ²)	A	B	C	D	E	X	X/HA
Zone 01 (10m ²)	Nombre de touffes	06	04	05	05	03	4,6	4600
	Longueur (cm)	60	40	35	40	40	41,66	
Zone 02 (10m ²)	Nombre de touffes	07	04	05	06	03	5	5000
	Longueur (cm)	40	30	35	40	50	39	
Zone 03 (10m ²)	Nombre de touffes	05	04	01	02	04	3,2	3200
	Longueur (cm)	25	30	60	50	30	39	
Zone 04 (10m ²)	Nombre de touffes	01	03	02	01	01	1,6	1600
	Longueur (cm)	50	45	45	60	50	50	
Zone 05 (10m ²)	Nombre de touffes	02	02	04	01	03	03	3000
	Longueur (cm)	40	45	40	50	30	43	

Soit une moyenne de 3800 touffes/ha, **Aidoud et all (1995)** dans la station protégée de **Rogassa**, commune limitrophe d'Aïn Skhouna, ils obtiennent une fourchette comprise entre 7000 et 10.000 touffes/ha.

En tenant compte des conditions phytoécologiques, on peut considérer que les steppes à alfa de la commune d'Aïn Skhouna comparativement à celles de Rogassa (station protégée) bien qu'elles ont été dégradées, elles gardent un potentiel densité/ha appréciable.

En l'occurrence et si une politique de protection et d'exploitation rationnelle est mise en place, on peut espérer une reprise rapide de ces deux formations.



Phytomasse :

Zone 01, partie A : 4,155 kg phytomasse/10 m²

Zone 03, partie B : 1,665 kg. phytomasse/10 m²

Zone 04, partie C : 1,77kg. phytomasse/10 m²

Moyenne M.S= 2,53kg/10m²

Moyenne M.S = 2530 KG/HA

Graphe N°4 : Phytomasse de la Station N°1 - ALFA recouvrement > 50%.

Dans le graphe ci-dessus on note que la phytomasse, matière vivante, obtenue dans le site à Alfa bien venant varie entre 4,155kg/10m², 1,770 kg/ 10m²et 1,665kg/10m². Cette variation est due à l'hétérogénéité entre les différentes zones.

Les pesées rapportées à l'hectare varient de 4155 kg/ha, 1770kg/ha et 1665 kg/ha, soit environ l'équivalent de matière sèche compris entre 1662 kg/ha, 708 kg/ha et 664 kg/ha soit une moyenne de 1011,33 kg/ha, **AIDOU** et **All (1995)** obtiennent dans la station de ROGASSA une moyenne de 1030 kg de M.S/HA.

On peut considérer que les formations à **Stipa tenacissima** bien venante et dont le recouvrement est supérieur à 50% se comportent aussi bien à Aïn Skhouna qu'à Rogassa.

➤ Station N°2 : ALFA + SPARTE recouvrement compris entre 25 et 50%

Tableau N°13. Station 2 de ALFA + SPARTE / recouvrement (25-50%).

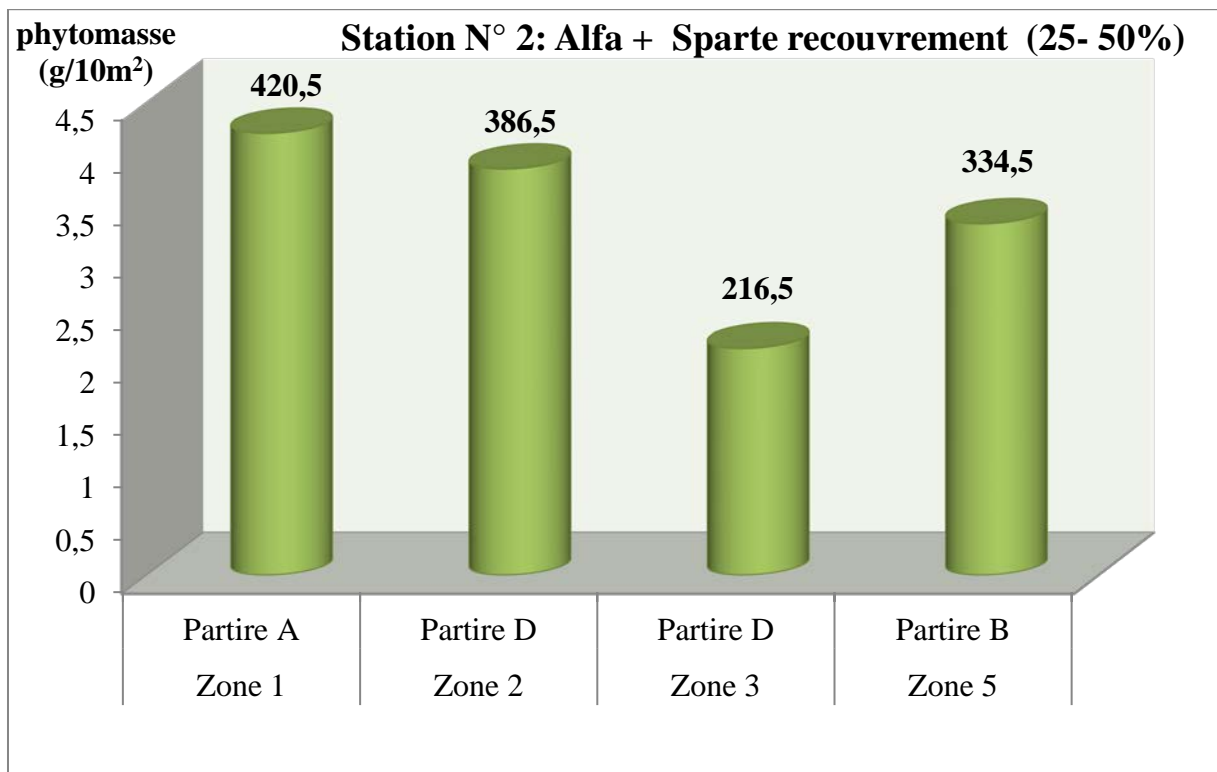
ALFA + SPARTE RECOUVREMENT 25%-50%

Station N°2	placette (1m ²)	A	B	C	D	E	X	X/HA
Zone 01 (10m²)	Nombre de touffes	02	01	04	00	02	1,8	1800
	Longueur (cm)	60	40	35	00	30		
Zone 02 (10m²)	Nombre de touffes	01	00	02	03	01	1,4	1400
	Longueur (cm)	40	00	40	50	30		
Zone 03 (10m²)	Nombre de touffes	05	04	05	04	04	4,4	4400
	Longueur (cm)	30	35	40	30	40		
Zone 04 (10m²)	Nombre de touffes	03	02	02	00	04	2,2	2200
	Longueur (cm)	40	50	40	00	30		
Zone 05 (10m²)	Nombre de touffes	04	04	03	01	03	3	3000
	Longueur (cm)	40	45	50	40	20		

Dans le graphe ci-dessous la phytomasse obtenue dans le site à Alfa dégradée et Sparte moyennement dégradé varie entre 0,4205 g/10m² et 0,2165 g/10m² soit un poids de matière sèche entre 4205 kg/ha et 2165kg/ha, avec une moyenne de 395,3kg/ha. Cette différence, est due l'hétérogénéité entre les différents sites examinés. La densité de touffes pour 10m² varie entre 2 et 4 touffes soit 2000 à 4000 touffes/Ha. La longueur des pousses varie de 30 cm à 60 cm en moyenne.

Comparativement à la première station les formations mixtes Alfa Sparte sont moins bien venantes et moins productrices de phytomasse.

Les sols sont généralement plus caillouteux, indurés et peu profonds (Saci Belgat 2015).



Phytomasse vivante :

Zone 01, partie A : 0,4205 kg/10m²

Zone 03, partie D : 0,2165 kg/10 m²

Zone 02, partie D : 0,3865 kg/10m²

Zone 05, partie B : 0,3345 kg/10 m²

Moyenne M.S= 0,3953kg/10m²

Moyenne M.S = 395,3 KG/HA

Graphe N°5 .Graphe : phytomasse de la Station N°2 :
ALFA +SPARTE recouvrement 50% < recouvrement >25%)

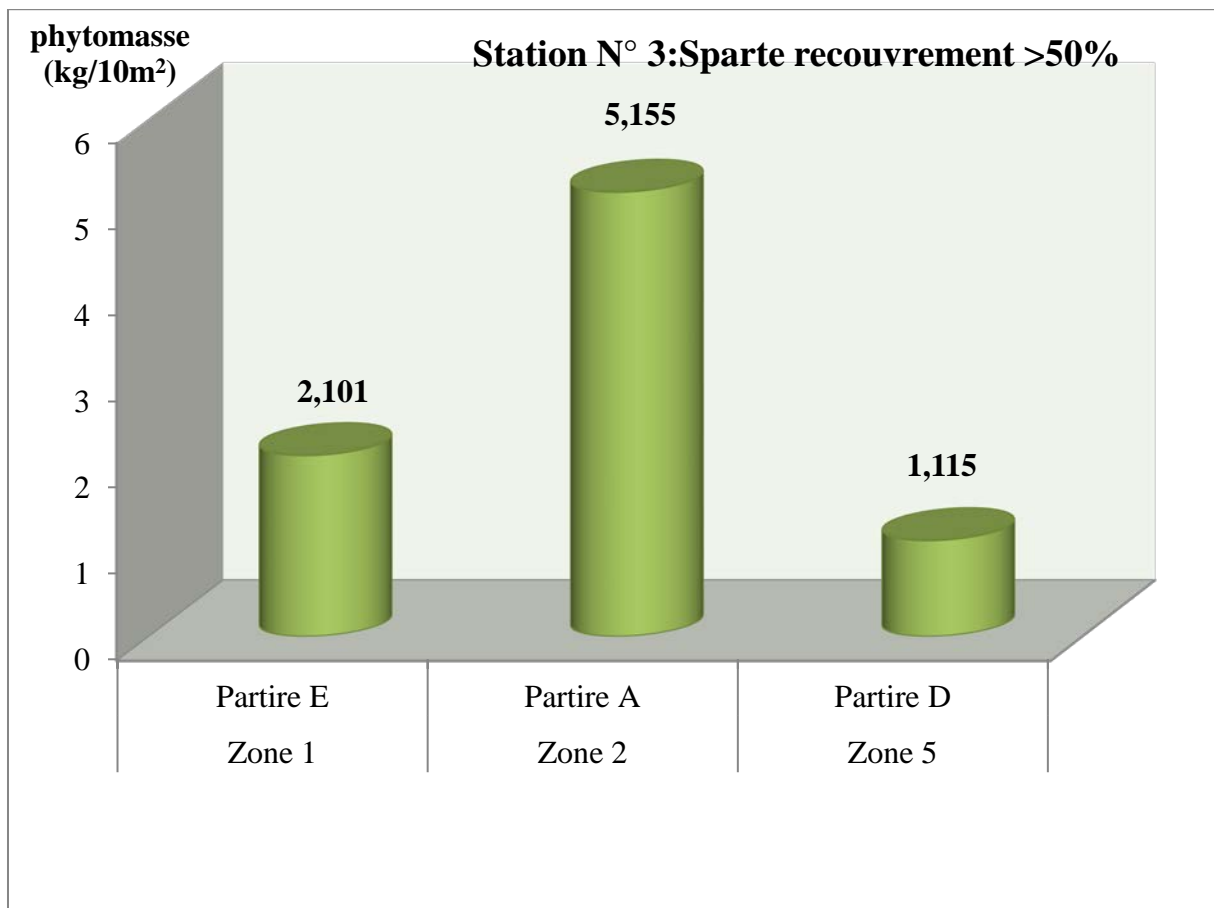
➤ Station N°3 : SPARTE > 50%

Tableau N°14. Station 3 de SPARTE >50%.

SPARTE > 50%

Station N°3	placette (1m ²)	A	B	C	D	E	X	X/HA
Zone 01 (10m ²)	Nombre de touffes	01	00	03	00	01	01	01
	Longueur (cm)	30	00	40	00	40	30	40
Zone 02 (10m ²)	Nombre de touffes	01	02	00	01	00	01	00
	Longueur (cm)	60	20	00	40	00	60	00
Zone 03 (10m ²)	Nombre de touffes	02	01	00	01	00	02	00
	Longueur (cm)	50	50	00	40	00	50	00
Zone 04 (10m ²)	Nombre de touffes	00	02	01	00	01	00	01
	Longueur (cm)	00	30	20	00	35	00	35
Zone 05 (10m ²)	Nombre de touffes	01	00	01	02	02	01	02
	Longueur (cm)	30	00	30	25	20	30	20

Dans le graphe ci-dessous, la phytomasse obtenue dans le site à Sparte non dégradé, elle varie entre 5.155 kg/10m² et 1.15kg/10m², avec un poids de matière sèche entre 5155kg /ha et 1150 kg/ha, avec une moyenne de 2790,3 kg /ha. Cette variation est due à l'hétérogénéité entre les différents sites. La densité varie entre 1 et 2 pousse par 1 m² (10000 à 20000 touffes/Ha) pour la plus part des zones, avec des longueurs de tiges varie entre 25 cm et 60 cm.



Phytomasse :

Zone 01, partie E : 2.101 kg

Zone 02, partie A : 5.155 kg

Zone 05, partie D : 1.115 kg

Moyenne M.S= 2,7903 kg/10m²

Moyenne M.S = 2790,3 KG /HA

Grphe N°6 .Grphe Phytomasse de la Station N°3 : SPART > 50%.

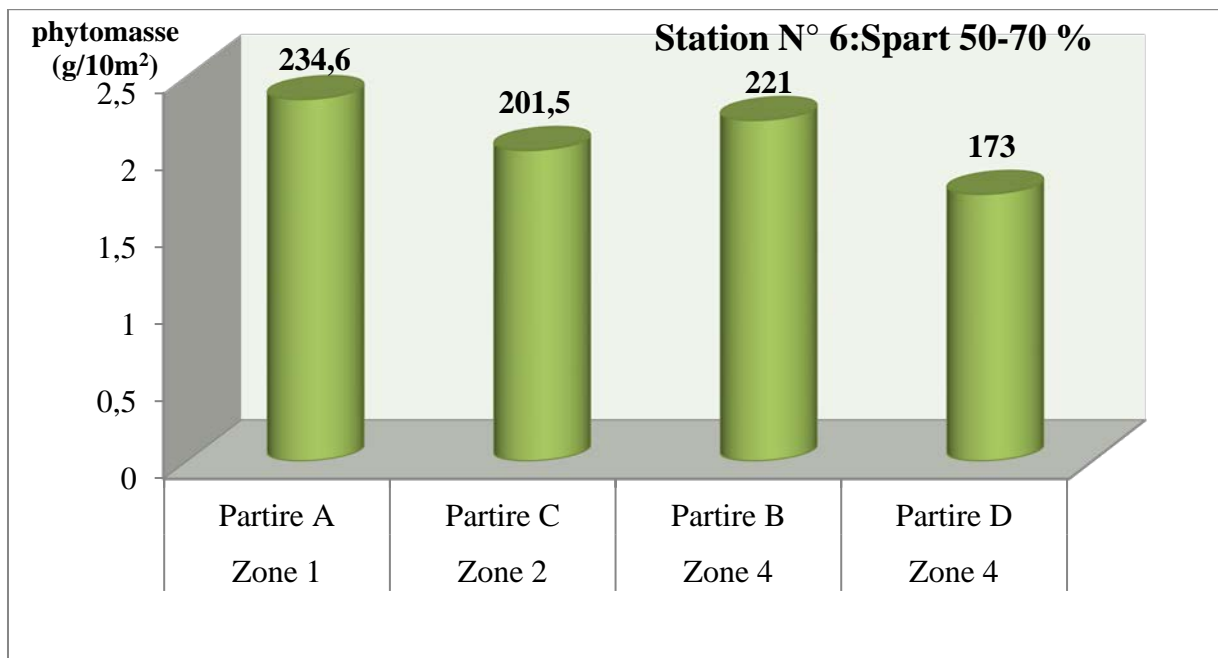
➤ Station N°6 : SPARTE < 25%

Tableau N°15. Station 6 de SPARTE <25%.

SPARTE recouvrement < 25 %

Station N°6	placette (1m ²)	A	B	C	D	E	X	X/HA
Zone 01 (10m²)	Nombre de touffes	01	02	03	02	00	01	02
	Longueur (cm)	55	40	25	30	00	55	40
Zone 02 (10m²)	Nombre de touffes	02	00	02	02	01	02	00
	Longueur (cm)	45	00	40	50	35	45	00
Zone 03 (10m²)	Nombre de touffes	04	03	01	02	02	04	03
	Longueur (cm)	30	35	60	25	30	30	35
Zone 04 (10m²)	Nombre de touffes	02	03	01	01	00	02	03
	Longueur (cm)	40	30	25	45	00	40	30
Zone 05 (10m²)	Nombre de touffes	03	02	01	01	03	03	02
	Longueur (cm)	25	40	30	40	30	25	40

Dans ce graphe la phytomasse obtenue dans le site à Sparte moyennement dégradé, elle varie entre 0,2346Kg/10m² et 0,173Kg/10m², avec un poids de matière sèche entre 234,6 kg/ha et 173 kg/ha, avec une moyenne de 207,52 kg/ha, cette variation est due à l'hétérogénéité entre les différentes zones, dans cette station on remarque que la densité varie entre 1 et 3 pousses par 10 m² (1000 à 3000 touffes/Ha) pour la plus part des zones, avec des longueurs de tiges variant entre 30 cm et 55 cm.



La phytomasse :

Zone 01, partie A : 234,6 g /10 m²

Zone 02, partie C : 201,5 g/10 m²

Zone 04, partie B : 221,0 g/10 m²

Zone 04, partie D : 173,0 kg/10 m²

Moyenne M.S= 0,2075 kg/10m²

Moyenne M.S = 207,52 KG /HA

Graphe N°7 .Graphe phytomasse de la Station N°3 : SPARTE <25%.

2-Analyse des résultats

2.1. Le recouvrement

D'après les résultats obtenues le recouvrement est très important dans la station bien venante est > 50% et dans la station moyennement dégradé varie entre (25 et 50%) et pour la station dégradé le recouvrement est faible avec une moyenne de 25%.

La pression anthropozoogène contribue fortement à la dégradation des formations à Alfa et Sparte. C'est à travers un surpâturage permanent que cette pression s'exerce comme le note l'ensemble des auteurs ayant étudiés 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.

2.2. Evaluation de la phytomasse

La phytomasse varie considérablement selon les facteurs écologiques (notamment le climat et le sol) et la pression anthropique exercée sur chaque station (charge pastorale, exploitation).

L'analyse des résultats d'évaluation de la phytomasse dans les différentes stations à **Alfa et Spart** montre une grande différence entre chaque station. Ces valeurs obtenues montrent la dynamique régressive des formations alfa et spart dans la zone de Ain skhouna à cause d'une forte action anthropozoïque par la surexploitation de l'alfa 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.

Conclusion

Les steppes à Alfa qualifiées de « fossiles-vivants » (**Monjauze, 1947 ; Marion, 1956**) ont réussi pourtant à résister durant des siècles aux aléas climatiques et à l'exploitation par l'homme et ses troupeaux. La situation inquiétante que traverse la formation steppique à *Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum* n'est que le résultat d'une mauvaise gestion d'un espace naturel. Sous l'effet de la pression climato-anthropique permanente, toutes les espèces végétales et particulièrement *Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum* sont surconsommées et dégradées avant d'avoir eu le temps de se régénérer. Cet écosystème subit une forte charge pastorale qui reste la principale source de dégradation des formations à *Stipa tenacissima* se traduisant par une nette diminution de la phytomasse de l'Alfa. La pérennité de cette formation végétale et sa réhabilitation dans son rôle écologique et économique restent tributaires d'une mise en valeur d'espaces agricoles et pastoraux à travers une intensification de la production.

Conclusion générale

L'étude de la phytomasse de l'Alfa et du Sparte au niveau de la zone steppique de la commune de Aïn Skhouna, wilaya de Saïda, nous a permis d'avoir une idée sur le fonctionnement de l'écosystème steppique basé sur différents facteurs écologiques intervenant dans la distribution et le développement du couvert végétal.

Les différentes sorties sur terrain effectuées entre les mois de Mars et Juin nous ont permis de faire un diagnostic de l'état actuel des écosystèmes steppiques de la commune de Ain Skhouna (W. Saida).

L'analyse du milieu humain montre une évolution démographique progressive, de même que les activités socio-économiques se sont diversifiées.

- L'activité touristique et thermale a pris son ascendant au moins de puis 2000 avec un investissement privé conséquent.
- L'ouverture d'une piste carrossable entre Aïn Skhouna et Rogassa (wilaya d'El Bayadh) distant de 40 km a ouvert des perspectives prometteuses entre les deux communes et a désenclavé le chott.
- Au plan bioclimatique, Skhouna dispose d'un climat semi-aride Skhouna **Aride**, a un **été chaud** et **sec**. la saison sèche s'étale du mois de Mai à fin octobre. Elle contribue à rendre la demande climatique plus aigue pour les espèces végétales, y compris pour l'alfa et le sparte qui sont réputées résistantes à l'aridité.
- Aussi, le cheptel ovin et le nombre d'éleveurs a augmenté. L'élevage bovin a fait son apparition ces dernières années début des années 2000. Cette augmentation influe négativement sur la dynamique de la végétation. Même si les efforts déployés par le secteur des forêts, de l'agriculture et du HCDS sont nombreux ; ces efforts n'ont pas permis la sauvegarde et la conservation du patrimoine phytogénétique.
- L'analyse spatiale du couvert végétal de la zone d'étude montre un taux de recouvrement très important dans la station bien venante. Il est $>50\%$ et dans la station moyennement dégradé varie entre (25et 50%) et pour la station dégradé qui est exposée à une forte pression anthropique le recouvrement est faible avec une moyenne de 5% .

Les mesures réalisées 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,. 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 impactent négativement sur le couvert végétal et sa valeur fourragère 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'assurer une meilleure 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.

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 rurale 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 **Skhouna**. Pour atteindre cet objectif, nous avons calculé la biomasse aérienne dans les formations dominées par Alfa (*Stipa tenacissima*) et Sparte (*Lyguem spartum*) de la région.

Le calcul de la biomasse a été basé sur la méthode du transect et des relevés phytoécologiques sur 100 m dans le sens de la plus grande variabilité de la végétation. Les résultats obtenus montrent que la biomasse aérienne varie d'une zone à l'autre. Cela signifie qu'il y a une grande hétérogénéité dans la répartition spatiale du couvert végétal et le milieu est en état de dégradation avancée. 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'impose. Elle sera axée sur des programmes d'intervention visant la restauration et la réhabilitation des parcours steppiques de cette région.

Mots clés : biomasse aérienne, Alfa (*Stipa tenacissima*) et Sparte (*Lyguem spartum*), Skhouna, Saida.

Summary.

In order to contribute to a better knowledge of the steppe areas of the Saida wilaya, for a greater awareness of the complexity of rural development and the current state of degradation that this fragile region has experience in recent decades, reconsidered did both time and useful to carry out this study.

The main objective is the determination of the current productivity of steppe rangelands in the municipality of Skhouna. To achieve this objective, we calculated the above-ground biomass in the formations dominated by Alfa (*stipa tenacissima*) and Sparta (*Lyguem spartum*) of the region.

The calculation of the biomass was based on the transect and phytoecological surveys over 100 m in the direction of the greatest variability of the vegetation. The results obtained show that the above-ground biomass varies from one zone to another. This means that there is a great heterogeneity in the spatial distribution of vegetation cover and the environment is in a state of advanced degradation. This degradation is due to a set of anthropogenic and climatic factors.

Faced with the alarming diagnosis of the situation in the steppe areas of the Saida wilaya, an integrated development policy was needed and focused on intervention programs aimed at the restoration and rehabilitation of steppe rangelands in this region.

Key words: aboveground biomass, Alfa (*Stipa tenacissima*) and Sparta (*Lyguem spartum*), Skhouna, Saida.

ملخص

من أجل الإسهام في معرفة أفضل بمناطق السهوب في ولاية سعيدة، ومن أجل زيادة الوعي بالتعقيد الذي تتسم به التنمية الريفية وحالة التدهور الراهنة التي شهدتها هذه المنطقة الهشة في العقود الأخيرة، اعتبرنا أن الوقت مناسب ومفيد لتنفيذ هذه الدراسة.

والهدف الرئيسي هو تحديد الإنتاجية الحالية لمراعي السهوب في بلدية عين سخونة، لتحقيق هذا الهدف قمنا بحساب الكتلة الحيوية فوق الأرض في التشكيلات التي تهيمن عليها ألفا (ستيبا تيناسيسيمما) و سبارتا (ليغوم سبارتوم) في المنطقة.

وقد استند حساب الكتلة الحيوية إلى المسوحات الانتقالية والفيزيائية أكثر من 100 متر في اتجاه أكبر تباين للغطاء النباتي، وتبين النتائج التي تم الحصول عليها أن الكتلة الحيوية فوق الأرض تختلف من منطقة إلى أخرى، وهذا يعني أن هناك عدم تجانس كبير في التوزيع المكاني للغطاء النباتي والبيئة في حالة تدهور متقدم، ويرجع هذا التدهور إلى مجموعة من العوامل البشرية والمناخية.

وفي مواجهة التشخيص المزعج للوضع في مناطق السهوب في ولاية سعيدة ، هناك حاجة إلى سياسة إنمائية متكاملة وركزت على برامج التدخل الرامية إلى ترميم وإعادة تأهيل المراعي السهبوية في هذه المنطقة.

الكلمات الدالة: الكتلة الحيوية فوق الأرض، ألفا (ستيبا تيناسيسيمما) و سبارتا (ليغوم سبارتوم)، عين سخونة، سعيدة.