



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : SCIENCES
DEPARTEMENT : BIOLOGIE

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : SAHARA Meriem

DOMAINE : Sciences de la Nature et de la Vie

FILIERE : Ecologie et Environnement

OPTION : Ecologie végétale : Steppes et Oasis

Thème

**L'état actuel de la zone steppique aménagée dans la wilaya de
Laghouat**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
Mr YOUSSEFI. M		Président
Mme MARFOUAA.M		Examineur1
Mme AMRANI.O		Rapporteur
Mr GOUZI.H		Co-rapporteur

Promotion : Juin - 2015

عنوان المذكرة : الوضعية الحالية للمناطق السهبية المهنة في والاية الاغواط

اللقب: صحراء الاسم: مريم المؤطر:عمراني وردة مساعد المؤطر قوزي هشام
ملخص :

انجز هذا العمل في منطقة الأغواط بهدف معرفة تأثير بين نوعين من تقنيات التهيئة (الغراساة و المحمية) على التنوع النباتي و الانتاج الرعوية للمراعي و كذا مقارنتها مع المراعي الغير مهينة.

من اجل ذلك الدمج بين الدراسة النباتية و الدراسة الكمية يبدو ضروريا

الدراسة النباتية سمحت لنا بجنى 41 نوع من النباتات (مقسمة إلى 27 نوع و حوالي 14 نوع معمر) ، دوت توزع مكاني مختلف. من الناحية المكانية سجلنا للمراعي المهينة تنوع نباتي اكبر من تلك الغير مهينة .

الدراسة الكمية اظهرت تطور ايجابي للكثافة، للسيادة والتغطية على مستوى المراعي المهية مقارنة بتلك الغير مهينة.

النتاجية الرعوية للمراعي تعتمد مباشرة على المعطيات النباتية التي تتغير على حسب حالة المراعي المهينة و الغير مهينة. نوع وتقنية التهيئة بقيم متوسطة 1184 مع/هك من اجل المراعي المهية و 285.33 مع/هك من اجل المراعي لغير مهية.

و من كل ما سبق، نستطيع اتقدير الحمولة الحيوانية والتي قدرت ب 1 الى 2 راس/هك من جل كل المراعي المدروسة

كلمات مفتاحية : مراعي سهبية ، تهيئة ، محمية ، غراساة ، الأغواط.

Memory title: status topical area routes steppique arrangement in zone the Laghouat

Name:SAHARA

First name: Meriem

Directed by : Amrani warda and gouzi hichme

Abstrat :

This work has been done in the region of Laghouat. It aims to study the impact of two management techniques (planting, putting fencing), on the floral diversity and productivity of pastoral course steppe compared to non arranged course.

The floristic study has identified 41 species (divided into 27 annual and 14 perennial), with variable spatial distribution. From the perspective space, there is the journey that are arranged most diverse and rich

The quantitative study showed a progressive change in density, vegetation cover and recovery at the course eqippde compared to those not arranged.

The productivity of pastoral journey coests directy floristic data varies according to its status pathways (built on non built), the type and mode of development with average values

de 1184 UF/ha for 258.3 and arranged route UF/ha for the course are not arranged.

From this, drives an estimate of the carrying capacity of sheep which ranges from 1 to 2 Head/ha for all routes studied

Key word : Steppe amenged/ Last fencing/ Planting/ Laghouat.

Titre du mémoire : l'état actuel de la zone steppique aménagée dans la wilaya de Laghouat

Nom: SAHARA

Prénom: Meriem

Encadreur: Amrani warda co-encadereur : GOUZI Hicham

Résumé :

Le présent travail a été réalisé dans la région de Laghouat. Il a pour objectif d'étudier l'impact des deux techniques d'aménagement (plantation, mise en défens), sur la diversité floristique et la productivité pastorale des parcours steppiques comparativement aux parcours non aménagés. Pour ce faire, la combinaison entre une étude floristique et celle quantitative s'est avérée nécessaire.

L'étude floristique nous a permis de recenser 41 espèces (partagée en 27 éphémères et 14 vivaces), ayant une distribution spatialement variable. Du point de vue spatial, on a enregistré que les parcours aménagés sont les plus diversifiés et les plus riches. L'étude quantitative a montré une évolution progressive du couvert végétal et du recouvrement au niveau des parcours aménagés par rapport à ceux non aménagés.

La productivité pastorale des parcours dépend directement des données floristiques elle est variable suivant l'état de parcours (aménagé ou non aménagé), le type et le mode d'aménagement avec des valeurs moyennes de 1184 UF/ha pour les parcours aménagés et 258.33 UF/ha pour les parcours non aménagés.

De tout cela, découle une estimation de la capacité de charge ovine qui varie de 1 à 2 Tête/ha pour tous les parcours étudiés.

Mot clés : Parcours steppique / Aménagement / Mise en défens / Plantation /Laghouat

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à :

*A mes très chers parents, en qui j'ai trouvé le soutien
immense dans les études et la*

*vie, espérant que ce travail soit pour eux le témoignage
de ma profonde affection et mon grand respect*

A Tous mes chers frères et chères sœurs ;

A toute ma famille

A Mes enseignants ;

A tous mes ami(e)s ;

A tous mes collègues

*A toutes les personnes qui m'ont soutenue de près ou de
loin pour la réalisation de ce travail.*

Remerciement

Je remercie tout d'abord ALLAH tout puissant de m'avoir aidé et donné la force afin de mener ce travail à terme et la volonté pour réaliser ce mémoire.

Je tiens à remercier tout particulièrement mon encadreur maitre-assistant madame **AMRANI Ouarda** à l'université Ammar Thelidji, pour avoir accepté de m'encadrer ainsi que pour sa confiance, son soutien et ces précieux conseils et sa disponibilité et sa gentillesse et surtout pour son grand cœur.

Je remercie également mon Co-encadreur **Mr GOUZI Hicham**, maitre-assistant à l'université Ammar Thelidji pour ces conseils et orientation, sa disponibilité et sa gentillesse.

Je remercie le membre de jury pour avoir accepté de présider et examiner ce mémoire : Maitre-assistant Melle MARFOUAA Meriem à l'université Ammar Thelidji et l'adjoint de chef département de l'agronomie.

Mr YOUSSEFI Maitre-assistant à l'université Ammar Thelidji l'adjoint de chef département de la biologie.

Je remercie Mr CHAIBI Rachid Maitre-assistant à l'université Ammar Thelidji et chef département de la biologie pour son soutien.

Je remercie Mr GHRMAUI Maitre-assistant à l'université Ammar Thelidji pour son soutien.

Je remercie l'ensemble des enseignants du département de biologie et agronomie qui ont contribué à notre formation. Je remercie également tout le personnel de la Direction de la forêt de Laghouat surtout Mr Sahraoui YOUSSEFI et Mr Mohamed et Mr ZEROULA ainsi que tout le personnel de l'HCDS et de la DSA qui nous ont aimablement accueillies et aidés sur tout Mr MOUAFFAK et Mr HOUASNIA et je remercie aussi toutes les personnes qui m'ont soutenue dans la réalisation de ce travail surtout avec très chaleureusement Melle Ahlam BELGHIT pour leur orientation et aides.

Sommaire	Page
Résumé	I
Dédicace	III
Remerciement	IV
Liste des tableaux	I
Liste des figures	I
Liste des abréviations	I
Introduction	01
Chapitre I : Présentation des régions steppiques algériennes	
I.1. Présentation des régions steppiques algériennes	04
I.1.1. le sol	05
I.1.2. Occupation du sol	05
I.1.3. La végétation	06
I.1.4. Les actions hydrauliques	06
I.2. la désertification	07
I.2.1. Causes de la désertification	07
I.2.2. Conséquences de la désertification	09
I.3. l'état des parcours steppiques.	10
I.3.1. Etat des lieux des parcours steppiques	10
I.3.1.1. Situation actuelle des parcours	11
I.3.1.2. La production des parcours	11
I.3.1.3. Classes des parcours	12
I.3.1.4. La charge pastorale	12
I.4. Stratégie d'exploitation et de gestion des parcours steppiques	13
Chapitre II : Matériel et méthodes du travail	
II.1. Situation géographique	16
II.2. Localisation et description des zones d'étude	16
II.3. Milieu physique	18
II.3.1. Cadre géologique	18
II.3.2. Cadre géomorphologique	19
II.3.2.1. les reliefs	19
II.3.2.2. Les surfaces plus ou moins planes	19

II.3.3. Les formations éoliennes	20
II.3.3.1. Les formes mineures	20
II.3.3.2. Les formes majeures	20
II.4. Pédologie	20
II.5. Hydrologie	21
II.5.1. Les eaux de surfaces	21
II.5.2. Les eaux souterraines	21
II.6. Caractéristiques climatiques	21
II.6.1. Précipitations	22
II.6.2. Températures	22
II.6.3. Le vent	23
II.6.3.1. Sirocco et vent de sable	23
II.6.4. La Gelée	24
II.7. La synthèse climatologique	24
II.7.1. Le diagramme Ombrothermique	24
II.7.2. Climagramme d'EMBERGER	26
II.7.3. Indice d'aridité (Laghouat et Aflou)	28
II.8. Occupation des Terres	28
II.9. La Végétation	29
II.9.1. Production végétale	29
II.9.2. La végétation naturelle	30
II.10. Production animale	30
II.11. Objectif	31
II.12. Choix des stations d'études	31
II.13. Echantillonnage	31
II.14. Emplacement des relevées	31
II.15. Relevés floristiques	32
II.15.1. Etude floristique	32
II.15.1.1. Composition floristique	32
II.15.1.2. La richesse floristique	32
II.15.1.3 Diversité biologiques	33
II.15.2. Etude quantitative	33

II.15.2.1. Le recouvrement	34
II.15.2.2. La fréquence spécifique (FSi)	34
II.15.2.3. La contribution spécifique (CSi)	34
II.16. La phytomasse	35
II.17. La valeur pastorale	35
II.18. La productivité pastorale	36
II.19. La charge pastorale	37
II.20. Etude de la composition chimique des végétales	37
II.20.1. Détermination de la matière sèche	37
II.20.2. Détermination de la matière minérale et organique	37
II.20.3. Détermination de la matière minérale et organique	38
II.21. Analyse statistique	38
Chapitre III : Résultat et discussion	
III.1- Etat des lieux des parcours steppiques	39
III.1.1- Situation actuelle des parcours	39
III.1.2. La richesse floristique	41
III.1.3 Spectre biologique	45
III.2 Analyse statistique	48
III.2.2..La valeur pastorale et productivité pastorale :	52
III.3.La phytomasse	54
III.4.La charge pastorale	55
III.5.Analyse des Composition chimique	56
conclusion	62
Références bibliographique	64
Annexe	67

N°	Liste des Figures	Page
01	Carte de localisation de la steppe en Algérie et situation du barrage vert	05
02	les causes de la désertification.	08
03	Les conséquences de la désertification	10
04	Etat des parcours steppiques. (Source : H.C.D.S., 2010)	10
05	Schéma de gestion de l'espace steppique	15
06	Représentation des sites échantillonnés de la région d'étude.	16
07	Situation géographique de Guenoure Sbaihi	17
08	Situation géographique de DjellalGharbi	17
09	Situation géographique de Choucha	18
10	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Laghouat 2004-2014.	25
11	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la station d'Aflou 2004-2014.	25
12	Climagramme pluviothermique d'Emberger pour la région de Laghouat et Aflou (2014)	27
13	présentation de la production végétale dans la wilaya de Laghouat	29
14	présentation de la production animale dans la wilaya Laghouat	30
15	Représentation les familles de parcours aménagées des stations étudiées	42
16	Représentation les familles de parcours non aménagées des stations étudiées	42
17	Spectre biologique brute de la zone de Sidi Makhlouf (SM)	44
18	Spectre biologique brute de la zone de Sebgague (SB)	45
19	Spectre biologique brute de le station de Sebgague (SB)	46
20	Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante des espèces	47
21	Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante des classes	48
22	présentent la variation des Fsi et Csi par valeur propre	49
23	Représentation superposée des parcours étudiés des Fsi sur le Plan factoriel 1-2de l'ACP	50
24	carte factorielle des zones étudiées selon (Vp, Pr, Rcv)	51

25	représentation superposée des zones étudiées et des (Vp, Pr, Rcv) sur le plan factoriel 1-2de l'ACP	52
26	présentation de la (MS%) dans notre stations d'études	55
27	présentation de la (MM%) dans nos stations d'études	56
28	présentation de la (MO%) dans les trois stations études	57
29	présentation de la (MAT%) dans les trois stations études	58
30	Analyse de la variance (Variable axes F1etF2) de (MS, MM, MO, MAT	59

N°	Liste des tableaux	Page
01	Evolution de l'occupation du sol steppique	06
02	Les superficies des différentes formations végétales steppiques.	11
03	La production des parcours steppiques.	11
04	Les classes des parcours steppiques.	12
05	Les classes de charge pastorale des parcours steppiques.	12
06	Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat et Aflou en 2004-2014	22
07	Les Températures moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat et Aflou entre 2004-2014	22
08	Vitesse des vents moyens mensuels enregistrés dans les stations d'Aflou et Laghouat	23
09	Les indices bioclimatiques (DEMARTONN) de 2004-2014	28
10	Occupation des Terres dans notre zone d'étude Unité : Ha	29
11	Les différentes formations steppiques	30
12	Planning des relevés des quatre zones d'études	32
13	Situation actuelle des parcours	40
14	Richesse totale au niveau des stations étudiées	41
15	la richesse des parcours de nos stations étudiées	44
16	représente le recouvrement et valeur pastoral et productivité pastorale	52
17	La phytomasse aérienne de la moyenne annuelle des différentes stations étudiées	54
18	la charge pastorale dans les Stations études	55

LISTE DES SIGNES ET ABREVIATION

A.N.A.T : Agence Nationale de l'Aménagement

Amé : Station aménagée

Name : Station non aménagée

C.C.D : Convention des Nation Unies sur la Lutte Contre la Désertification

D.S.A : Direction de Services Agricoles

B.N.E.D.E.R : bureau nationale d'études poure le développement.

D.P.A.T : Direction de la Plantation et de L'aménagement du Territoire

FAO : Food and Agriculture Organisation

H.C.D.S : Haut-Commissariat au Développement de la Steppe

MS : Matière sèche

UF : Unité Fourragère

MATE : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

Introduction

Les steppes algériennes situées entre l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au sud, couvrent une superficie globale de 20 millions d'hectares. Elles sont limitées au nord par l'isohyète 400 mm qui coïncide avec l'extension des cultures céréalières en sec et au sud par l'isohyète 100 mm qui représente la limite méridionale de l'extension de l'alfa (Djebaili, 1978 ; Le Houerou et al, 1979 ; Djallouli, 1990).

Les steppes algériennes sont dominées par 4 grands types de formations végétales : les steppes graminéennes à base d'alfa (*stipa tenacissima*) et de sparte (*lygume spartume*) qui constituent des parcours médiocres et les steppes chamaephytiques à base d'armoise blanche (*artemisia herba alba*) dont les valeurs pastorales sont très appréciables et de *Hammada scoparia* localisées sur les regs. Des formations azonales sont représentées par les espèces pasammophiles et les espèces halophiles de bonnes valeurs fourragères (Nedjraoui et Bédrani, 2008)

Les étages bioclimatiques de La steppe algérienne s'étalent du semi-aride inférieur frais au per-aride supérieur frais. Les sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire, la faible teneur en matière organique et une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation. Les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables, Inégalement réparties et anarchiquement exploitées (Nedjraoui, 2004)

Au cours des dernières décennies, les écosystèmes steppiques sont fortement déséquilibrés, à cause d'une dégradation alarmante qui caractérise ces milieux. Cela est lié à la variabilité intra et inter annuelle des éléments climatiques et aux facteurs anthropozoïque par la modification des systèmes d'exploitation du milieu « surpâturage, céréaliculture,... ». (Djaballah , 2008)

Actuellement la dégradation est plus en plus accentuée, différents spécialistes notamment Le Houerou, (1969) ; Paylor et Haney, (1976) , Djebaili, (1978) ; Khatteli, (1981) ; Floret et Pontanier, (1982) s'accordent à dire que les surfaces pastorales et surtout leurs potentiels écologiques notamment de production ont régressé de manière spectaculaire ces dernières décennies, la réduction de production fourragère est estimé à 75 % par Chellig, (1983) ce qui pose le problème grave de couverture des besoins du cheptel avec une réduction massive du couvert végétal naturel.

Pour cette raison, les travaux de Pouget, (1980) ; Nedjraoui, (1981) ;(1990) ; Achour, (1983); Aidoud, (1983) ; (1989) ; Benrebiha, (1984) ; Aidoud et Lounis, (1984), ont contribué fortement à l'amélioration de l'état de connaissance sur la caractérisation, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes steppiques.

Et pour faire face à la dégradation des parcours steppique qui se manifeste avec acuité, des projets d'aménagements qui comprennent des actions de restauration, d'amélioration et de conservation des ressources pastorales ont été élaborés et menés dans ces zones steppiques.

Dans ce sens le haut-commissariat au développement de la steppe (H.C.D.S) a entrepris des projets d'aménagements pastoraux consistant à introduire des plantes fourragères et mises en défens les parcours dégradés. Ces projets visent l'amélioration des productions fourragères et la protection des zones fragiles soumises à la dégradation. Ces types d'aménagement ont fait l'objet des études de plusieurs auteurs tels que Le Houerou et al, (1987) en Tunisie ; Benrebiha et Brague, (1994) Benabdi, (1997) ; Mekchouche et al, (1998).

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre travail qui a pour objectif l'étude de l'état actuelle d'impact des techniques d'aménagement sur la diversité floristique et la productivité pastorale comparativement aux parcours non aménagés, et cela par des observations et des mesures quantitatives et qualitatives de leur couvert végétal dans la région de Laghouat. C'est au tour deux questions principales, constituant l'axe principal de notre travail et qui veut :

Q1) Quel est l'influence des techniques d'aménagement actuellement sur la diversité floristique et la productivité pastorale dans différentes stations études dans la région de Laghouat?

Q2) Est-ce que l'impact des étages bioclimatiques des différentes stations d'études est la même sur les parcours aménagés aux différents?

Hypothèse1 : les techniques d'aménagement favorise le milieu steppique.

Hypothèse2 : les techniques d'aménagement favorise quelques unités

Géomorphologiques.

Hypothèse3 :l'impact des étages bioclimatiques des différentes stations d'études sur les parcours aménagées est différent.

Pour cela notre travail est devisé en quatre chapitres. Le premier concerne des généralités sur la steppe. Le deuxième sera consacré à la présentation de la région de Laghouat. Le troisième chapitre décrit notre matériel et méthodes des études. Le dernier chapitre est consacré aux résultats de cette étude et la discussion de nos résultats. Enfin, nous terminerons par une conclusion générale.

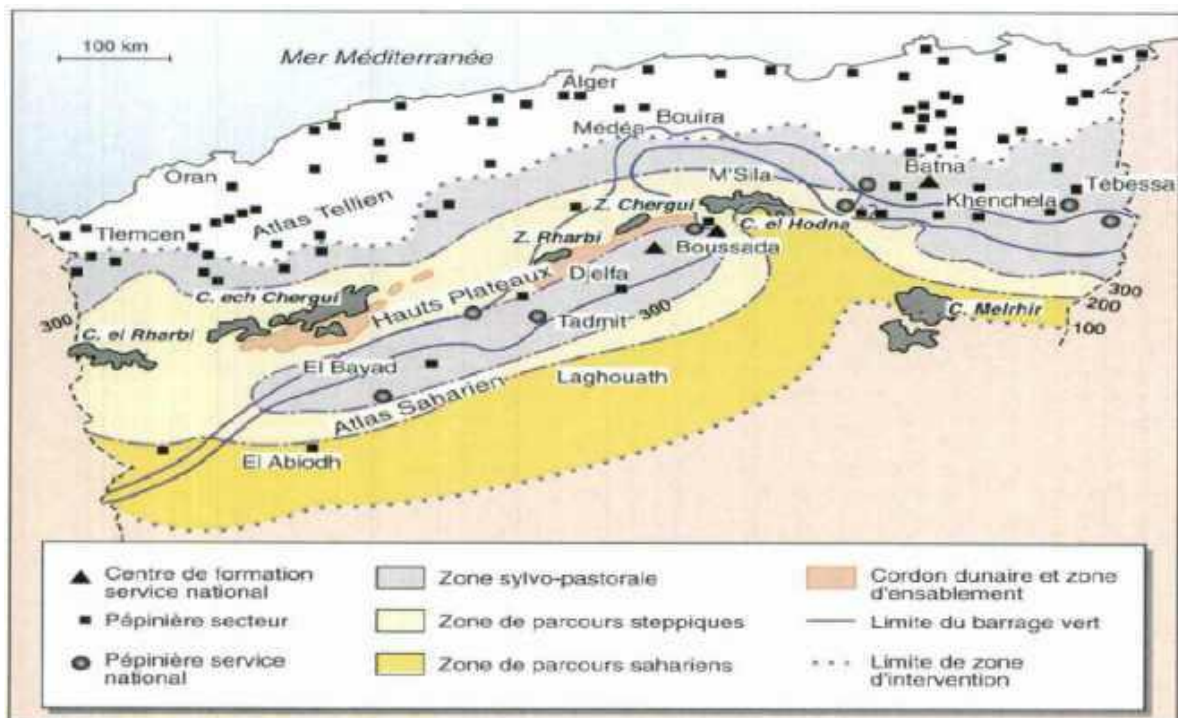
La steppe est un milieu à vocation pastoral ou l'élevage est fortement pratiqué par une population semi sédentaire (Saouli. et dey2013)

L'écosystème steppique a connu depuis une trentaine d'années une transformation et un bouleversement structural et fonctionnel dont l'impact est particulièrement négatif sur les ressources naturelles, les parcours steppiques offrent aujourd'hui un paysage dégradé, résultant de l'action combinée de deux facteurs : le premier naturel et le second anthropozoïque (Hammouda ,2009).

I.1. Présentation des régions steppiques algériennes :

Sur le plan physique, les steppes algériennes, situées entre l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud (figure1), couvrent une superficie globale de 20 millions d'hectares. Elles sont limitées au Nord par l'isohyète 400 mm, qui coïncide avec l'extension des cultures céréalières en sec et au Sud, par l'isohyète100 mm, qui représente la limite méridionale de l'extension de l'alfa (*Stipa tenacissima*) Les étages bioclimatiques s'étalent du semi-aride inférieur frais au per aride supérieur frais, Ce zonage bioclimatique est actuellement en cours de révision par les chercheurs qui se penchent sur l'impact des changements climatiques et celui du processus de désertification sur ces limites (HCDS 2013).

Sur le plan écologique, les régions steppiques constituent un tampon entre l'Algérie côtière et l'Algérie saharienne dont elles limitent les influences climatiques négatives sur la première (HCDS, 2013).



Source : (BENSAID, 1995) Figure 1 : Carte de localisation de la steppe en Algérie et situation du barrage vert

I.1.1. Le sol

Les sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire, la faible teneur en matière Organique et une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation. Les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables, inégalement réparties et anarchiquement exploitées, les points d'eau sont au nombre de 6500 dont plus de 50% ne sont plus fonctionnels (BENAHMED, BENSABA, 2007).

I.1.2. Occupation du sol

Les 20 millions d'hectares que compte les steppes se répartissent en parcours, terres improductives, forêts, maquis et cultures marginales (tableau. I). 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. (DSA, 2013).

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.

Tableau N°01 : Evolution de l'occupation du sol steppique

dégradation	1985		2000	
	Superficie (10 ⁶ ha)	part%	Superficie (10 ⁶ ha)	part%
Parcours palatables	10	50	8.7	43.5
Parcours dégradés	5	25	7.5	37.5
Terres improductives	2.5	12.5	0.1	0.5
Forets et maquis	1.4	7	2.1	10.5
Cultures marginales	1.1	5.5	1.6	8
total	20	100	20	100

Source :(HAMMOUDA, 2009)

I. 1.3.La végétation

Les steppes algériennes sont dominées par 4 grands types de formations végétales : les steppes Graminéennes à base d'alfa (*Stipa tenacissima*) et de sparte (*Lygeum spartum*) qui constituent des parcours médiocres et les steppes chamaephytiques à base d'armoïse blanche (*Artemisia herba alba*) dont Les valeurs pastorales sont très appréciables et de (*Hammada scoparia*) localisées sur les regs. Des formations Azonales sont représentées par les espèces psammophiles et les espèces halophiles de bonnes valeurs Fourragères (DSA, 2013).

I.1.4. Les actions hydrauliques

On ne peut pas supposer un aménagement dans un endroit donné sans l'existence d'eau.

Cette eau est assurément une des richesses naturelles les plus abondantes si l'on juge d'après la quantité d'eau qui tombe sous forme de pluies (40 milliards de m³) (HCDS,2012) et est des plus rares si l'on se réfère aux nombreux forages négatifs estimés à 30% les nombreux forages à eaux salées et la chute du niveau statique des niveaux des nappes enregistrées ces dernières années (HCDS, 2012).La mobilisation et l'exploitation de l'eau sont les principales actions à entreprendre,préalables à toutes actions d'aménagement (BEDRANI, 1995),Elles seCaractérisent par :

❖ Les eaux souterraines

L'aménagement, l'équipement et la multiplication des puits destinés à l'abreuvement, l'objectif étant de disposer d'un puits pour 3000 ha (BENAOUÏ, 1997).

❖ Les eaux superficielles

Se fait par l'édification de retenues collinaires, la construction de ceds et l'utilisation des épandages des eaux des crues sur les lits d'oueds ou sur les dayas (BEDRANI, 1995).

I.2. la désertification

La Convention pour la Lutte Contre la Désertification (UNCCD) est née à Paris, en France le 17 juin 1994, elle sera adoptée en décembre 1996. Le 17 juin est devenu la Journée mondiale de lutte contre la désertification. Cette convention définit **la désertification** comme: {C'est la dégradation des terres dans les zones arides, Semi-arides et sub-humides, issue des différents facteurs comprenant les variations climatiques et les activités humaines}. (Akkouche 2011 in UNCCD, 1994).

La Convention des Nations Unies de Lutte Contre la Désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et la désertification, en particulier en Afrique, Adoptée le 17 juin 1994 a été signée par l'Algérie le 14/10/1994, ratifiée le 22/05/1996. Est entrée en vigueur le 26/12/1996. (DGF, 2004). L'Algérie a depuis le 14/12/2003 Réalisé et validé son PAN. (DGF, 2004).

L'Algérie a proposé que la décennie 2010-2020 soit consacrée par les Nations Unies au désert et à la lutte contre la désertification ((Akkouche, 2011).

I.2.1. Causes de la désertification

Les Causes de la désertification sont nombreuses.

➤ la cause naturelle principale est bien connue :

✚ -la sécheresse liée aux caractéristiques du climat méditerranéen.

✚ -les risques d'érosion éolienne

✚ -les érosions hydriques

Sont forts en steppes arides en raison de la violence des événements et de la faible protection du sol par la végétation. (Bensouiah, 2006).

➤ Les causes anthropiques peuvent être liées aux pratiques culturelles, et d'élevage :

✚ -le surpâturage

✚ -le défrichement des parcours

✚ -la démographie

✚ -la population locale et à la rareté des ressources ce sont des éléments étroitement liés à tel point qu'il est impossible de les dissocier

➤ Les causes institutionnelles sont liées aux :

✚ Politiques adoptées par les différents gouvernements dans les zones steppiques

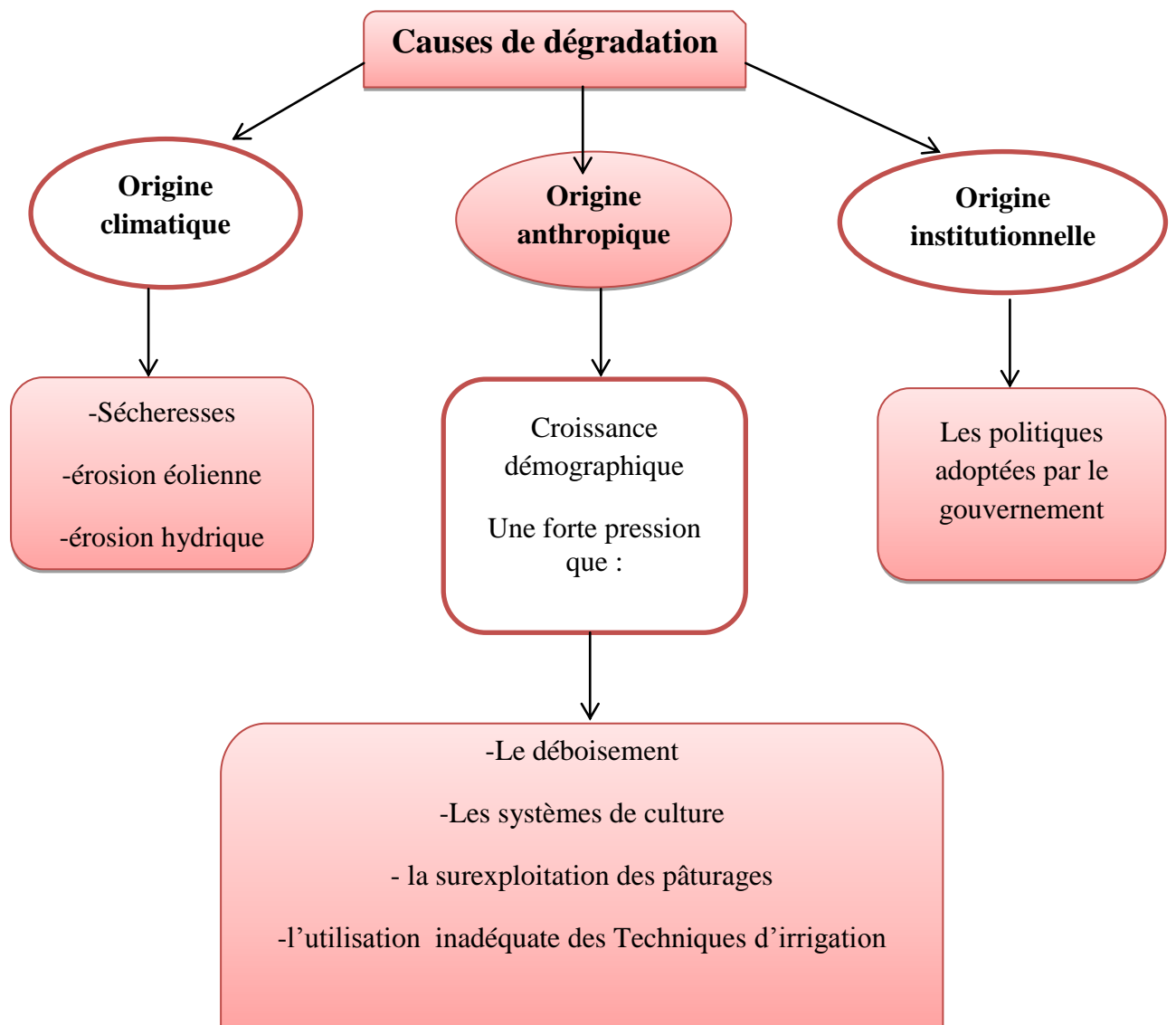


Figure2 : les causes de la désertification.

(Source : Bensouiah, 2003 ; Nedjraoui et bédrani, 2008 ; HCDS, 2011).

Régime juridique des terres

Les terres steppiques ont été considérées pendant longtemps comme des terres «arche» et étaient perçues comme propriété privée par les groupes et personnes qui les exploitaient.

Lorsqu'en 1975, suite au remaniement du Code pastoral, les terres steppiques furent reversées au domaine de l'État et que celui-ci conféra un droit d'usage aux éleveurs, ce statut ambigu de « terre sans maître » entraîna un désinvestissement tant de la part de l'État que des éleveurs, avec des conséquences néfastes comme la dégradation des parcours et la non-régénération des ressources (MATE, 2002). Le statut juridique ambigu du foncier dans

la steppe encourage cette exploitation irrationnelle des ressources. En effet, les parcours steppiques dont les terres « arche » intégrées au domaine privé de l'Etat, font que les agropasteurs les exploitent de manière abusive sans se soucier de la régénération de la flore pastorale.

« L'état actuel de dégradation atteint dans les zones arides steppiques représentant plus de 20 millions d'hectares est un problème majeur pour l'Algérie du 3ème millénaire » (Benabdeli, 1992).

I.2.2. Conséquences de la désertification

Parmi les conséquences qui menacent l'environnement (figure03), la réduction de la biodiversité et la diminution de la productivité biologique qui caractérisent l'évolution Régressive de l'ensemble de la steppe. Des faciès de végétation ont complètement disparu Et sont remplacés par d'autres qui sont indicateurs de dégradation. Les faciès que l'on Retrouve sont modifiés tant sur le plan de la densité du couvert végétal que sur le plan de Leur valeur pastorale. (Nedjraoui, 2004 ; HCDS ,2011).

Les années quatre-vingt, rendait les produits importés très peu coûteuse, renforçant les effets de la subvention des aliments et autorisant l'achat de nombreux tracteurs et matériels Agricoles pour défricher à grande échelle les parcoure, cette pratique s'est traduite par une surexploitation des parcelles individuelles induisant des remontées de sels et souvent la stérilisation des sols. (Nedjraoui, 2004)

La dégradation des parcours steppiques est porteuse de pauvreté et d'érosion socioculturelle. Les auteurs (bedrani, 2006 ; bessoud, 2006) s'accordent pour démontrer le relâchement des structures traditionnelles de gestion des parcours et leur transformation sous les effets de l'économie de marché. (Nedjraoui, 2004)

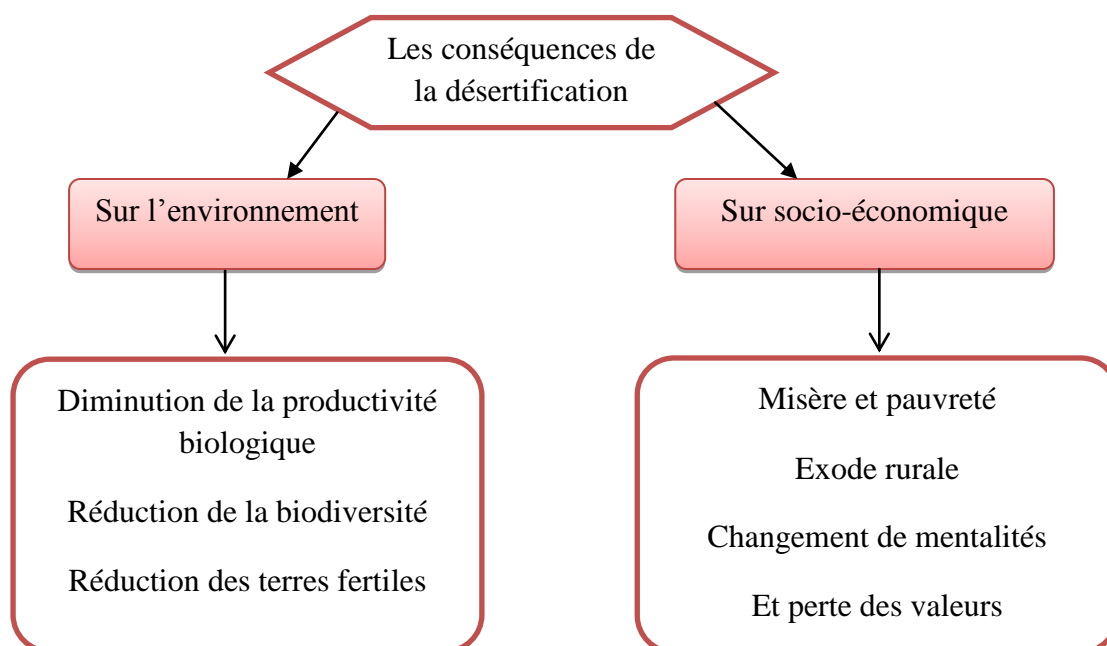


Figure3 : Les conséquences de la désertification

(Source : Nedjraoui, 2004 ; HCDS, 2011).

I.3. l'état des parcours steppiques.

I.3.1. Etat des lieux des parcours steppiques

Etablir un diagnostic sous-entend faire un état des lieux général relatif aux parcours steppiques à travers l'occupation végétale actuelle, la production, les classes des parcours et la charge pastorale.

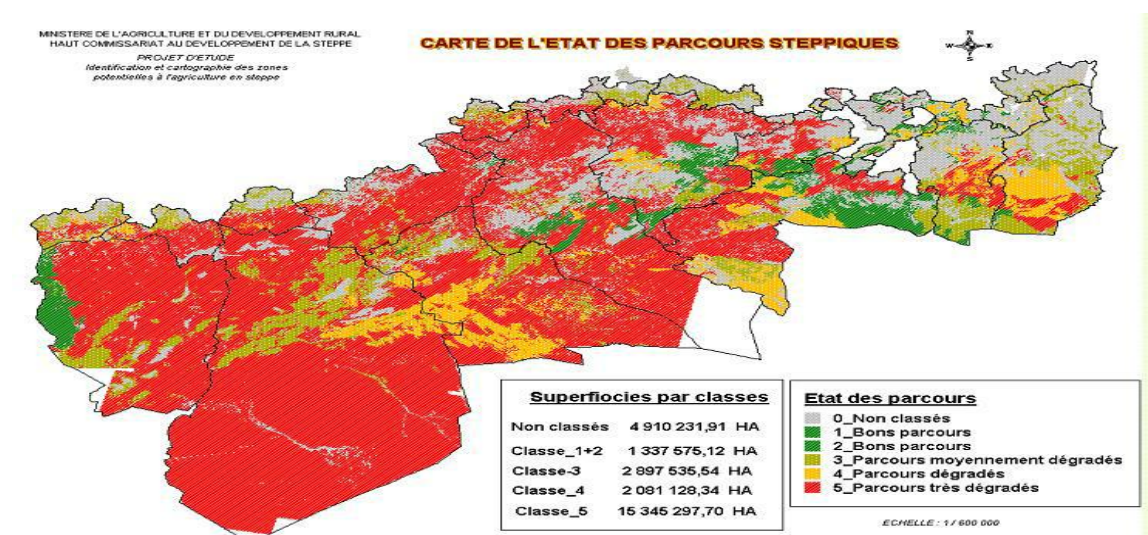


Figure 4: Etat des parcours steppiques. (Source : H.C.D.S., 2010)

Une étude réalisée par le haut-commissariat de développement de la steppe en 2010 sur les potentialités agropastorales des zones steppiques. Cette étude basée sur le traitement des images satellitaires a permis de mettre en évidence la situation des parcours steppiques sur une superficie de 26,8 millions d'hectares. Sur ces 26,8 millions, il existe 21,8 millions de terres de parcours (soit 81,20%) constituée par les différentes formations végétales steppiques (tableau N°2).

Tableau N° 2 : Les superficies des différentes formations végétales steppiques.

Formations	Faciès	Superficie (ha)	Pourcentage
Steppe	Steppe de dégradation	3 979 495,86	18,28%
	Steppe à <i>Stipa tenacissima</i> (alfa)	3945436 ,86	18.12%
	Steppe à <i>Artemisia herba alba</i> (chih)	1 156 127,38	5,31%
	Steppe à <i>Lygeumspartum</i> (sparte)	360 989,37	1,66%
	<i>Arthrophytumscoparium</i> (Remt)	5 103 243,10	23.44%
	Steppe à <i>Noaeamucronata</i> et <i>atractylis</i>	3 863 894,82	17.75%
	<i>Salsolavermiculata</i> , <i>Farsetia</i> et <i>Anabasis</i>	862 943,65	3.96%
	Halophile	1 269 267,03	5.83%
	Psammophile	1 233 046,94	5.66%
	Total parcours	21 774 445,01	100%

(Source : H.C.D.S., 2010)

I.3.1.2. La production des parcours

L'évaluation de la production fourragère des parcours steppiques identifiés par la carte d'occupation des terres a donné lieu aux résultats suivants (tableau N°3).

Tableau N° 3: La production des parcours steppiques.

Types de Production	Superficie (ha)	Production (UF)	%	Production moyenne (UF/ha)
Production totale	21 661 498,70	1 571 262 353,66	100,00%	72,54
Production des pérennes	-	466 488 155,52	29,69%	21,54
Production des annuelles	-	1 104 774 197,14	70,31%	51,00

(Source : H.C.D.S., 2010)

I.3.1.3. Classes des parcours

Les indicateurs de la dégradation des ressources végétales 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 steppiques se trouve soit dégradée, soit dans un état avancé de dégradation. Les statistiques officielles de l'HCDS nous montrent que la part des parcours steppiques relativement bons s'élève à 20% la situation des classes des parcours est récapitulée dans le tableau N°4 :

Tableau N° 4: Les classes des parcours steppiques.

Etat des parcours	Superficie (ha)	pourcentage (%)
Bons	1 337 575,12	6,17
Moyens	2 897 535,54	13,38
Dégradés	2 081 128,34	9,16
Très dégradés	15 345 297,70	70,84
Total	21 661 536,70	100

(Source : H.C.D.S., 2010)

I.3.1.4. La charge pastorale

En termes de charge animale, la répartition des parcours en fonction de leur capacité de charge déterminée sur la base des productions fourragères est mentionnée dans le tableau N°5.

Tableau N° 5 : Les classes de charge pastorale des parcours steppiques.

Classes de charge (ha/tête)	Superficies (ha)	%	Charge totale (tête)	%	Charge moyenne (ha/tête)
0à4 ha/tête	2 354 746,45	10,86%	685 679,64	17,87%	3,43
4à6 ha/tête	8 104 144,80	37,38%	1 902 153,35	49,58%	4,26
6à8 ha/tête	1 457 711,09	6,72%	214 210,34	5,58%	6,81
8à10 ha/tête	8 219 157,41	37,91%	986 897,15	25,72%	8,33
+10 ha/tête	1 542 439,38	7,12%	47 853,74	1,25%	32,23
global	21 678 199,13	100%	3 836 794,22	100%	5,65

(Source : H.C.D.S., 2010)

La situation des parcours montre que :

- ❖ 51,75% de la superficie des parcours dispose une capacité de charge supérieure à 6 ha/tête.
- ❖ 48,25% de la superficie des parcours a une capacité de charge inférieure à 6 ha/tête.
- ❖ La charge moyenne couverte par la steppe est d'une tête pour 5,65 hectares, ce qui signifie que par rapport aux capacités de production actuelles, les parcours steppiques ne peuvent alimenter que 3,8 millions de têtes. Or, le cheptel existant (ovin seul) est au moins deux fois plus nombreux que ce que peut la steppe supporter.

4. Stratégie d'exploitation et de gestion des parcours steppiques

L'élaboration d'une stratégie d'exploitation et de gestion des parcours steppiques doit s'inscrire dans une stratégie de développement agropastoral intégré qui doit à son tour améliorer les deux secteurs ; agricole et pastoral. Pour cela, cette stratégie doit se greffer à une gestion patrimoniale pour faire une affectation équitable des espaces entre l'agriculture et le pâturage selon leurs potentialités (SENOUSSI et, 2011).

En effet, une démarche pratique et faisable s'avère indispensable pour pareille étude. C'est dans ce sens qu'on recommande la stratégie qui suit et qui tient compte de nombre de scénarios d'aménagement et de gestion et qui se résumant principalement en :

la mise en défens des parcours

La mise en défens des parcours est une technique parmi les techniques les plus connues pour la restauration des parcours. Cette action concerne essentiellement les parcours moyennement dégradés et qui ont un potentiel de reprise important. Selon BROURI(2011), cette technique est avantageuse notamment par son coût réduit, la simplicité de sa mise en œuvre et la protection de grandes superficies.

Les impacts de la mise en défens consistent en l'amélioration de la production fourragère des parcours, la réapparition d'espèces d'intérêt pastoral déjà menacées par le surpâturage, la reconstitution du stock de semences dans le sol, ainsi que l'amélioration du taux de recouvrement du couvert végétal ce qui contribue à une meilleure protection des sols contre les effets de l'érosion (BROURI, 2011).

Après la reconstitution du parcours concerné par la mise en défens, il est obligatoire s'assister à la gestion de ce parcours par le contrôle de la charge animale admise et le temps de séjour des animaux. Autrement dit, il faut diminuer le temps de séjour et augmenter le temps entre deux passages par la multiplication des parcelles et des points d'eau (HADBAOUI, 2013).

✚ Réhabilitation des parcours par la plantation pastorale

Cette technique est très intéressante pour la valorisation des espaces très dégradés où le couvert végétal ne peut pas se régénérer par la mise en défens ou par la régénération Naturelle (HADBAOUI, 2013).

Plusieurs espèces autochtones et exotiques ont été utilisées, et parmi lesquelles on peut citer celles ayant déjà donné des résultats encourageants, à l'image des Atriplex (Atriplex Canescens, Atriplexhalimus, Atriplexnummilaria), les Médiques (Medicagoarboria, Medicagosativa). Quoiqu'il en demeure, des expérimentations sur d'autres espèces pastorales sont nécessaires (HADBAOUI, 2013).

Selon BROURI (2011), les principaux impacts de la plantation pastorale concernent l'amélioration de la production fourragère de 30 - 50 UF/ha à plus de 600 UF/ha, ce qui offre une véritable opportunité aux troupeaux, ainsi qu'une bonne valorisation des espaces dégradés même ceux les plus improductifs, tels que les zones dunaires, salées, hamada et terrains accidentés. Un autre impact ; la protection des sols contre les effets de l'érosion.

Selon le HCDS (2008), jusqu'à l'année 2004, des superficies de l'ordre de 20 809 ha ont été plantées par des différentes espèces pastorales. A notre sens, et pour avoir le plus possible d'utilité et de durabilité de ces superficies plantées : après la réussite de chaque projet de plantation, il faut veiller au strict contrôle du pâturage à travers la maîtrise de la charge admissible et le temps de séjour pour le pâturage

✚ Symbiose entre zones pastorales et milieux agricoles

Les modes d'association entre l'élevage et l'agriculture apparents se récapitulent dans le pâturage sur les chaumes en été, utilisation de la paille pour l'alimentation des animaux dans les périodes des pénuries alimentaires, et l'exploitation des cultures fourragères soit en sec ou en vert (surtout l'orge en vert, l'avoine, le sorgo en vert et en sec) ainsi que l'orge en grains comme un aliment concentré (HADBAOUI, 2013).

Cette manière d'association reste insuffisante et ne répond pas aux besoins du cheptel existant. Les ressources fourragères issues de l'agriculture en année 2011 (cultures fourragères, orge en grains, chaumes et paille) ne couvrent que 64,95% des besoins alimentaires du cheptel existant, elles sont toujours insuffisantes, vu les possibilités de production non encore exploiter. Les voies de développement dans ce sens peuvent être divisées selon deux préoccupations :

l'intensification de la production fourragère et la valorisation des produits et sous-produits agricoles.

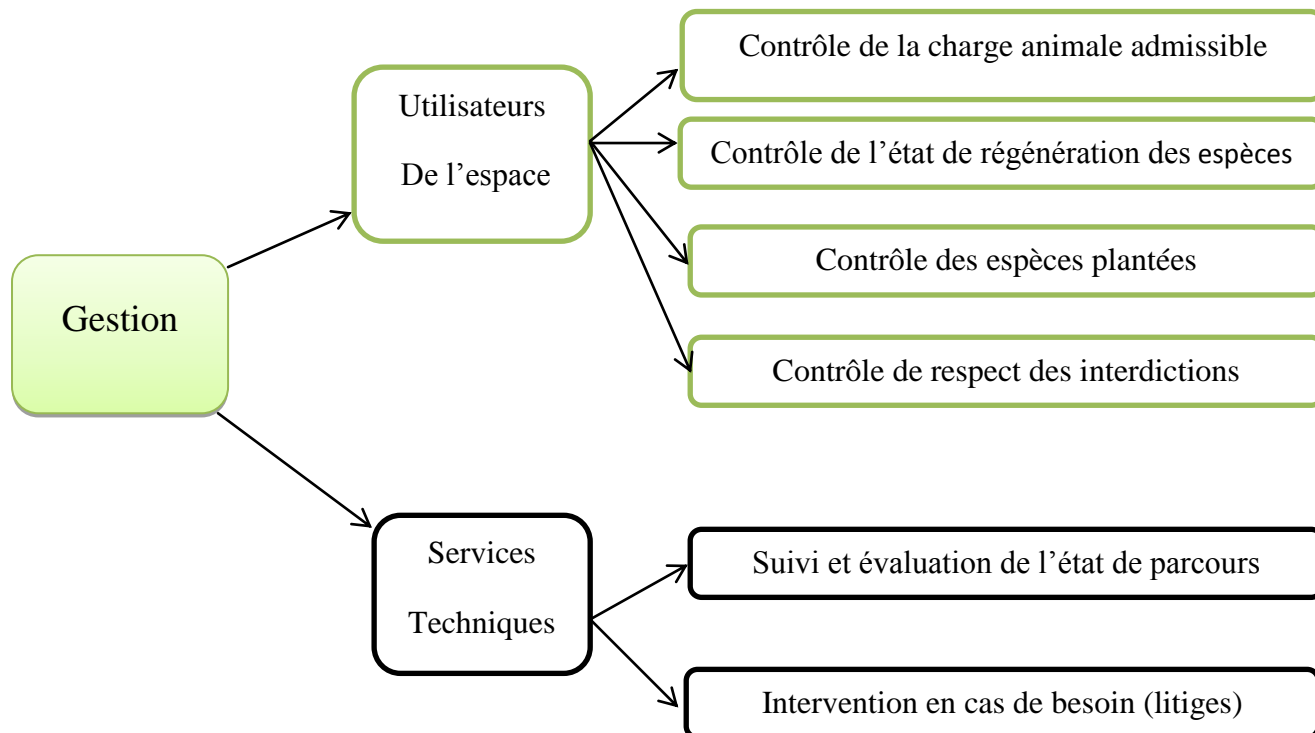


Figure 5: Schéma de gestion de l'espace steppique

L'aménagement des parcours est défini comme l'art et la science d'organiser et diriger les parcours afin d'obtenir une production animale maximale et durable en harmonie avec la perpétuité des ressources naturelles (Nedjraoui et Bédrani, 2008)

On distingue que Les principes d'aménagement des parcours sont :

- ❖ équilibrer le nombre d'animaux avec la production fourragère disponible.
- ❖ obtenir une distribution uniforme des animaux dans le parcours.
- ❖ alterner les périodes de pacage et de repos pour aménager et sauvegarder la végétation.
- ❖ utiliser le type d'élevage le plus adaptés aux objectifs d'aménagement.

Ces constat se basent sur 2 notions écologiques fondamentales à savoir :

I) les facteurs physiques, les plantes et les animaux comme unité cohérente et tout changement dans l'un de ces facteurs cause par le pâturage change l'ensemble du complexe ;

II) les changements de végétation sont des phénomènes naturels.

II.1. Situation géographique

La région de Laghouat, est éloignée de la capitale Alger de 400 Km, vers le sud, sur la latitude Nord 33°48' et la longitude de 02°35'Est, elle prend l'altitude de **752 m** Avec une population estimée au 31/12/2012 à **560 473habitants** soit une densité de : **22.37Hab. /Km²**, est limitée au nord par la wilaya de Djelfa, à l'Ouest par la wilaya d'El Baydh, au Nord-ouest par la wilaya de Tiaret et vers le sud par la wilaya de Ghardaïa. (D.P.S.B., 2013).

II.2. Localisation et description des sites d'étude

- La première station appelée Guenoure Sbaihi, elle se trouve sur la route de Djelfa à Laghouat (SidiMakhloof);
- la deuxième est située dans la commune deEl Houita appelée Choucha
- La troisième station est un périmètre situé au lieu ditDjellal Gharbi à Sebgag.

Ce choix est justifié par le fait que les différentes techniques d'aménagement et selon les étages climatiques.

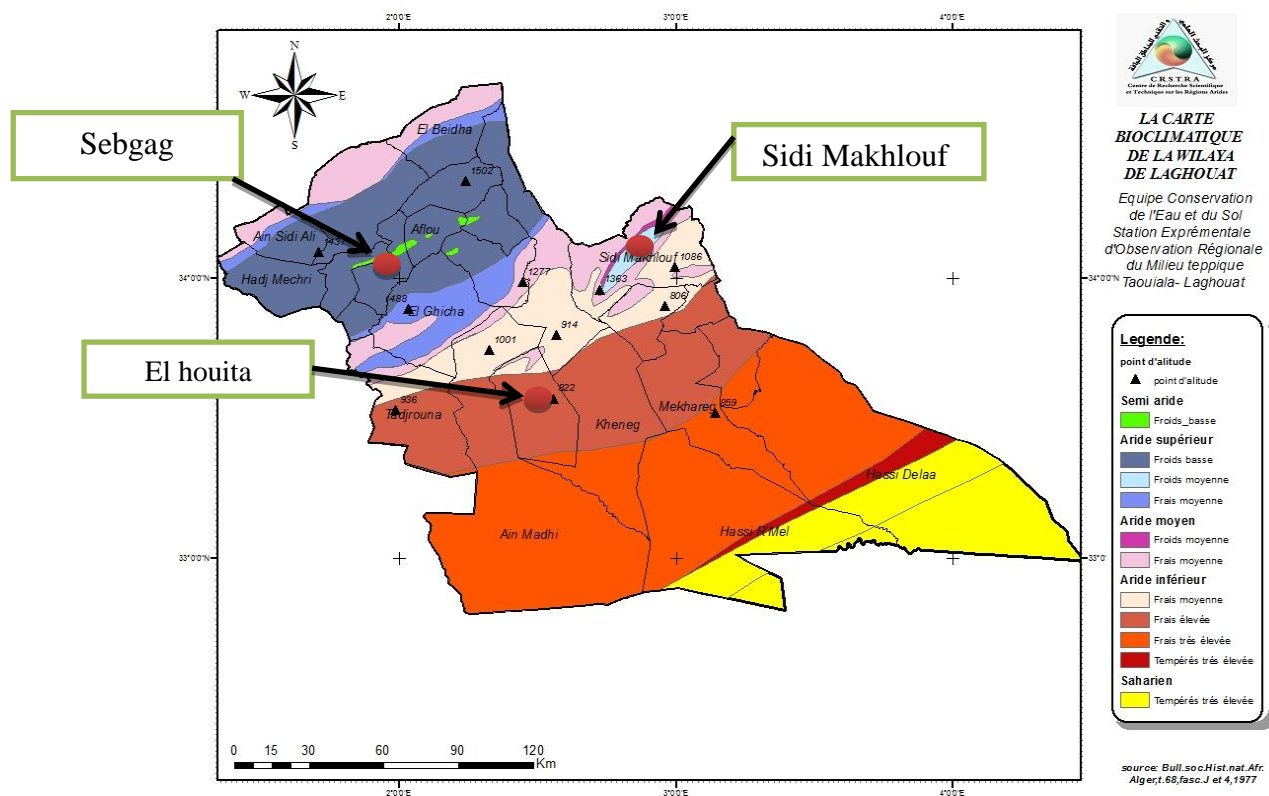


Figure 6. Représentation des sites échantillonnés de la région d'étude.

II.2.1. Sidi Makhlouf

La région de sidi Makhlouf est située à environ 40 km au nord de la ville de Laghouat sur la route nationale N° 1. Elle est limitée au nord par la commune de Ain bel. A l'est par la commune Messaad. A l'ouest par commune Douais. Au sud la par la commune de Laghouat. Elle est caractérisée par des altitudes orographiques qui dépassent 1400 m (Djebel lazreg).

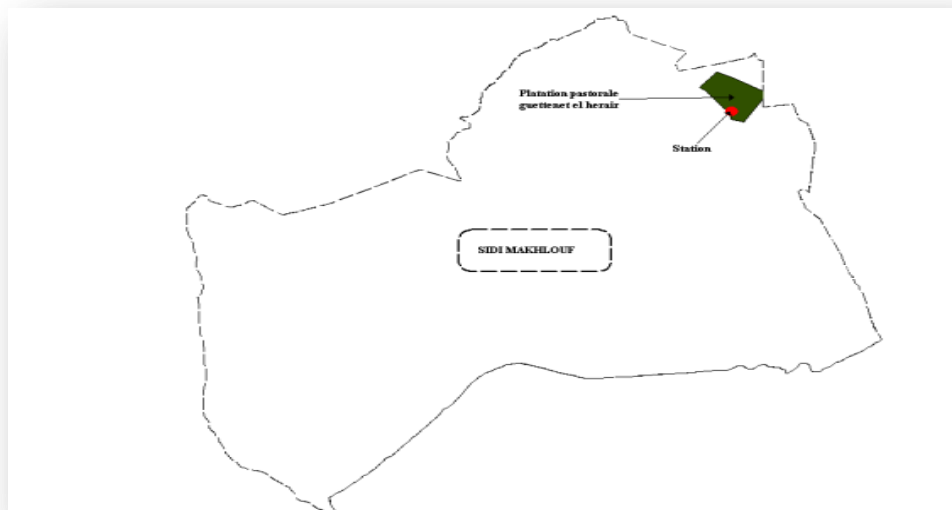


Figure 7 : Situation géographique de **Guenoure Sbaihi**

II.2.2. Sebgague

La région de Sebgag est située à environ 30 km à l'ouest de la ville d'Aflou. Elle est limitée au nord par la commune de Brida. A l'est par la commune d'Aflou. A l'ouest par la commune de Taouiala. Au Sud la commune de Gueltet sidi Saad et El ghicha. Elle est caractérisée par des altitudes moyennes qui ne dépassent pas 1700 m.



Figure 8 : Situation géographique de **DjellalGharbi**

II.2.3. Elhouita

La région de Elhouita est située à environ 40 km au sud-ouest de la ville de Laghouat sur les bordures sud de de jebelMehales et plaine oued M'ssaad. Elle est limitée au nord par la commune de Tadjmout. A l'est par la commune HassiR'mel. A l'ouest par la commune d'Ain Madhi. Au sud la commune de Tadjrouna. Elle est caractérisée par des altitudes moyennes qui ne dépassent pas 900 m.

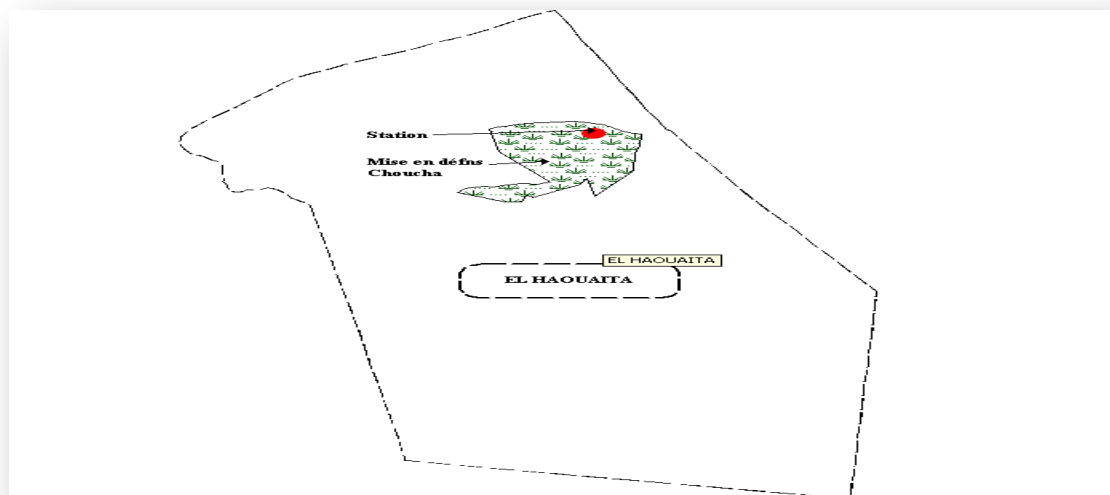


Figure 9 : Situation géographique de **Choucha**

II.3. Milieu physique

II.3.1. Cadre géologique

Le territoire de la wilaya de Laghouat s'étend sur deux domaines géologiques nettement différents, notamment sur le plan de la structure et de l'évolution géologique, ce sont l'Atlas Saharien au nord et la plate forme Saharienne au Sud, la wilaya a un soubassement de roches sédimentaires datant du secondaire et du tertiaire et quaternaire (B.N.E.D.E.R., 2006) :

- **L'ère secondaire**

Elle est représentée par le jurassique qui affleure au niveau des Djébels et des Kefs de la partie Nord de la wilaya, il est visible sous forme de chainons d'orientation Sud-Ouest - Nord- Est.

- **L'ère tertiaire**

Elle est formée surtout par le Crétacé qui couvre la majeure partie de la wilaya.

- **L'ère quaternaire**

Elle est constituée par des dépôts alluviaux et colluviaux récents à anciens, ils occupent quelques dépressions et les terrasses d'oueds ainsi que les dayas.

II.3.2. Cadre géomorphologique

Les zones arides manifestent une ressemblance géomorphologique qui peut être considérée comme une expression synthétique de l'interaction entre les facteurs climatiques et géologiques (Aidoud Lounis, 1984) c'est le cas des steppes Sud Algéroises qui comptent ma zone d'étude. Les formes géomorphologiques rencontrées sont les suivantes:

II.3.2.1. Les reliefs

C'est l'ensemble des inégalités de la structure terrestre, liées à la tectonique et sculptées par l'action combinée de l'eau, du gel et du vent (Aidoud Lounis, 1984), parmi les reliefs présents dans la région de Laghouat, on distingue trois ensembles

Partie Nord

Faisant partie de l'Atlas Saharien et constituée par les monts du Djebel Amour dont les altitudes varient entre 800 et 1720m. Cette zone est formée d'une succession de montagnes et de dépressions orientées généralement du Sud-Ouest au Nord-Ouest ;

Partie centre

Allongée d'Ouest en Est, elle présente une largeur réduite et elle correspond aux piémonts bas de l'Atlas Saharien et à la vallée de l'oued Mzi ;

Partie Sud

Appelée communément "Zone de Dayas" formée pratiquement d'un plateau plus ou moins ondulés.

II.3.2.2. Les surfaces plus ou moins planes

❖ **Les glacis**

Surface d'érosion en pente douce, développées dans les régions semi-arides au pied des reliefs. En 1980 Pouget parle de trois types de glacis:

- ☞ Les glacis du quaternaire ancien ;
- ☞ Les glacis du quaternaire moyen ;
- ☞ Les glacis du quaternaire récent et actuel.

❖ **Les Terrace**

Ce sont des formes alluviales, localisées dans les bas-fonds et constituent des terrains agricoles, elles peuvent être aménagées vu la profondeur du sol et les eaux qu'elles reçoivent par ruissellement (Pouget, 1980).

❖ Les Dayas

Localisées au Sud de Laghouat, ce sont des dépressions fermées aux bords faiblement inclinés, de formes grossièrement circulaires, parfois elliptiques mais toujours globuleuses et arrondies de diamètre très variables (Tricart, 1969).

II.3.3. Les formations éoliennes

L'accumulation et le dépôt de poussière et de sables transportés quand le vent perd de la vitesse ou quand il est trop chargé donne des formes différentes ; dans notre zone d'étude nous distinguons deux types de formes selon (Tryssac, 1980) ; les formes majeures et les formes mineures :

II.3.3.1. Les formes mineures

Elles regroupent les nebkhas, les micro-dunes et les voiles sableux.

✚ Micro-Nebkhas

Elles sont de petites tailles .Leur direction est théoriquement celle du dernier vent efficace .Elles se façonnent et se détruisent très rapidement .Leur présence sur le terrain reste indicatrice du dernier vent ;

✚ Nebkhas

S'éloignant de l'obstacle varie entre 30 et 70cm alors que la longueur peut varier de 50cm à 2m ;

✚ Voiles sableux

Cette forme mineure présente réellement un danger permanent, car c'est le résultat d'une activité éolienne récente, ils sont peu épais avec des aires de colonisation très importantes.

II.3.3.2. Les formes majeures

Ce sont les dunes vives qui forment le cordon dunaire .Ces formations majeures ont acquis une orientation presque qui est dû au vent WNW-ESE. Les dunes qui forment le cordon dunaire sont des corps très meubles. Nous distinguons des dunes coalescentes avec des crêtes apparentes et sans crêtes, plus à l'Est, les dunes se présentent La hauteur variée entre 6 à 15m.

II.4. Pédologie

Selon Pouget 1980 Laghouat est considérée parmi les wilayat les plus riches sur le plan pédologique, en effet pratiquement tous les sols du Sud algérois cité par cet auteur sont rencontrés.

Pour la zone étudiée les sols rencontrés sont de deux types:

☞ Sols peu évolués d'apport alluvial typique

Jusqu'à 43cm de profondeur, la texture est limoneuse-sableuse et la structure polyédrique fine faiblement développée, non caillouteuse, au-delà et jusqu'à 125cm, la texture est limoneuse-argilo-sableuse et la structure massive non caillouteuse ;

☞ Sols peu évolués d'apport alluvio-colluvial typique

Peu caillouteux, la texture est sablo limoneuse et la structure polyédrique fine faiblement développée jusqu'à 55cm et au-delà jusqu'à 135cm.

II.5. Hydrologie

La wilaya de Laghouat est drainée par un réseau hydrographique assez dense qui mène les eaux de pluies généralement hors de la wilaya excepté le bassin fermé de l'oued Messaad. Dans notre zone d'étude on distingue (B.N.E.D.E.R., 2006):

II.5.1. Les eaux de surfaces

Le réseau hydrographique est caractérisé par une série d'oueds dont les plus importants sont: l'oued Touil et oued Sebgague et ses affluents, la nappe alluviale est exploitée par de nombreux puits dont la profondeur est inférieure à 30 m.

II.5.2. Les eaux souterraines

Dans cette zone, le crétacé inférieur est exploité par des forages dont la profondeur varie entre 80 et 200m.

II.6. Caractéristiques climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants, il dépend de nombreux facteurs : température, précipitation, humidité, vent, lumière,... etc. (Faurie et *al*, 2003).

Pour caractériser l'état climatique de la région et mettre en évidence les impacts probables de ces facteurs sur l'activité des êtres vivants, on a pris en considération les observations homogènes sur une période de 10 ans (du 2004 à 2014) recueillies au niveau de la station météorologique d'El kheneg (ONM, 2015), et la station d'Aflou qui sont prise comme référence du fait quelles sont les stations les plus proches de notre zone d'étude et celles qui offrent le maximum d'informations.

II.6.1. Précipitations

D'après Djebaili (1978), la pluviosité c'est le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat.

A partir des données enregistrées sur une période de 10 ans (2004-2014). La précipitation moyenne annuelle est d'environ **13.32mm** à Laghouat, et d'environ **24,67mm** à Aflou. En comparant les deux zones d'étude, nous notons que la pluviosité est importante à Aflou par rapport à Laghouat.

Le mois le plus arrosé pour Aflou est le mois d'Avril **33.07 mm** et Septembre pour Laghouat avec **24.45 mm**. (. Tableau 7).

Tableau N°6. Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat et Aflou en 2004-2014

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Cumul	Moy
P(mm) L'aghoutat	14.1	7.5	10.5	19.19	10.47	8.05	6.84	12.75	<u>24.45</u>	23.4	8.71	13.97	159,93	<u>13,32</u>
P (mm) Aflou	30,12	27,6	24,7	33,07	29,23	12,39	13,12	8,61	32,35	23,17	32	22,28	296,11	<u>24,67</u>

(ONM; Laghouat, 2014)

II.6.2. Températures

La température influence considérablement la végétation, elle est l'élément climatique le plus important dans l'aire de répartition des végétaux sur le globe. (Prévost, 1999). Les données thermométriques caractérisant la région de Laghouat durant la période 2004-2014 sont reportées dans le Tableau suivant :

Tableau N° 7. Les Températures moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat et Aflou entre 2004-2014

Mois	J	F	M	A	M	j	Jt	At	S	O	N	D	Moy
T moy (C°) Laghouat	8.2	9.68	14.01	17.42	22.42	27.44	<u>32.23</u>	30.27	25.38	20.1	11.82	8.06	18.91
T moy (°C) Aflou	3,15	4,8	8	10,2	15,4	20,05	<u>25,1</u>	21,45	16,55	10,95	5,95	3,2	12,05

(ONM; Laghouat, 2014)

Les Températures moyennes annuelles sont de **12.05°C** à Aflou et **18.91 °C** à Laghouat, en analysant les données nous constatons que **Janvier** est le mois le plus **froid** avec une température de **8,02 °C** pour **Laghouat** et **3.1 et °C** pour **Aflou**, ainsi que **Juillet** est le mois le plus **chaud** avec une moyenne de **32,23°C** pour **Laghouat** et **25,1** pour **Aflou**.

II.6.3. Le vent

Le vent est l'un des aspects climatiques les plus importants dans l'étude des régions arides par son action d'érosion et de déplacement de sable.

Les vents dominants en période hivernale sont de secteur Ouest à Nord- Ouest ce qui favorise le déplacement des nuages venant du nord, en période estivale ce sont les vents chauds et desséchants d'Est et Sud –est qui sont dominants. (Seltzer, 1936 ; ONM; Laghouat, 2014).

Dans notre région, la vitesse du vent varie entre **4.2 m/s et 6.00 m/s à Laghouat**, il est plus violent (vent de sable) entre les mois du **Février** jusqu'au **Aout**. Concernant **Aflou**, il varie **entre 4,2 m/s et 6,1 m/s**.

Tableau N°08. Vitesse des vents moyens mensuels enregistrés dans les stations d'Aflou et Laghouat

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Moy
V.v(m/s) Laghouat 2004-2014	4.2	<u>5.2</u>	<u>6.0</u>	<u>4.8</u>	<u>4.6</u>	<u>5.3</u>	<u>4.7</u>	<u>3.9</u>	4.4	3.6	4.5	4.5	4.14
V.v(m/s) Aflou 1913-1938	5.1	5.1	<u>6.1</u>	5.9	5	4.4	<u>4.2</u>	4.2	3.8	4.8	4.6	5.9	4.93

(Seltzer, 1936 ; ONM; Laghouat, 2014)

V.v : vitesse du vent

II.6.3.1. Sirocco et vent de sable

Le Sirocco est un vent chaud et sec, d'origine saharienne et se dirigeant vers le sud-ouest ; il crée une atmosphère lourde et sèche qui peut provoquer de nombreux dégâts aux cultures (C.R.B.T ; 1983 *In* B.N.E.D.R.E.R ; 2002), les vents de sable qui impliquent une érosion éolienne, sont fréquents dans la région et soufflent pratiquement tout le long de l'année, ils sont beau coup plus fréquents au mois de mai et au mois de Septembre. Donc les vents de sables au printemps et le sirocco en été constituent une contrainte et peuvent causer des dégâts aux cultures (C.R.B.T ; 1983 *In* B.N.E.D.R.E.R ; 2002).

Selon Seltzer 1946, en 1913 Jusqu'à 1938, la moyenne annuelle de sirocco est d'environ **59 jours/an** pour la station d'**Aflou**.

II.6.4. La Gelée

La Gelée tombe presque exclusivement durant le mois de décembre à Mars, et très peu pendant les mois de novembre et avril qui peuvent être considérés comme mois de transition entre les deux semestres chaud et froid. (Seltzer ,1946).

Selon Halimi1984, les gelées sont fortement influencées par l'altitude et engendrées par les basses températures (inférieures à 0 °C). Les gelées sont fréquentes au printemps elles peuvent provoquer de graves dégâts sur les jeunes plantes.

Dans notre région Laghouat, la gelée n'apparaît que pendant la saison hivernale et le début de printemps avec un nombre de jour le plus élevé durant le mois de janvier. La gelée est plus fréquente dans le nord (une moyenne de **37 jours/an à Aflou**) que dans le sud (**18 jours/an à Laghouat**).

II.7. La synthèse climatologique

II.7.1. Le diagramme Ombrothermique

Le diagramme Ombrothermique de *GAUSSEN* permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données des précipitations mensuelles (Dajoz, 2003).

D'après Frontier *et al.* 2004, les diagrammes Ombrothermique de *GAUSSEN* sont constitués en portant en abscisses les mois et en ordonnées, à la fois, les températures moyennes mensuelles en (°C) et les précipitations mensuelles en (mm). L'échelle adoptée pour les pluies est double de celle adoptée pour les températures dans les unités choisies. Un mois est réputé «sec» si les précipitations sont inférieures à 2 fois la température moyenne, et réputé «humide »dans le cas contraire. (Frontier *et al.*, 2004),pour localiser les périodes humides et sèches de site d'étude, nous avons tracé un diagramme ombrothermique pour les périodes allant de 2004-2014 pour la station de Laghouat et d'Aflou.

Le diagramme ombrothermique de la région de Laghouat (Figure 12) pour la période allant de 2004 à 2014, fait apparaître une seule période sèche s'étalant sur les 12 mois de l'année.

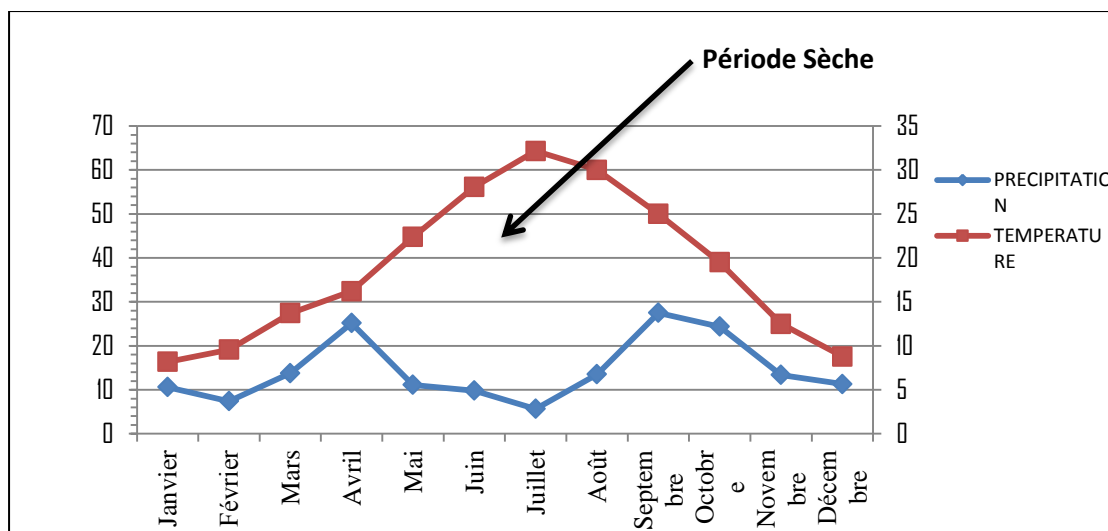


Figure 10. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Laghouat 2004-2014.

Pour la station d'Aflou, et d'après le diagramme Ombrothermique de BAGNAULS et GAUSSEN (1953), on remarque que, la période sèche dure 4 mois et 15 jours (Figure 13).

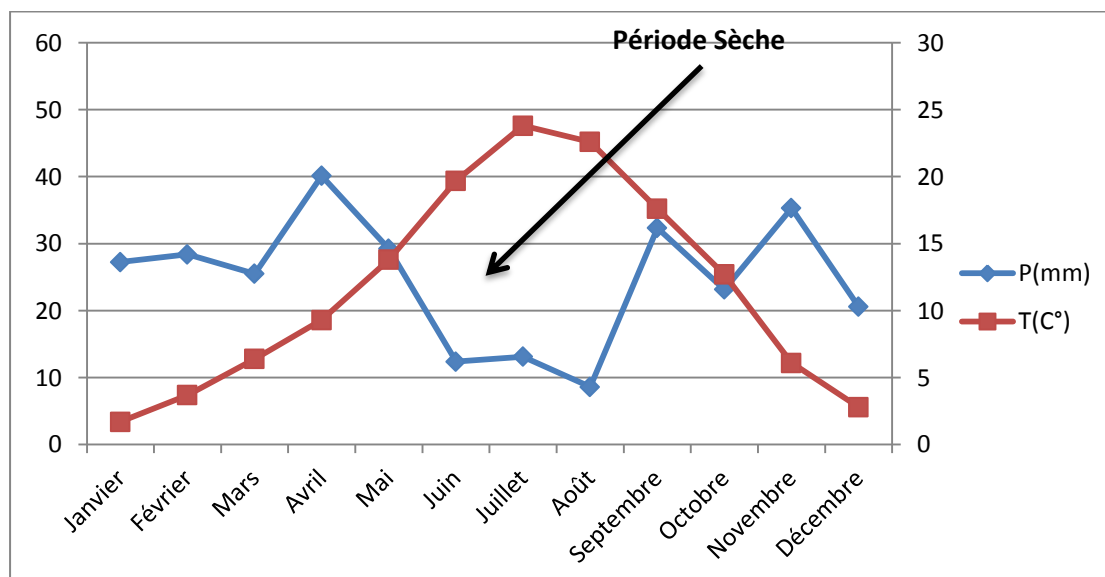


Figure 11. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la station d'Aflou 2004-2014.

II.7.2. Climagramme d'EMBERGER

Le système d'EMBERGER permet la classification des différents climats méditerranéens (Dajoz, 2003). Cette classification fait intervenir deux facteurs essentiels, d'une part la sécheresse représentée par le quotient pluviothermique Q_3 en ordonnées et d'autre part la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en abscisses. Il est défini par la formule simplifiée suivante (Stewart, 1969) :

$$Q_3 = 3.43 \times \frac{P}{M-m}$$

- P : pluviométrie annuelle en mm ;
- M : température moyenne des maximas de mois le plus chaud en °C ;
- m : température moyenne des minimas du mois le plus froid en °C ;

Le quotient pluviothermique est d'autant plus élevé que le climat est plus humide (Dajoz, 2003). Cet indice n'est vraiment établi que pour la région méditerranéenne et qu'en fonction de la valeur de ce coefficient on distingue les zones suivantes :

- ❖ Humides pour : $Q_2 > 100$;
- ❖ Tempérées pour : $100 > Q_2 > 50$;
- ❖ Semi arides pour : $50 > Q_2 > 25$;
- ❖ Arides pour : $25 > Q_2 > 10$;
- ❖ Désertiques pour : $Q_2 < 10$.

Afin de déterminer l'étage bioclimatique de notre zone d'étude et le situer dans le climagramme d'EMBERGER et après application de la formule de Stewart, nous avons obtenu $Q_3=14.29$ pour une période de 10ans de 2004 à 2014. l'intersection de cette valeur (Q_3) avec la valeur de la température minimale ($m=1.1^\circ\text{C}$) permet de placer la région de Laghouat dans l'étage bioclimatique **aride**, variante à hiver **frais**, pour la région de Aflou nous avons obtenu $Q_3=28.45$ pour une période de 10ans de 2004 à 2014 l'intersection de cette valeur (Q_3) avec la valeur de la température minimale ($m= -1.1^\circ\text{C}$) permet de placer la région de Aflou dans l'étage bioclimatique **semi-aride** avec un hiver **froid**.

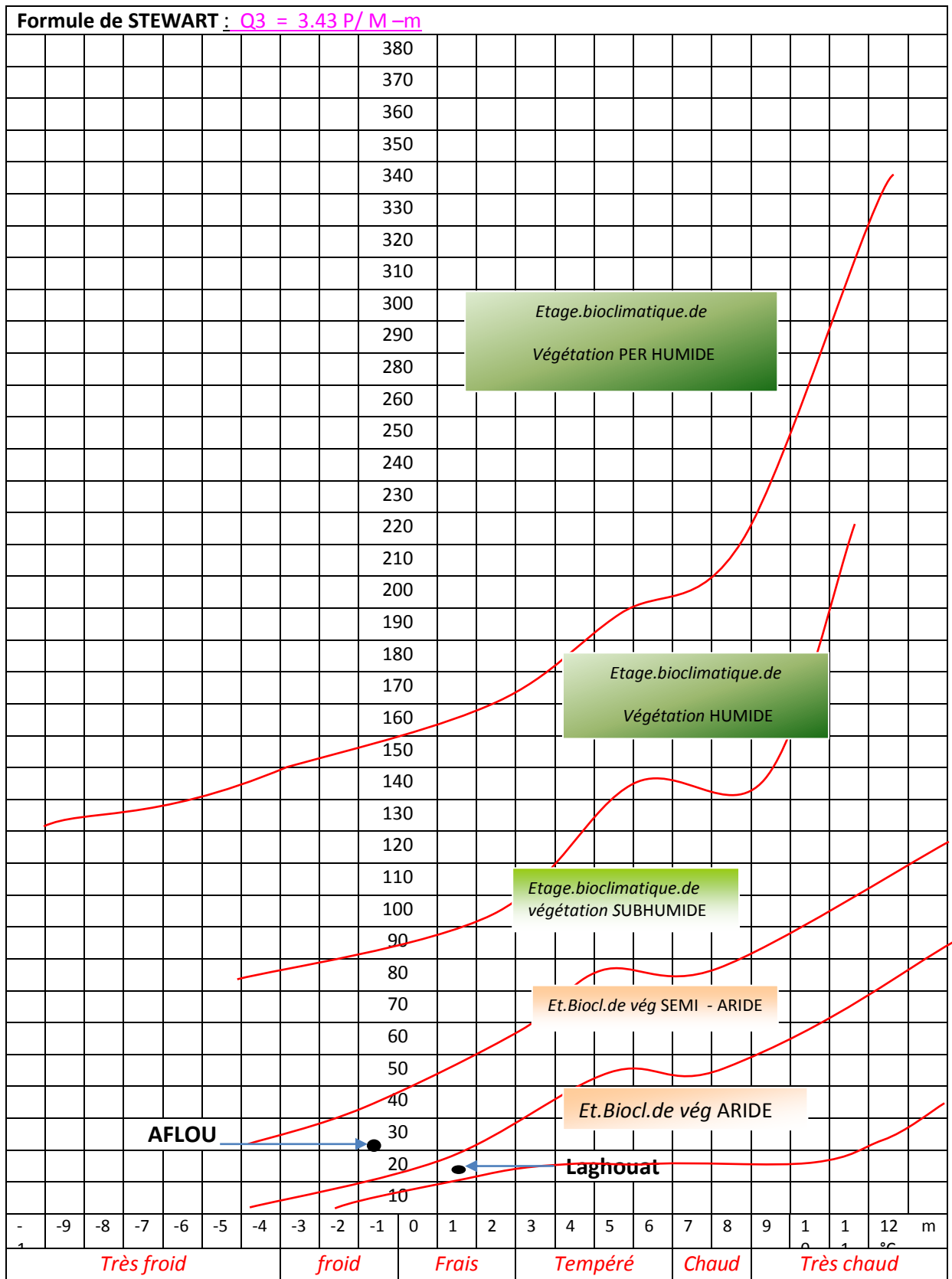


Figure 12 : Climagramme pluviothermique d'Emberger pour la région de Laghouat et Aflou (2014)

II.7.3. Indice d'aridité (Laghout et Aflou)

L'indice d'aridité DEMARTONNE, cité par OZENDA(1982), est représenté par

la formule suivante :
$$I = \frac{P}{(M+10)}$$

P : total des précipitations annuelles en (mm)

T : température moyenne annuelle en degré Celsius (°C)

D'après PREVOST (1999), L'indice DEMARATONNE est d'autant plus bas que le climat est plus aride en peut distinguer les classes suivantes :

- ✓ Le climat hyper aride (0à5) ,
- ✓ Le climat aride (5à10),
- ✓ Le climat semi-aride(10à20),
- ✓ Le climat semi- humide (20à30) ,
- ✓ Le climat humide (30à55).

Après le calcul de l'indice de MARTONNE de la région de **Laghout** I= **5.53**ce qui classe Laghouat comme région a **climat très sec**

Et Après le calcul de l'indice de MARTONNE de la région d'**Aflou** a permis d'avoir une valeur **13.42** classe Aflou comme région à **climat sec** (Le tableau 10)

Tableau N°9 : Les indices bioclimatiques (DEMARTONN) de 2004-2014

Station	M °C	m °C	P mm	Q3	I	Etage bioclimatique	climat	Variante
Laghout	32.23	8.2	159.93	14.29	5.53	aride	Très sec	Hiver-frais
Aflou	25.1	3.1	296.11	28.45	13.42	Semi-aride	sec	Hiver-frais

II.8. Occupation des Terres

La vocation de la wilaya est essentiellement à caractère agropastoral, ses potentialités en terre sont constituées par une importante SAU évalué à **73.013** ha en plus de vaste étendus steppique (DSA, 2013). Les parcours occupent une superficie très importante **1842954 ha**, et l'alfa occupe une superficie de 315 125 ha. L'occupation des sols par notre zone d'étude est mentionnée dans le tableau suivant (D.P.A.T., 2013) :

Tableau N°10. Occupation des Terres dans notre zone d'étude Unité : Ha

Communes	S.A.U		Pacages et Parcours	Forêts	Autres	SAT
	Total	Dont Irriguée				
Sidi Makhlouf	4839	3170	112448	122	24590	142000
Sebgague	2099	76	27250	8203	948	38500
Laghouat	8725	6559	22694	287	8294	40000
Total Wilaya	73013	32043	1842954	92739	497466	2505200

(Source : D.P.A.T., 2013).

II.9. La Végétation

II.9.1. Production végétale

Dans la wilaya de Laghouat, les productions végétales occupent une superficie considérable (tableau 11), parmi lesquelles la végétation cultivée prend une part considérable (voir figure 15). La région est caractérisée par des cultures fourragères, céréalières, cultures maraichères, de l'arboriculture et quelques palmiers dattiers. (Labiad, 2010).

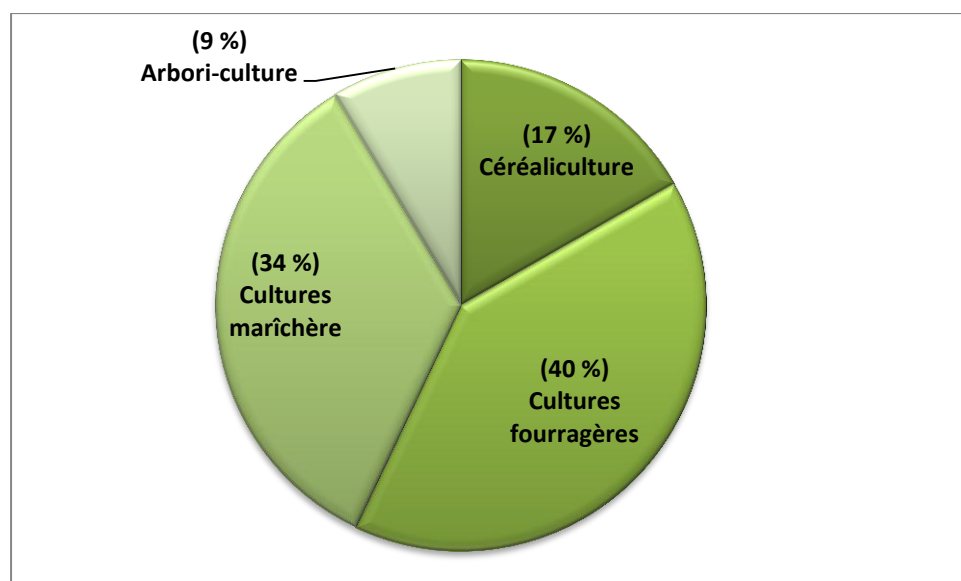


Figure 13 : présentation de la production végétale dans la wilaya de Laghouat

II.9.2. La végétation naturelle

En ce qui concerne notre zone d'étude, la végétation naturelle est de type steppique, de taille basse et clairsemée, constituée de nombreuses espèces végétales recherchées par les animaux d'élevage. Le surpâturage accentue ici la dégradation de la végétation.

Ces formations steppiques sont à base de graminées (*Stipa tenacissima*, *Lygium spartum*, ect.) et des chamephytes vivaces ; *Artemisia herba alba*, *Artemisia campestris*, *Helianthemum lipii*, ect) auxquelles s'ajoute un cortège varié d'espèces annuelles.(Cf. Tableau 12).

Tableau N°11. Les différentes formations steppiques

Formations steppiques	Superficie (Ha)
Steppe à <i>Stipa tenaciissima</i>	161 801 7, 81
Steppe à <i>Hammada scoparia</i>	107 900 2,02
Total	269 701 9, 83

(Source: D.S.A., 2012)

II.10. Production animale

La wilaya de Laghouat présente plusieurs atouts pour certaines activités d'élevage, mais ces atouts sont beaucoup plus vers l'élevage ovin (Cf. figure 16).

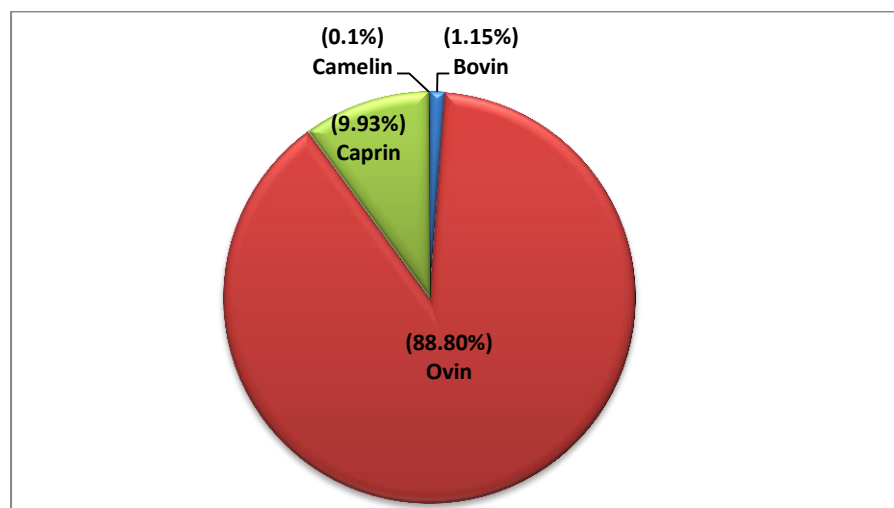


Figure14: présentation de la production animale dans la wilaya Laghouat

Méthodologie du travail

II.11. Objectif

L'objectif de notre travail est l'étude de l'état des techniques d'aménagement pastoral adoptées par l'HCDS sur la diversité floristiques et la productivité pastorale des parcours aménagées, comparativement aux parcours non aménagés

II.12. Choix des stations d'études

Notre étude s'est effectuée dans la wilaya de Laghouat. Ce choix est justifié par le fait que les différentes techniques d'aménagement (plantation et mise en défens), en plus de l'aspect faisabilité du travail (transport et sécurité).

Pour faciliter notre travail, trois zones d'études ont été choisies de la wilaya de Laghouat durant la saison de printemps. Dans le but de faire une étude comparative entre les parcours aménagés et ceux non aménagés chacune de ces stations a été partagé en deux sous-stations dont une aménagées et l'autres non aménagées

En plus de faire une étude comparative entre les trois zones de différents étages bioclimatiques semi-aride et aride dans la région de Laghouat.

II.13. Echantillonnage

Pour atteindre notre objectif, nous avons adopté l'échantillonnage subjectif parce qu'il est le plus approprié au zone steppique, où l'emplacement des relevées est choisis d'une façon intuitive, dans les zones suffisamment homogènes et représentatives de la formation végétales (cas de nos parcours steppiques). (Gounot, 1969)

II.14. Emplacement des relevées

L'emplacement des relevées est en fonction de l'homogénéité géomorphologique ainsi que l'homogénéité des faciès de végétation et de l'état de développement des plantes d'une part, et de la représentativité des stations échantillonnées d'autre part. Tout en évitant les stations de transition dans chaque sous-station d'étude.

II.15. Relevés floristiques

Notre dispositif expérimental est basé sur des paramètres liés à la végétation (partie aérienne de l'espèce), où nous avons réalisé nos relevés au cours durant la saison optimale de la végétation c'est le Printemps pendant le mois d'Avril; pour l'ensemble nous avons effectué 18 relevés répartis comme suit (tableau13) :

Tableau n° 12 : Planning des relevés des quatre zones d'études

région	Date	
	Parcours aménagé	Parcours non aménagé
Sidi Makhlouf	17/04/2015	17/04/2015
Sebgague	18/04/2015	18/04/2015
Elhouita	09/04/2015	19/04/2015

II.15.1. Etude floristique

II.15.1.1. Composition floristique

D'après Gounot, (1969) " il s'agit de recenser toutes les espèces rencontrées dans une aire représentative dans le but d'établir la liste floristique des communautés homogènes"

La liste floristique de nos stations d'étude a été établie dans une aire minimale constituée par les placettes échantillonnées.

Afin d'établir la liste floristique, les espèces sont prélevées et mises dans des sacs codés, ensuite elles sont r à l'aide des différentes références floristiques.

II.15.1.2. La richesse floristique

On utilise l'échelle de Daget et Poissonet (1991) :

- Raréfiée : < de 5 espèces ;
- Très pauvre : de 6 à 10 espèces ;
- Pauvre : de 11 à 20 espèces ;
- Moyenne : de 21 à 30 espèces ;
- Assez riche : de 31 à 40 espèces ;

- Riche : de 41 à 60 espèces ;
- Très riches : de 61 à 75 espèces.

II.15.1.3 Diversité biologique

Spectres biologiques

Pour les différentes des végétations, des critères de regroupement des espèces peuvent être fondés sur les stratégies utilisées pour leur survie durant la période défavorable. Etablie sous des conditions tempérées froides, la classification des types biologiques de RAUNKIAER (1934) est basée sur la localisation des bourgeons de rénovation par rapport à la surface du sol.

D'après RAMADE (1970), on peut définir les types biologiques comme suite :

- * Hémicryptophytes (H), pour lesquels les bourgeons sont : situés à la surface du sol.
- * Phanérophytes (PH): sont des bourgeons tous situés sur les branches à une hauteur supérieure à 25 cm.
- * Géophytes (G), les bourgeons sont souterrains, soit des rhizomes, soit sur tubercules caulinaires.
- * Thérophytes (TH) : Plante herbacée annuelle ayant un cycle de reproduction de la graine à la graine très bref, de quelques mois, voire en certains cas de quelques semaines.
- * Chaméphytes (CH) : Forme végétale caractérisée des bourgeons situés à moins de 25 cm au-dessus du sol.

II.15.2. Etude quantitative

Pour l'étude quantitative et pour obtenir des informations bien précises sur l'état et l'évaluation du couvert végétal des zones steppiques nous avons utilisé la méthode linière cette technique consiste à placer entre deux piquets un ruban gradué de 10m tenu au-dessus de la végétation.

La lecture se fait par points matérialisés par une aiguille à intervalle régulier de 10cm en notant le contact de celle-ci avec la végétation et les éléments de la surface du sol (pellicule de glaçage, litière, sable ...).

II.15.2.1. Le recouvrement

Le degré de recouvrement est déterminé par la projection des positions des organes aériens sur le sol. Le recouvrement total des espèces désigne en phytosociologie la proportion de la surface totale d'une station couverte par une espèce végétale donnée (RAMADE, 2003).

Le recouvrement total de la végétation est défini théoriquement comme le pourcentage de la surface du sol qui serait recouverte par les végétaux (GOUNOT, 1969). C'est un indicateur de l'état de la végétation en pourcent par la relation qui suit :

$$\text{RGV}\% = \frac{Nv \times 100}{N}$$

N : Nombre de point de lecture (100 points).

Nv : Nombre de point des espèces.

II.15.2.2. La fréquence spécifique (FSi)

Selon (HAMMOUDA, 2009), est le rapport en (%) du nombre (Ni) de fois où l'espèce (i) est rencontrée par le nombre totale (N) de point de lecture (dans notre cas compte 300 point).

$$\text{FSi} = \text{Ni}/\text{N} * 100$$

II.15.2.3. La contribution spécifique (CSi)

Selon (HAMMOUDA, 2009), c'est le rapport en pourcentage entre la fréquence spécifique d'une espèce et la somme des fréquences de toutes les espèces recensées.

$$\text{CSi} = (\text{FSi} / \sum \text{FSi}) * 100$$

II.16. La phytomasse

La détermination des ressources pastorales repose sur l'évaluation de la phytomasse des communautés végétales des parcours, pour la déterminer, nous avons adopté une méthode semi destructive qui consiste à couper le quart de la touffe ensuite, on multiplie par 04 pour avoir le poids total de la touffe, Elle est exprimée en poids de MS par l'unité de surface, cette technique est conçue par la F.A.O. (1989) pour éviter la dégradation et la destruction de l'espèce.

Les états de parcours sont appréciés à travers cinq classes choisies selon des critères pris de la bibliographie ainsi que des critères subjectifs liés à la connaissance du terrain. Ainsi la valeur de 900 Kg de MS/ha constitue la limite entre les bons et les mauvais parcours, sur cette base les classes ont été retenues (B.N.E.D.E.R, 2007) :

- Parcours en très bon état : phytomasse > 1400 Kg de MS/ha
- Parcours en bon état : 1400 Kg de MS/ha < phytomasse < 1100 Kg de MS/ha
- Parcours avec un état moyen : 1100 Kg de MS/ha < phytomasse < 800 Kg de MS/ha
- Parcours en mauvais état : 800 Kg de MS/ha < phytomasse < 500 Kg de MS/ha
- Parcours en très mauvais état : phytomasse < 500 Kg de MS/ha

Les milieux non steppiques (chott, forêts, matorrals, palmeraie, plantation, cultures défrichement, sol nus, dunes, plan d'eau et urbain) rentrent dans la catégorie non classés.

II.17. La valeur pastorale

La valeur pastorale traduit la qualité des parcours. Elle se calcule sur la part qu'occupe une espèce dans le tapis végétal et sur la base de l'intérêt pastoral qu'elle peut présenter pour le cheptel en fonction de ses caractères bromatologiques et des connaissances de terrain du pastoralisme Poissonnet, (1972). Elle se calcule comme suit :

$$V_{pi} = 0.1 * \sum C_{Si} * I_i$$

V_{pi} : Valeur pastorale

C_{Si} : Contribution spécifique (en%)

I_i : Indice spécifique, variant d'une échelle de 0 à 10 estimé d'une façon empirique (de 0 à 5 selon d'autres auteurs). La valeur minimale (0) indique le refus ou la toxicité et maximale (10) très hautement palatable.

La valeur pastorale a été définie initialement dans les zones tempérées aux prairies herbacées denses par De Vries, (1967) et Daget et Poissonnet, (1972).

Le recouvrement de la végétation étant faible en zone aride, cette formule tend à surestimer la valeur pastorale. Une correction doit être faite, tenant compte du faible couvert végétal.

La correction peut se faire selon deux approches, sensiblement équivalentes.

- La première est du type (Aidoud, 1989)

$$V_{pi} = 0.1 * RGV * \sum C_{Si} * I_{Si}$$

RGV : Recouvrement global de la végétation (en %)

- La deuxième, plus récente, est la suivante (Hirche et al, 1999)

$$V_{pi} = 0.1 * \sum F_{Si} * I_{Si}$$

F_{Si} : Fréquence spécifique exprimé en %

Cette formule présente l'avantage de tenir compte directement de la faiblesse du couvert végétal.

II.18. La productivité pastorale

Rappelons aussi que le calcul des valeurs pastorales est qualitatif et ne permet pas d'aboutir à la charge animale. Aussi, corrélons-nous les phytomasse calculées aux valeurs pastorales. Des équations linéaires, en puissances, ou exponentielles seront calculés. Selon la relation suivante :

$$Pr = 6.74 * V_p + 14.77$$

Pr : Productivité pastorale du faciès en UF/ha/an

V_p : Valeur pastorale

II.19. La charge pastorale

La charge animale est définie comme le nombre de bétail qu'un parcours est susceptible de nourrir. Elle est souvent rapportée au nombre de tête de bétail par unité de surface. Elle fait intervenir la production consommable d'un parcours et les besoins de l'animal (en moyenne 400 UF/an pour une brebis) selon le rapport suivant : $c = \frac{\text{besoin d'un mouton}}{\text{Production pastorale}}$

C : la charge animale

II.20. Etude de la composition chimique des végétales

II.20.1. Détermination de la matière sèche

La teneur en matière sèche est mesurée, pour chaque échantillon récolté immédiatement après la récolte. Un échantillon de 1 g de la plante est pesé et mis dans une étuve à 105 °c pendant 24 heures. Après dessiccation ; l'échantillon est pesé de nouveau et remis à l'étuve jusqu'à avoir un poids constant.

La teneur en matière sèche (Soltner, 1982). est donnée par la formule :

$$MS\% = (X/Y) * 100$$

Y = Poids humide de l'échantillon.

X = Poids de l'échantillon après déshydratation.

II.20.2. Détermination de la matière minérale et organique

La teneur matière minérale (MM) est conventionnellement le résidu de la substance après destruction de la matière organique (incinération) (Amrani, 2006).

Nous avons porté au four à moufle l'échantillon, chauffer progressivement, afin d'obtenir une carbonisation sans inflammation de la masse, pendant 5heures à 550°C. L'incinération doit être pour suivie s'il ya lieu jusqu'à combustion complète du charbon formé à l'obtention d'un résidu blanc ou gris clair, refroidir le résidu de l'incinération puis peser. La teneur en matière minérale (Soltner, 1982). Est donnée par la relation suivante :

$$MM\% = A \times 100/B$$

A : poids des cendres

B : poids de l'échantillon

Les substances qui sont brûlé, retournant à l'atmosphère sous forme de gaz carbonique(CO₂), de vapeur d'eau et de gaz azotés et soufrés sont les matières organiques (Soltner, 1982).

$$MO\% = 100 - MM\%$$

II.20.3. Détermination de la matière azotée

Azote total est déterminé par la méthode de KJELDHAL. Cette méthode permet de transformer l'azote des composés organique en azote ammoniacal par l'acide sulfurique concentré en présence d'un catalyseur. Cette technique se déroule en trois étapes dont la minéralisation des composés organiques la distillation et le dosage (AFNOR ,1999).

En fin le calcul de l'azote total est donné par les relations suivantes :

1ml de HCl 0,2N \longrightarrow 2,803 mg de N-CH₃

Teneur en MAT (%) de MS=Nmg x 6,25.

II.21. Analyse statistique

Toutes nos données ont subi les analyses statistiques appropriées, à savoir :

- Des XL statique 2015.
- Des AFC (Analyse Factorielle des Correspondances) ; pour les relevés floristiques.
- Des ACP (analyse des composantes principales) ; des classifications hiérarchiques.

III.1. Etat des lieux des parcours steppiques

Etablir un diagnostic sous-entend faire un état des lieux général relatif aux parcours steppiques à travers l'occupation végétale actuelle, la productivité pastorale, les classes des parcours et la phytomasse.

III.1.1. Situation actuelle des parcours

Une étude réalisée par l'HCDS en 2014 sur le bilan des aménagements pastoraux, l'action de mise en défens et plantation a permis de mettre en évidence la situation des parcours steppiques (tableau 13). Nous avons constaté l'aménagement des parcours steppiques de la Wilaya de Laghouat divisé en 12 parcours aménagés par mise en défens et 32 parcours aménagés par plantation pastorale la somme égale 44 actions d'aménagement sur surfaces globales 124 382h.

Mais on observe une diminution de suivi de chaque projet d'aménagement et le continu, le but de (H.C.D.S.) de cette année aménagés 800 000h des parcours mais actuellement en avoir que 144 850h des parcours aménagés (mis en défens et plantation) et 655 150h non l'année pas maintenant.

Tableaux 13 Situation actuelle des parcours

commun	Lieu d'action	superficie	L'action
El houita	DEKHLA	20000	Mise en défens
	CHOCHA	2500	Mise en défens
	OUDIAT DHIB	3160	Mise en défens
tadjrouna	BELAAROUG	3200	Mise en défens
	KBALA	5000	Mise en défens
	ELCED	372	Plantation pastorale
	CED ELGHERBIE	400	Plantation pastorale
	DHAYET ZAABTA	125	Plantation pastorale
	SG SAAD	TEMADA	7000
	GERNAZ	3000	Mise en défens
	SHHL LAHMER	5000	Mise en défens
	TORBI	918	Plantation pastorale
	DJIN	702	Plantation pastorale
	DHRAE CHERGUI	550	Plantation pastorale
	DHARE GHARBI	376	Plantation pastorale
	BEN HMED	953	Plantation pastorale
	OUED BARKANA	200	Plantation pastorale
SIDI MAKHLOUF	EL KHLWA	9882	Plantation pastorale
	GUETNA GHERIR	1000	Mise en défens
	EL HEMIA	200	Plantation pastorale
	GNOUR SBAIHI	547	Plantation pastorale
KSER EL HIRANE	CHEAB EL GUILLEN	10640	Plantation pastorale
	EL SMIM	500	Mise en défens
A.S.A.LE	FAIDJA	220	Plantation pastorale
	DEKHLA	270	Plantation pastorale
	KEF LABIADH	1150	Plantation pastorale
	TAJROUNA	1000	Plantation pastorale
	TAJROUNA	1629	Plantation pastorale
SEBGAGUE	DJELLAL GHARBI	524	Plantation pastorale
	DJELLAL CHARGUI	187	Plantation pastorale
B.B.CHOHRA	FETHA 1	200	Plantation pastorale
	FETHA2	177	Plantation pastorale
	BAGLA	137	Plantation pastorale
	TAWENZA		
EL BEIDHA	DHRAA DERIAS1	246	Plantation pastorale
	DHRAA DERIAS2	801	Plantation pastorale
	THYAET MALHA	526	Plantation pastorale
	GOJILA	584	Plantation pastorale
	BEMLIL	813	Plantation pastorale
	HASSEIN LAHRAR	2085	Plantation pastorale
OUAD MORRA	KISSRIA	298	Plantation pastorale
	ETAREF	2383	Plantation pastorale
HEDJ MECHRI	EL SAYADA	2778	Plantation pastorale
SIDI BOUZID	EL DJELLAL	10000	Mise en défens
KHENEG	BEZREB MEGHAN	45000	Mise en défens
TOYALE	44	144850	44

III.1.2. La richesse floristique

La richesse floristique en zone aride dépend essentiellement des espèces annuelles, des conditions du milieu et de la corrélation de l'ensemble de ces variables (Climat – édaphisme – exploitation) (Aidoud, 1989).

Le tableau 14 et la figure 15-16 nous rapportent la richesse floristique des différentes stations étudiées.

Tableau n° 14 : Richesse totale au niveau des stations étudiées

station	Etat parcouru	Sidi Makhloof		sebgague		El houita	
		Amé	Nam	Amé	Nam	Amé	Nam
Richesse totale	Vivaces	10	6	6	3	9	6
	Ephémères	11	9	10	6	14	9
	Total	21	15	16	9	23	15
Nombre de famille		8	5	9	6	9	6
Recouvrement végétale %		74	58	88.33	43	64.33	40

NB : Am = Aménagé ; Nam = Non aménagé

L'analyse des résultats de la richesse floristique montre qu'il y a une variation entre les différentes stations et les différentessous- stations. En effet, on remarque que la station d'El Houaita est la station la plus riche avec 38 espèces suivie par la station de sidi Makhloof avec 36 espèces. Enfin vient la station de Sebgag avec 25 espèces.

Par ailleurs, l'analyse des stations nous montre que d'une façon générale les stations aménagées sont relativement beaucoup plus riches que celles non aménagées (Tableau 14).

Il faut noter que, la richesse floristique change sensiblement en fonction des types d'aménagements (plantation et mise en défens), L'effet du mode d'aménagement est d'autant plus consolidé par la différence en nombres d'espèces éphémères qui reste toujours plus important dans les stations aménagées que les stations non aménagées

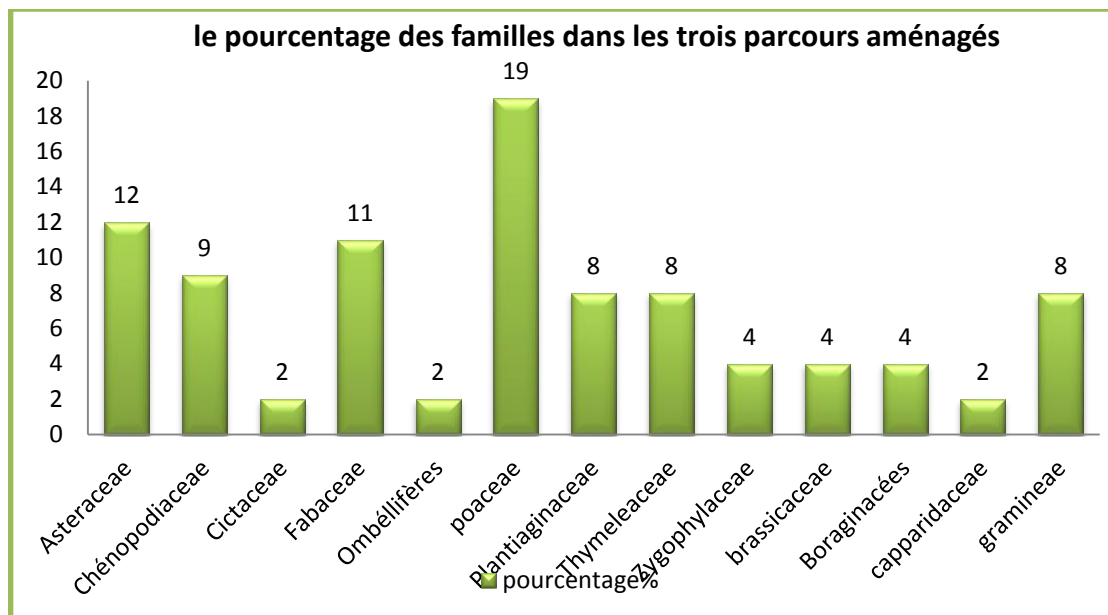


Figure15 : Représentation les familles de parcours aménagées des stations étudiées

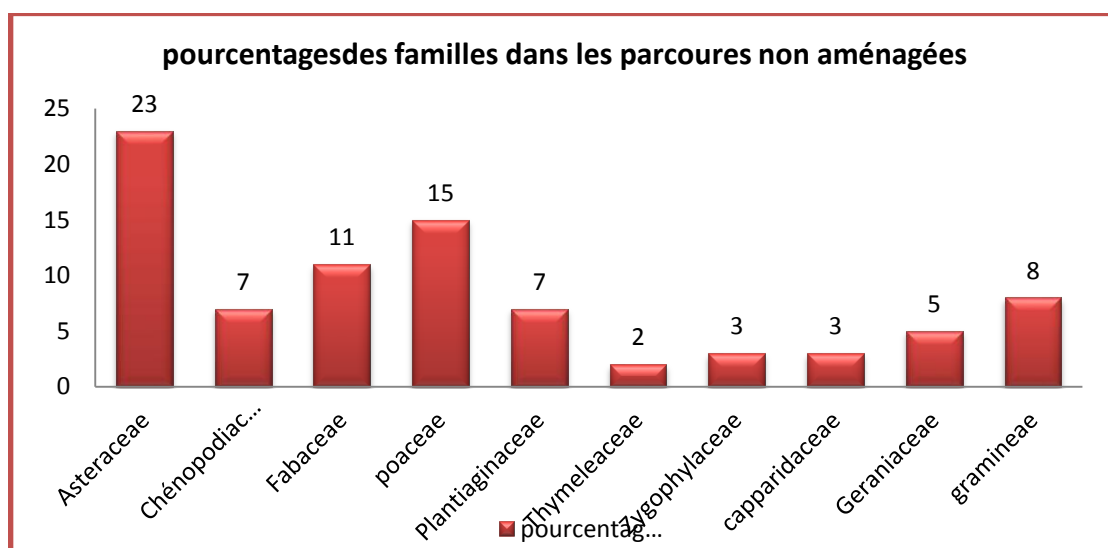


Figure16 : Représentation les familles de parcours non aménagées des stations étudiées

Dans l'ensemble des stations étudiées, nous avons recensé 41 espèces appartenant à 17 familles partagées en 14 plantes vivaces et 27 éphémères (Tableau 14).

Les résultats du suivi des changements de (recouvrement global, les relevées floristique, la composition chimique) de la végétation au niveau des différents observatoires (stations d'études) et durant le printemps sont reportés aux tableaux (03,04) (Voire l'Annexe).

Nous remarquons l'état actuelle de recouvrement globale le plus élevé, se manifeste dans les sites des parcours aménagés sont la plus importante que les parcours non aménagés. La station de Sebgag (aménagées) est les plus importants avec 88.33% que non aménagées avec 43%. Suivie par la zone de sidi Makhloof est

74% dans les parcours aménagés que non aménagées avec 58% et la plus faible est 64% dans les parcours aménagés de Elhouita que 40% au parcours non aménagés

Cette résultat assuré que le rendement et le recouvrement végétale des parcours aménagés de ces stations actuellement bénéfiques que les stations qui ne aménagés

La comparaison de recouvrement global des parcours aménagés avec les résultats de Belrith (2014) est (72.56%) de sidi Makhloof et (74.56%) de sebgague et (68.94%) de Elhouita est diminué dans la station de sebgague et approche dans les station de sidi Makhloof et elhouita par rapport à cette année. Selon nos résultats et les résultats de 2014, la différence entre le recouvrement global de les végétations des parcours aménagés et non aménagés cette augmentation est liée au par plusieurs facteurs, les paramètres climatiques (Température, Pluviosité, l'humidité, les vents) aussi les paramètres édaphiques (la nature de substratum « sol ») et la nature des végétaux, d'après Pouget(1980) et Melizi (1990), le recouvrement de la végétation est conditionné par plusieurs facteurs dont l'état de la dégradation, bioclimat, la nature du groupement végétale lui-même.

Selon Nadjraoui et al (2008), La réduction du recouvrement observée dans la plupart des communautés végétales est essentiellement attribuée à l'augmentation de la pression pastorale et la sécheresse qui reviennent de façon récurrente et qui semblent être les causes principales de la dégradation des écosystèmes. et des facteurs anthropiques qui contribué avec un degré plus grand dans la dégradation des parcours steppiques et déséquilibre de l'écosystème, d'après Nadjraoui et al (2008), Les activités anthropozoïques sont les premiers responsables du bouleversement de l'équilibre écologique.

Pour confirmer notre résultat selon l'échelle de Daget et Poissonet (1991) on a vu que la richesse de parcours aménagées de Sidi Makhlouf est 21, moyenne et les parcours non aménagés 15 est pauvre, et la richesse de parcours aménagées de Sebgague est 16, très pauvre et les parcours non aménagés 9 est très pauvre, et la richesse de parcours aménagées de Elhouita est 23, moyenne et les parcours non aménagés 15 est pauvre. tableau 15

Tableau 15 : la richesse des parcours de nos stations étudiées

station	Sidi Makhlouf		Sebgague		Elhouita	
	Amé	Nam	Amé	Nam	Amé	Nam
La richesse	21	15	16	9	23	15
L'état des parcours	moyenne	pauvre	pauvre	Tres pauvre	moyenne	pauvre

NB : Am = Aménagée ; Nam = Non aménagée

III.1.3. Spectre biologique

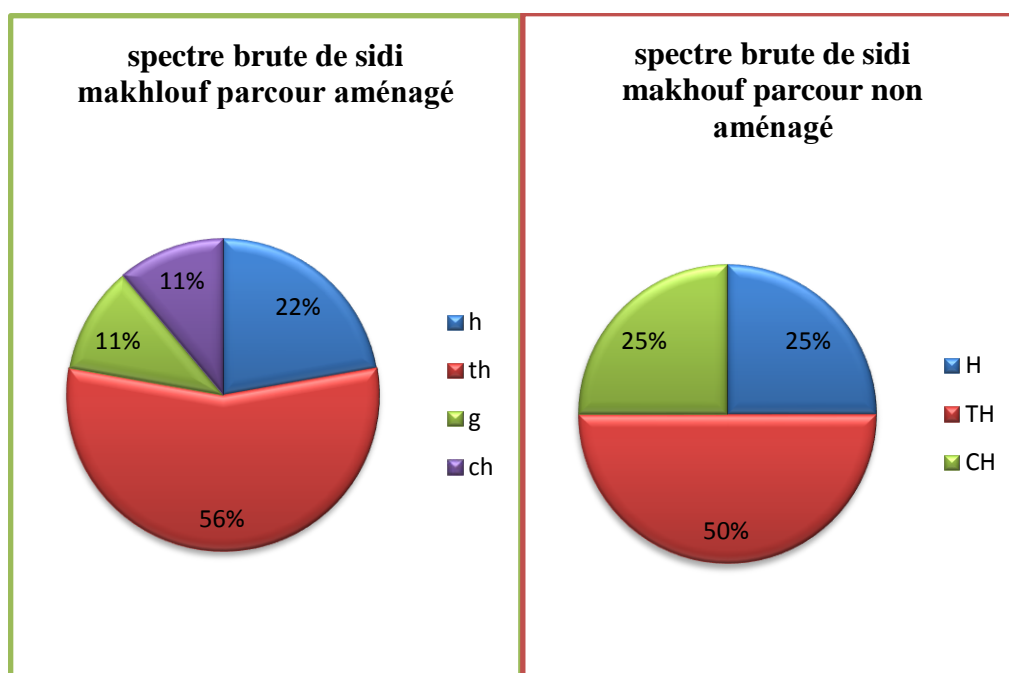
Première périmètre : Sidi Makhloof

Notre résultat comprend que la spectre biologique brute signifiées bien dans le parcoures aménagées de GNOUR SBAIHI avec une diversité des type biologique

montre que la dominance des Thérophytes 56% dans le site aménagé, suivis par les Hémicrypyophytes 22%, les Chaméphytes 11%, et les Géophytes 11%. Par contre le site de parcoure non aménagée, est dominé par les Thérophytes 50%, en suite les Hémicryptophytes 25% et les Chaméphytes 25% avec l'absence des Géophytes.

Nous comparons notre résultat actuel avec le résultat de printemps 2014(belghit)

On remarque Durant la saison du Printemps 2014, les plus dominées sont les Chaméphytes 52%, et l'existence de Phanérophytes 3% dans le site aménagé



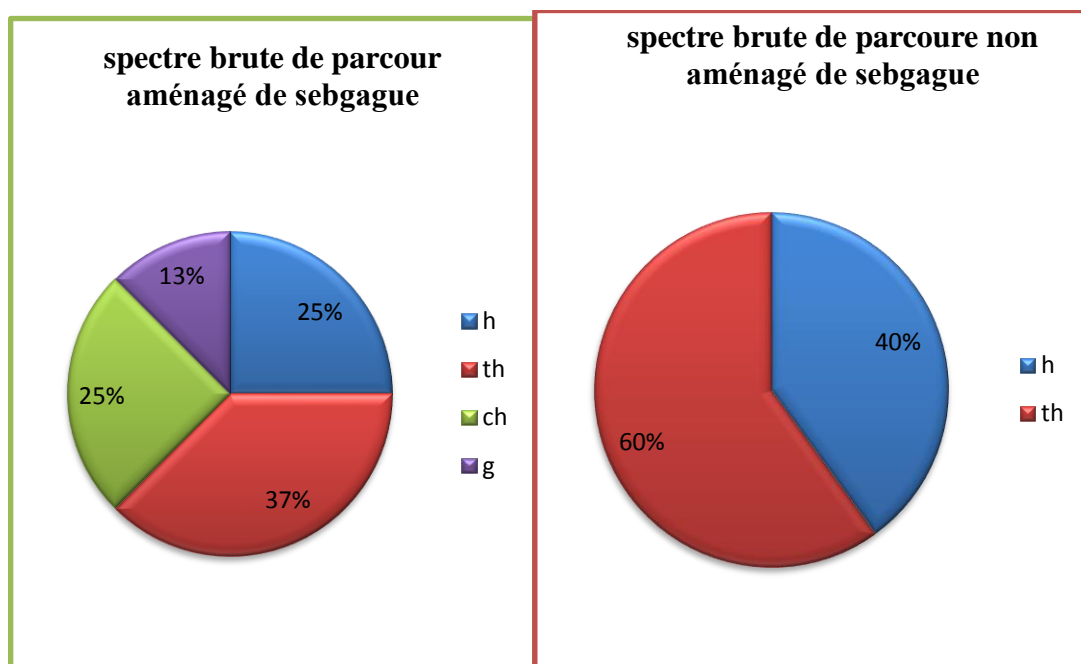
NB :(h)Hémicrypyophytes ;(th)Thérophytes ;(ch)Chaméphytes ;(g)Géophytes

Figure 17 : Spectre biologique brute de la zone de Sidi Makhloof (SM)

Deuxième périmètre : Sebgag

Nous pouvons remarque d'après les résultats l'impact bénéfique de climat semi-aride de sebgag sur la dominance des type biologique par a pour le climat aride de sidi Makhloof et Elhouita le résultat de parcours aménagées de DJELLAL GHARBI Et en remarque l'espèce de l'Atriplex canescence et Artemisia herba alba est dominante dans la station de sebgag alors que ces espèces elle n'est pas dominante les parcours aménagées de sidi makhlouf.

Montre que la dominance des Thérophytes 37% dans le site aménagé, suivis par les Hémicrypyophytes 25%, les Chaméphytes 25%, et les Géophytes 13%. Par contre le site de parcoure non aménagée, est dominé par les Thérophytes 60%, en suite les Hémicryptophytes 40% avec l'absence des Chaméphytes et des Géophytes.

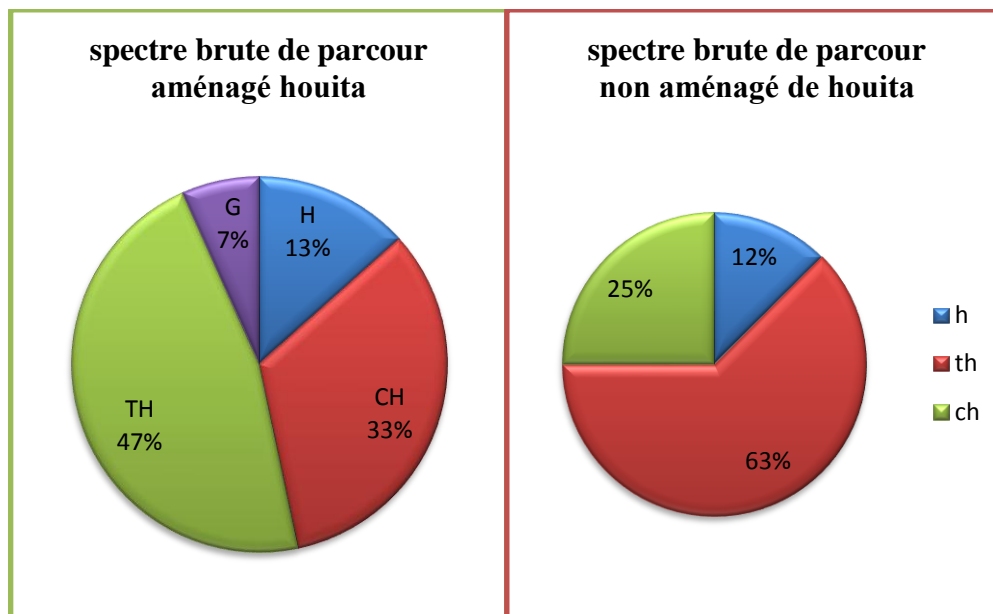


NB :(h)Hémicrypyophytes ;(th)Thérophytes ;(ch)Chaméphytes ;(g)Géophytes

Figure 18 : Spectre biologique brute de la zone de Sebgague (SB)

Troisième paramètre : Elhouita

Notre résultat de type biologique de parcour aménagée CHOCHA comprend que la dominance des Thérophytes 47% dans le site aménagé, suivis par les caméphytes 33%, les Hémicrypyphytes 13%, et les Géophytes 7%. Par contre le site de parcour non aménagée, est dominé par les Thérophytes 63%, en suite les Chaméphytes 25% suivi Hémicryptophytes 12% avec l'absence des Géophytes.



NB : (h)Hémicrypyphytes ;(th)Thérophytes ;(ch)Chaméphytes ;(g)Géophytes

Figure 19 : Spectre biologique brute de la station de Sebague (SB)

Dans les trois stations des parcoures aménagées on observe GNOUR SBAlHI et DJELLAL GHARBI et CHOCHA en observe la biodiversité et l'équilibre des types biologique Par ce que la méthode de pâturage rationnelle (**rotation**) par contre les parcoures non aménagées en état excessive et surpâturage actuellement.

III.2. Analyse statistique

- Analyses floristique par test statistique (CHA et ACM) En premier lieu on doit procéder à un traitement purement numérique en analysant la matrice totale constituée de 18 relevés en trois étapes ou types de traitement qui sont :

*la classification hiérarchique ascendante (CHA)

*analyse des correspondances multiples (ACM)

- Classification hiérarchique ascendante (CHA)

Les informations obtenues à travers la CHA sont sous forme de dendrogramme qui regroupe les espèces selon leur similitude CF (figure 20)

Le dendrogramme obtenu nous permis de distinguer des classes ce qui confirme notre choix en matière d'état de parcours aménagées (Amé), parcours non aménagée (Namé) (figure 20).

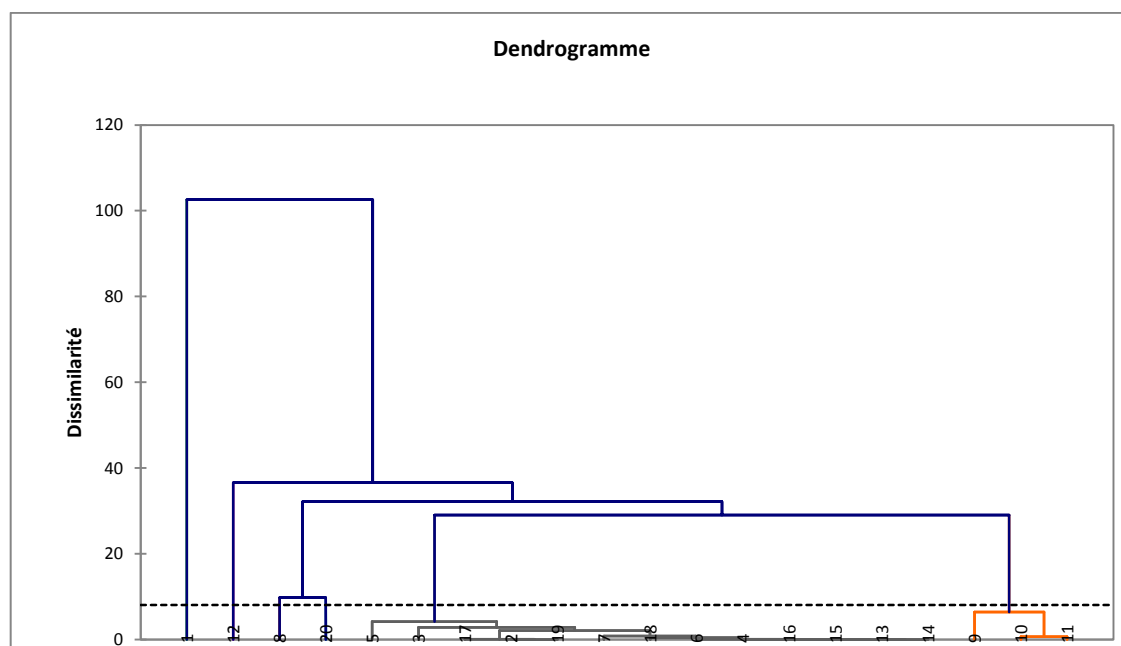


Figure 20 : Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante des espèces

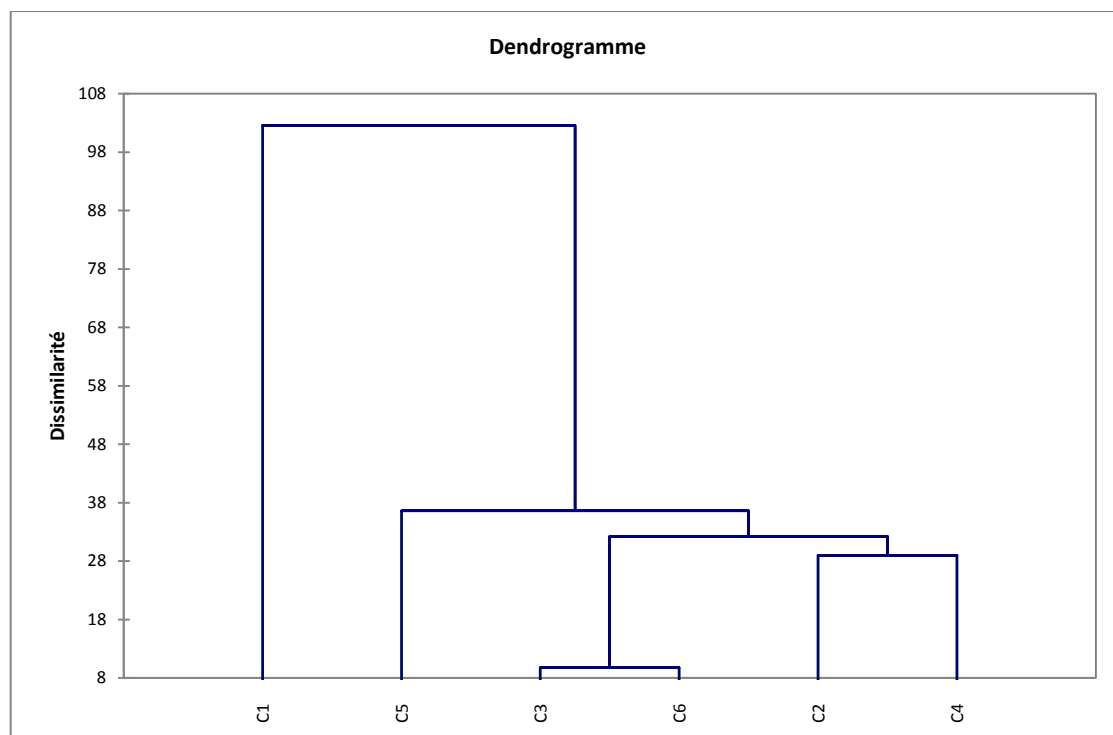


Figure 21 : Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante des classes

Afin de mettre en évidence ces regroupements, nous avons effectué une classification hiérarchique ascendante (CHA) sur les coordonnées des stations. Cette classification nous a permis d'établir une répartition des classes. La projection des classes sur la répartition des espèces (Figure 21) nous a permis de caractériser les groupes de stations.

Les 06 stations étudiées sont réparties selon les classes suivantes :

- ✓ La première classe (en haut). (01) *stipa tenacissima*
- ✓ la deuxième classe est suivi (02-07,13-19) *anabasis articulata* ,*plantagu albicane* , *stipa parviflora* ,*salsola tetrandra* ,*thymelea microphylla* , *Atriplex canescens*,*fillago spathulata*,*echium pycunthum* ,*bronus rubens* ,*erodum hirtum* ,*mathiola livada* ,*mathiola longipet* ,*cleam arabica*
- ✓ la troisième classe est comprend les espèces (08)*astragaluse armatus*
- ✓ la quatrième classe (en bas) correspond également (9, 10,11)*artimisia herba elba* ,*artimisia compstre*,*nonis angustissim*
- ✓ La cinquième classe(12)*atractylis serratuloides*
- ✓ la sixième classe (20) des plantules herbues

*Les stations non aménagées se caractérisent par l'abondance des espèces

Astragalus armatus, alors que les espèces éphémères sont très peu abondants avec un recouvrement faible ou très faible.

*Les stations aménagées est dominée par *Stipa tenacissima* *anabasis et articulata*

stipa parviflora, *salsola tetrandra*, *thymelea microphylla*, *Atriplex canescens*, *artimisia herba elba*; ensuite, dans un moindre degré, *Astragalus armatus* et. Pour les éphémères : *plantagu albicane*, *fillago spathulata*, *echium pycunthum*, *bronus rubens*, *erodum hirtum*, *mathiola livada*, *mathiola longipet* sont très abondants. *Fagonia microphylla* sont abondants.

III.2.1. Fréquences spécifiques et contribution spécifique

Nous avons distingué la variation des fréquences spécifiques et contribution spécifique

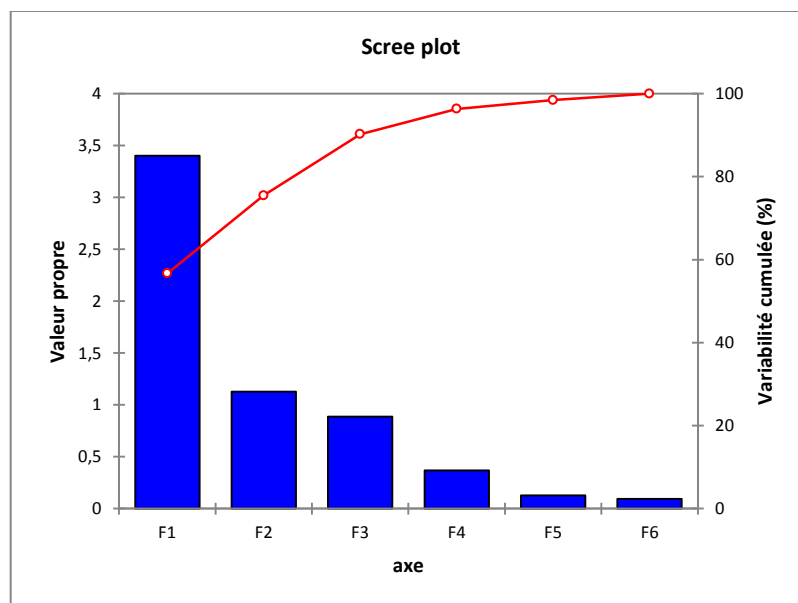


Figure 22 : présentent la variation des Fsi et Csi par valeur propre

On a vu que le premier axe propre vaut 3.4 est représenté 56.67% de la variabilité cela signifie que si l'on représente les données sur un seul axe, alors on aura près 56.67% de la variabilité totale qui sera présente sur l'axe.

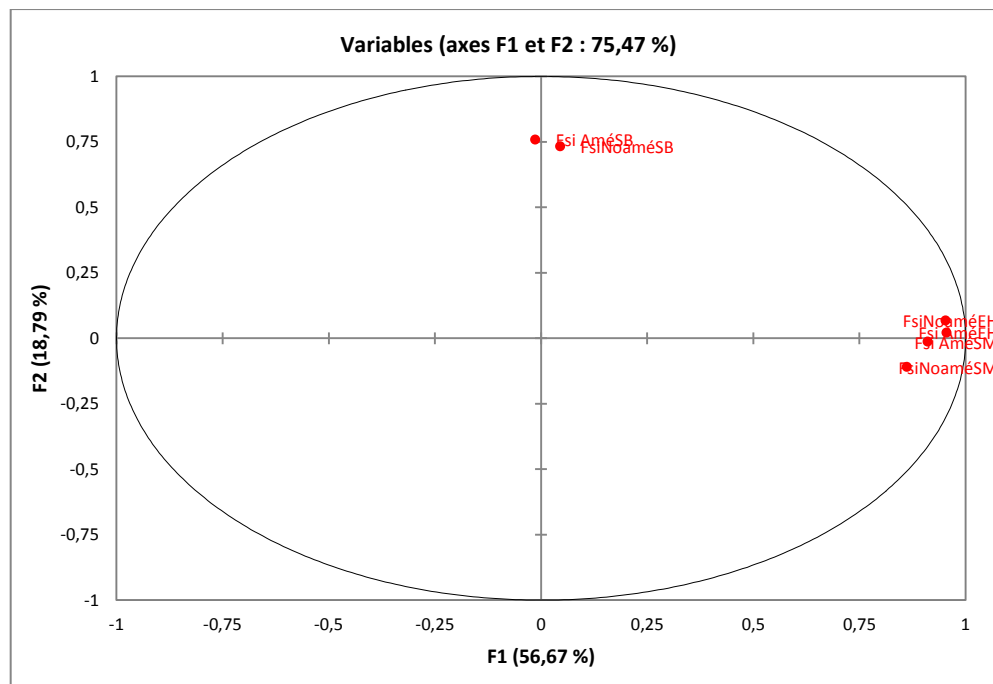


Figure23 : Représentation superposée des parcours étudiés des Fsi sur le Plan factoriel 1-2de l'ACP

A partir de cette représentation graphique on remarque que :

*L'axe 1 bien liée est représenté Fsi et de les parcours aménagés et non aménagés de Sebgag

*L'axe2 bien liée et représenté Fsi et de les stations aménagées et non aménagés de sidi Makhoulf et Elhouita

On a une signification de Fsi et de parcoure aménagée et non aménagée de station de sebgag que les zone aménagées et non aménagées de sidi Makhoulf et Elhouita qui approche

On peut constater que la Fsi et est bien présentée par l'aménagement de sebgag et parcoure aménagées de cette station, suivi par le parcoures aménagées de sidi Makhoulf et Elhouita, que Le parcoures non aménagées.

III.2.2. La valeur pastorale et productivité pastorale :

L'analyse factorielle des correspondances (AFC), les résultats obtenus sur la valeur pastorale et productivité pastorale et le recouvrement global selon le tableau sont les suivantes :

Tableaux16 : représente le recouvrement etvaleur pastoral et productivité pastorale

Station	Rcv Amé	RcvNoam	VP Amé	VP Noam	pr Amé	prNoam
Sidi makhlouf	74	58	310,8	243,6	2109,56	1656,63
sebgague	88	12	229,62	103,2	1562,4	710,34
EL houita	64	36	385,89	108	2615,67	742,69

NB : Am = Aménagée ; Nam = Non aménagée ; Vp : valeur pastorale Pr : productivité pastorale Rcv : recouvrement

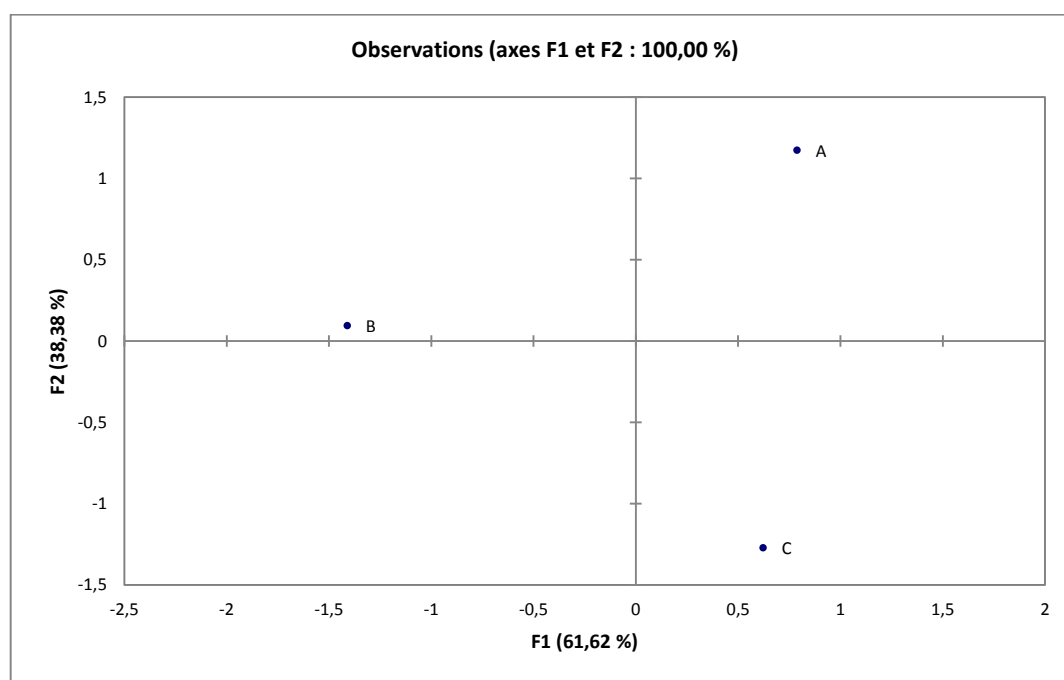


Figure 24 : carte factorielle des zones étudiées selon (Vp, Pr, Rcv)

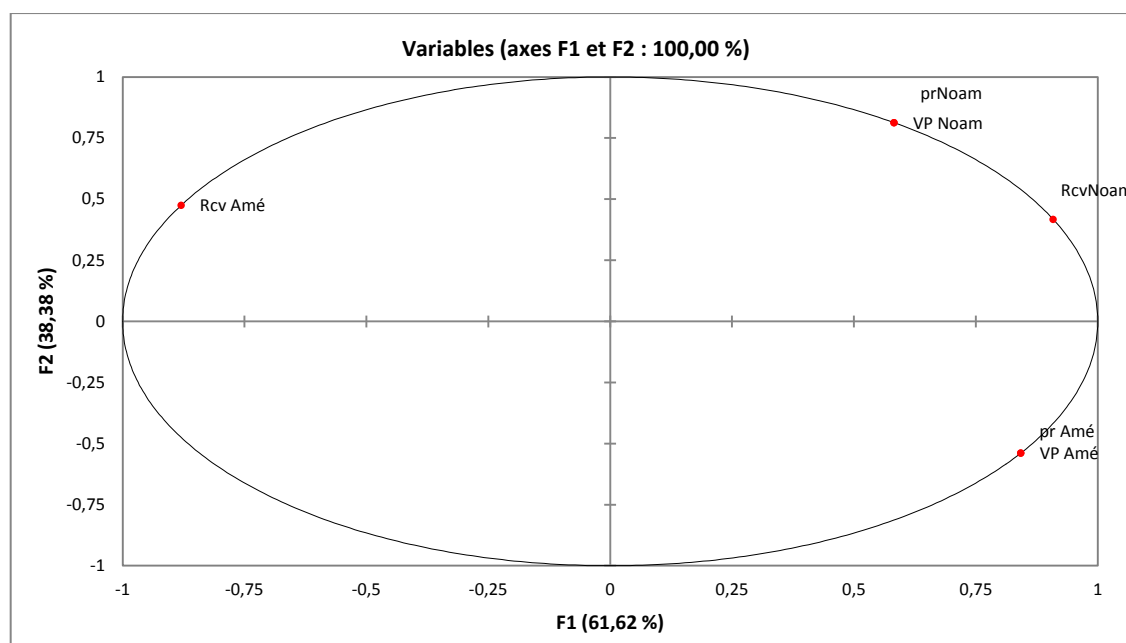


Figure 25: représentation superposée des zones étudiées et des (Vp, Pr, Rcv) sur le plan factoriel 1-2de l'ACP

On peut constater selon l'axe 1(f1) et l'axe2 (f2) de figure34 le recouvrement globale et la valeur pastorale et la productivité pastorale est bien présentée par la parcours aménagées de Sebgague et le parcours non aménagées de cette zone en suite le recouvrement globale et la valeur pastorale et la productivité pastorale est bien présentée par la parcours aménagées et le parcours non aménagées de Sidi Makhloof et on remarque l'oppose de Elhouita est négative par a pour les outre zones précédant

Selon la représentation superposée des zones étudiées et le recouvrement globale et la valeur pastorale et la productivité pastorale sur le plan factoriel 1-2de l'ACP montre que :

* **l'axe 1 oppose** les recouvrements globaux aménagés **aux** recouvrements globaux non aménagées et les valeurs pastorales et les productivités pastorales aménagées et non aménagées.

***l'axe 2oppose** les valeurs pastorales et les productivités pastorales aménagées aux valeurs pastorales et les productivités pastorales non aménagées et les recouvrements globaux aménagés est non aménagées.

On a vu que la teneur de recouvrement globale et la valeur pastorale et la productivité pastorale en la plus élevée dans les trois parcours aménagés, Par contre on a vu que les teneurs les plus basses Dans les trois zones des parcours non aménagés

On a vu aussi que la teneur de recouvrement globale la plus élevée de Sebague 88% dans parcours aménagés ensuite la teneur de recouvrement globale la plus élevée de Sidi Makhloof 58% dans parcours non aménagés.

La teneur la plus élevée de valeurs pastorales est de elhouita 385.89 dans parcours aménagés ensuite la teneur de valeurs pastorales la plus élevée de Sidi Makhloof 243.6 dans parcours non aménagés.

Aussi que la teneur de productivité pastorale la plus élevée de Elhouita 2615.76UF/h dans parcours aménagés ensuite la teneur de productivité pastorale la plus élevée de Sidi Makhloof 1656.63UF/h dans parcours non aménagés.

III.3. La phytomasse

Les valeurs obtenues pour la phytomasse aérienne de la moyenne annuelle des différentes stations étudiées sont consignées dans le tableau 17

Tableau 17 : La phytomasse aérienne de la moyenne annuelle des différentes stations étudiées

Station	Sidi Makhloof		Sebague		Elhouita	
	Amé	Nam	Amé	Nam	Amé	Nam
Phytomasse en Kg de MS/ha	5084	130.9	5315	661	1440.8	613.34
Total	5214.9		5976		2054.14	

NB : Am = Aménagée ; Nam = Non aménagée

En général, l'étude comparative de la production de la phytomasse entre les différentes stations nous montre que la production la plus élevée est enregistrée dans la station sebague avec 5315 Kg de MS/ha, suivie par la station d'sidi Makhloof avec

5084 Kg de MS/ha. Et le minimum est enregistré dans la station d'Elhouita avec 1440.8 Kg de MS/ha. Par ailleurs, La phytomasse des stations aménagées est largement supérieure à celles non aménagées avec respectivement 11839.80 Kg de MS/ha contre 1405.24Kg de MS/ha.

Cette analyse démontre qu'il y a une relation très forte entre les différents paramètres étudiés, où on a remarqué que la production de la phytomasse est une expression quantitative de la composition floristique. En effet la supériorité de la phytomasse des stations aménagées de Sebgague confirme la richesse floristique élevée dans cette station.

La comparaison des résultats globaux de la phytomasse des deux types d'aménagements nous montre que les « plantations » ont les meilleures valeurs de phytomasse par rapport à celles des mises en défens.

III. 4. La charge pastorale

Les résultats relatifs à la charge pastorale sont rapportés dans le tableau 18 :

Tableaux18 : la charge pastorale dans les Stations études

station	Sidi Makhlouf		Sebgague		Elhouita	
Sous-Station	Amé	Nam	Amé	Nam	Amé	Nam
Charge pastorale Tête /Ha	1.44	1.7	1.17	1.31	2.5	2.6
Total	3.14		2.48		5.1	

NB : Am = Aménagée ; Nam = Non aménagée ; Ha : Hectare

Les données de tableau 18 nous montrent que la charge pastorale dans toutes les stations étudiées varie de 1 à 2 Tête/ha, alors que la charge préconisée par le ministre de l'agriculture est de 1 mouton/4ha. Cette différence a une relation directe avec la stratégie de protection suivie par le ministère de l'agriculture pour diminuer l'exploitation irrationnelle des terres steppiques qui conduit au déséquilibre de plus en plus grave entre les capacités des parcours et l'exigence d'un cheptel ovin croissant.

III.5. Analyse des Composition chimique :

Matière sèche (MS) : les figures 26 Détermines en détaille les teneurs de matière sèche obtenus dans chaque parcours de notre stations d'étude.

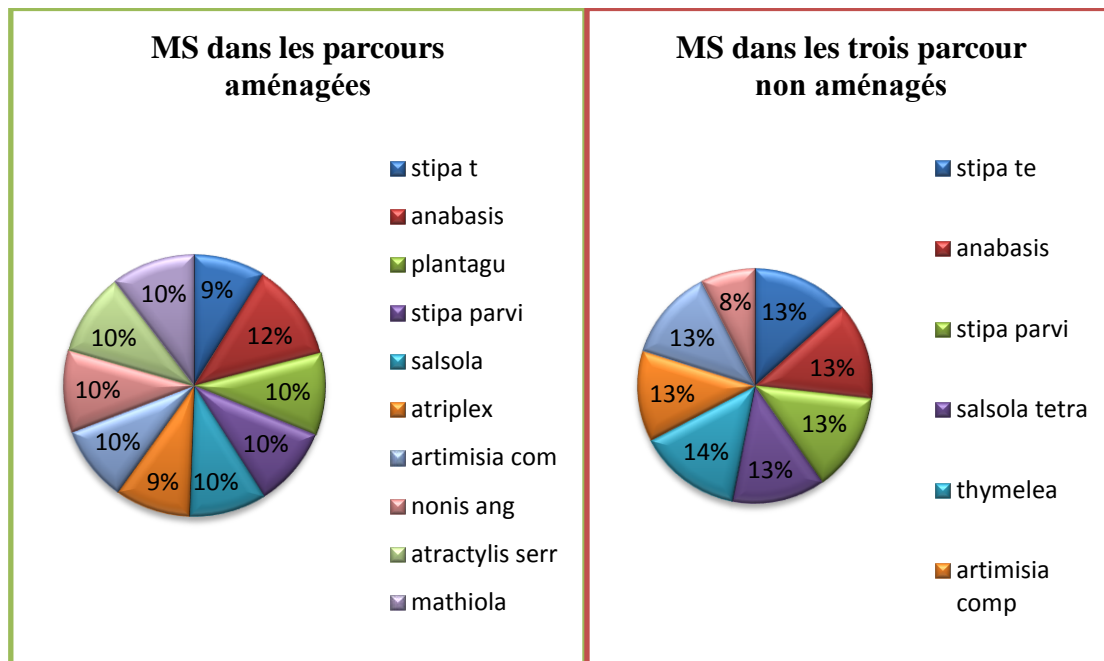


Figure26 : présentation de la (MS%) dans notre stations d'études

On avoir que la teneur en matière sèche la plus élevé dans les trois parcours aménagés est celle d'anabasis *articulata* (93.95%) dans Elhouita, Par contre on avoir que les teneurs les plus basses est celle de : de stipa tenacissima (51.56%) dans sidi Makhloof.

Dans les trois stations des parcours non aménagées On avoir que la teneur en matière sèche la plus élevé dans sebgague de stipa tenacissima (97.06%), Par contre on avoir que les teneurs les plus basses est celle de : de cleam arabica (48.75%) dans Elhouita.

Matière minérale (MM) :

Les figures 27 détermines en détaille les tenures de matière minérale obtenus dans chaque parcours des stations d'études

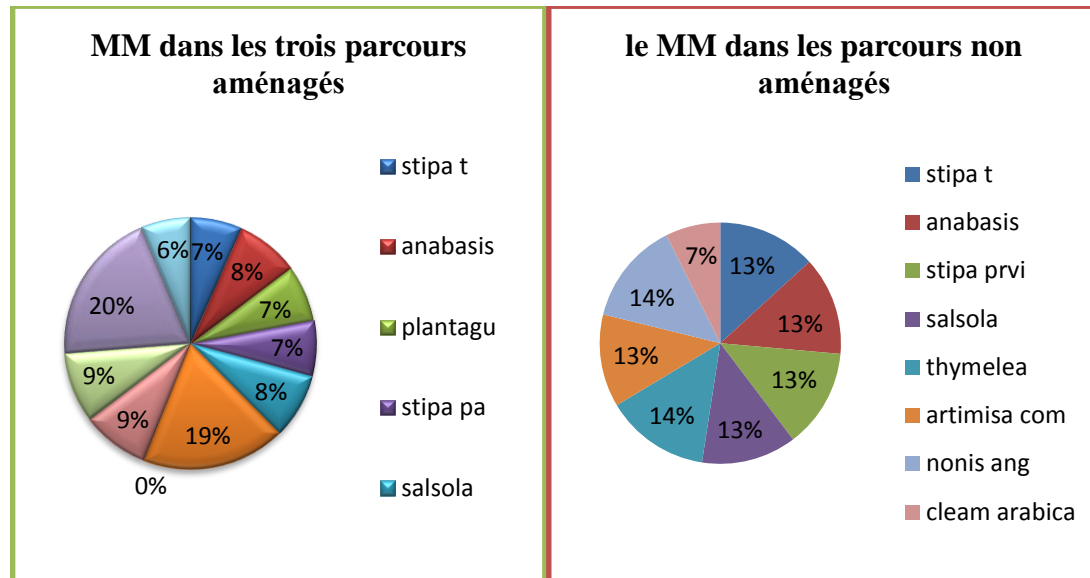


Figure 27 : présentation de la (MM%) dans nos stations d'études

On avoir que la teneur en matière minérale (MM) la plus élevé dans les trois parcours aménagés est celle d'atrplexe *canescens* (21.33%) dans Sebgague, Par contre on avoir que les teneurs les plus basses est celle de : de *stipa tenacissima* (4.00%) dans sidi Makhloof.

Dans les trois zones des parcours non aménagées On avoir que la teneur en matière minérale la plus élevé dans ELhouita de *anabasis articulata* (13.00%), Par contre on avoir que les teneurs les plus basses est celle de : de *cleam arabica* (3.00%) dans Elhouita.

Matière organique (MO) :

Les figures 28 déterminent en détail les tenures de matière organique obtenus dans chaque parcours des stations d'études aménagées et non aménagées.

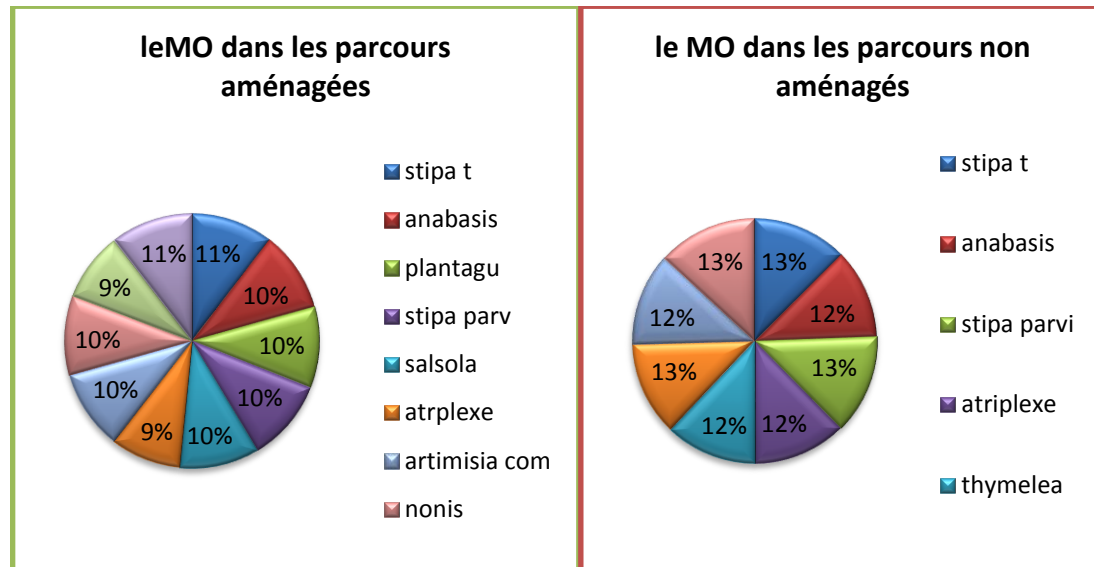


Figure 28 : présentation de la (MO%) dans les trois stations études

On a vu que la teneur en matière organique (MO) la plus élevée dans les trois parcours aménagés est celle de *stipa tenacissima* (96.00%) dans Sidi Makhloof, Par contre on a vu que les teneurs les plus basses est celle de : de *atractylis serratuloic* (78.00%) dans Elhouita.

Dans les trois stations des parcours non aménagées On a vu que la teneur en matière organique la plus élevée dans Makhloof et Elhouita de (97.00%) *stipa parviflora et cleam arabica*, Par contre on a vu que les teneurs les plus basses est celle de : de *anabasis articulata* (78.00%) dans Elhouita.

Matière azoté :

Les figures 29 détermines en détaille les tenures de matière azotée totale obtenus dans chaque parcours étudié aménagée et non aménagée

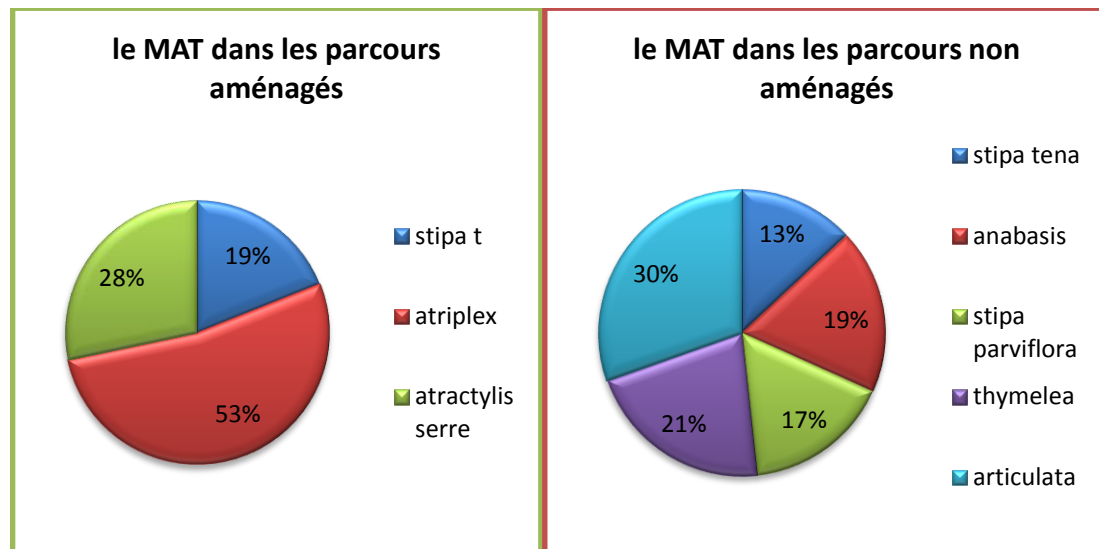


Figure 29 : présentation de la (MAT%) dans les trois stations étudiées

D'après la figure 29 on observe que la teneur en matière azotée totale (MAT) dans les parcours aménagées la plus élevée dans l'espèce de *atreplexe canescens* (14.09%) de Sidi Makhloof, par contre on voit que la teneur la plus basse est marquée par l'espèce de *stipa tenacissima* (4.37%) qui se trouve dans Sebgag.

On observe aussi que la teneur en matière azotée totale (MAT) dans les parcours non aménagés la plus élevée dans l'espèce de *artimisia campstris* (9.89%) de Sebgague, par contre on voit que la teneur la plus basse est marquée par l'espèce de *stipa tenacissima* (3.32%) qui se trouve dans Elhouita.

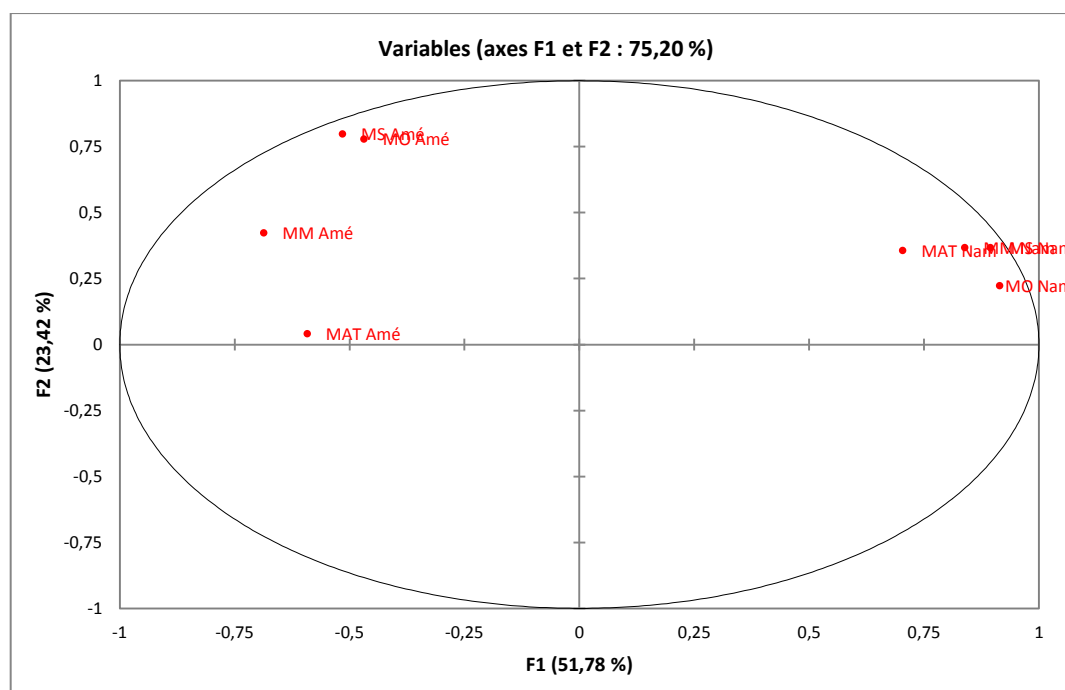


Figure30 : Analyse de la variance (Variable axes F1etF2) de (MS, MM, MO, MAT) des stations d'études Aménagées et non aménagées

On générale Les **Compositions chimiques** présente des variations d'une station à l'autre. Elle est variable d'une unité géomorphologique à une autre. La teneur la plus élevé est observée dans les sites des parcours aménagées par a pour les sites non aménagées

D'après Dulphy et al (1994), l'augmentation de la matière sèche est diminué la digestibilité et l'appétibilité des plantes pastorales et réduite en conséquent l'intérêt des parcours pour le bétail.

Les plus fortes teneurs de la matière minérale sont observées dans les stations à climat semi-aride et le maximum est observé à la station à climat aride, qui semble être une conséquence de la nature de ces sols squelettiques peu évolués, à croûte calcaire (97 %). En revanche, la matière organique, qui est un ensemble des substances de natures et de propriété varie (Chamayou et Legros, 1987) est influencée, d'une part par l'effet de la couverture végétale sur le sol et d'autre part, par l'effet de la composition chimique du sol sur les végétaux, la topographie et de la nature de substratum, en particulier la présence d'horizon d'accumulation calcaire (Pouget, 1977 ; Pouget, 1980).

L'augmentation de cette dernière due à l'abondance des fixatrices d'azotes, grâce à ces fixatrices (micro-organismes), la plante elle peu accumulée l'azote, et le cas inversé la faible teneur de l'azote, qui traduit le manque des espèces fixatrices, par ailleurs de ce facteur, la nature calcaire de certains horizons qui défavorise la minéralisation d'azote (Duthil, 1973). En plus selon Bouzid Nedejimi et Mokhtar Homida, La plus part des sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire réduisant la profondeur de sol utile ; ils sont généralement pauvres en matière organique et sensibles à la dégradation.

La teneur en matière sèche, minérale et organique sont élevées dans la dépression, les conditions topographiques favorisent la dépression qui accumule les eaux de ruissellement et les éléments minéraux et organiques par entraînement, lixiviation, les précipitations est un facteur interaction avec la topographie, la dépression profite des eaux tombant directement en plus des eaux de ruissellement (Pouget, 1980).

Conclusion

A la lumière de tout ce que nous avons vu dans les chapitres précédents quant à l'utilisation des parcours à travers les nouveaux modes de gestion de l'élevage, de l'agriculture et même les nouvelles organisations sociales (changements et mutation), on relève qu'il y a un impact sur l'état des parcours de la région de Laghouat particulièrement.

Devant la situation actuelle qu'endurent les parcours dans la région de Laghouat, des projets de protection et d'aménagement des parcours sont indispensables. La technique de mise en défens et les plantations pastorales constituent des moyens efficaces contre la dégradation des parcours et la restauration de ceux dégradés. Cependant, ces actions seules ne le suffisent pas, elles doivent être accompagnées par une association de l'élevage et de l'agriculture à travers l'intensification des cultures fourragères et la valorisation des sous-produits agricoles

En somme, la réussite des projets d'aménagement sous-entend l'implication de tous les acteurs intervenants en milieu pastoral. L'aménagement agropastoral ne sera pas durable, s'il n'est pas inscrit dans un cadre de développement qui touche l'ensemble des activités économiques de la région.

A travers notre étude, nous avons pu avoir une connaissance sur les variations de la composition floristique et de la production pastorale de différentes stations étudiées dont on a effectué plusieurs mesures nous permettent de conclure que les projets d'aménagements étudiés (mise en défens et plantation) ont exercé une influence sur la végétation naturelle existante et son milieu en provoquant des changements qualitatifs et quantitatifs.

Du point de vue floristique, cette influence est apparente dans l'augmentation de la richesse floristique au niveau des stations aménagées qui ont connu un développement des espèces végétales essentiellement les éphémères.

Cette composition floristique est largement dominée par les Astéracées dans la majorité des stations, suivi par les Poacées, les Fabacées et les Chénopodiacées.

L'étude quantitative des différents paramètres de la végétation soit au niveau des stations aménagées ou bien au niveau des stations non aménagées a montré que la mise en défens des parcours et l'introduction des arbustes fourragers ont influencé l'aspect quantitative du couvert végétal dont :

- ✚ Le taux de recouvrement est toujours plus élevé dans les stations aménagées que celle non aménagées.
- Le recouvrement a connu une variabilité entre les différentes stations étudiées. Cette variabilité est liée essentiellement au mode et à l'intensité d'exploitation des Parcours, dans le sens où l'arrêt du pâturage provoque une augmentation remarquable Du recouvrement des plantes.
- Les valeurs de production de phytomasse sont faibles dans les stations non aménagées que celles aménagées.
- la charge pastorale (tête/ha) varie de 1 à 2 tête/ha pour toutes les stations.

Il ressort de ces résultats que les projets d'aménagement steppiques basé sur la mise en défens des parcours steppiques et les plantations des espèces constituent des solutions efficaces pour la lutte contre l'ensablement et la restauration des parcours dégradés en plus que sur le plan floristique, ils apportent des améliorations appréciables.

Également de mettre en évidence l'effet de la technique d'aménagement introduite (mise en défens, plantation) qui peut jouer un rôle prépondérant dans la gestion des parcours.

Références bibliographique

AIDOUD A., (1983) : Contribution à l'étude des écosystèmes steppique du sud Oranais. Thèse 3eme cycle. USTHB, Alger. 255 p.

AIDOUD LOUNIS F., (1984), Contribution à la connaissance des groupements à sparte (*lygeum spartum L.*) des hauts plateaux Sud oranais. Etude phytoécologique et syntaxonomique. Thèse 3ème Cycle, U.S.T.H.B. Alger. 253p+annexes.

AIDOUD A., (1989) : Contribution à l'étude des écosystèmes pâturés des hautes plaines Algéro-oranaises. Fonctionnement, évaluation, et évolution des ressources végétales. Thèse Doctorat. USTHB, Alger. 240 p.

AMRANI O. 2006 : valeur nutritive de charbon marie *sylibum mariamum*. Thèse magister : université EL Hadj Lakhdar, Batna,95p

BEDRANI S. 1995 : Une stratégie pour le développement des parcours en zones arides et semi-aride. Algérie, Document de la banque mondiale, 61 p.

BENAHMED L, BENSABAHA K. 2007, diversité floristique et invasion biologique Cas de *Atriplex canescence L* : Effet des plantations sur la diversité floristique et le sol dans la wilaya de Laghouat.

BENSOUIAH R., 2006. Vue d'ensemble de la steppe algérienne. [En ligne]: (<http://desertification.voila.net/steppealgerienne.htm>).

BNEDER. 2006. Elaboration d'un schéma d'aménagement et de développement durable de la région hauts plateaux centre à l'horizon 2025. TOME 2 : Présentation régionale Décembre 2006. Rapport de mission 1, Etat des lieux et analyse des tendances. 144 p.

BNEDER/BRL. 2006. Elaboration d'un schéma d'aménagement et de développement durable de la région hauts plateaux centre (HPC) à l'horizon 2025. Rapport de mission 1 : Etat des lieux et analyse des tendances. Tome 1 : Présentation régionale. 62p

BROURI L. 2011, Impacts des changements climatiques sur la gestion durable des ressources pastorales et des parcours dans les zones arides et semi-arides de l'Algérie. In. L'effet du Changement Climatique sur l'élevage et la gestion durable des parcours dans les zones arides et semi-arides du Maghreb, 21-24 nov. 2011, Ouargla. Université Kasdi Merbah, Ouargla, 2011, 187p.

DAGET P. et POISSONET J., (1991) : Prairies et pâturages, méthodes d'étude. Montpellier, France, Institut de Botanique. 354 p.

DAJOZ M., (1970) : Précis d'écologie. Dunod, Paris. 357 pages

DJABALLAH, F. 2008. Effet de deux méthodes d'aménagement « mise en défens et plantation » sur les caractéristiques floristiques et nutritives des parcours steppiques de la région de Djelfa. Thèse de Magister : Université Kasdi Merbah- Ourgla. 120p.

DJEBAILLI S., (1978) : Recherche phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien. Thèse Doctorat. Montpellier. 229 p.

DJELLOULI Y., (1990) : Flores et climats en Algérie septentrionales Déterminismes climatiques de la répartition des plantes. Thèse doctorat. USTHB, Alger. 210 p.

DULPHY, JP.1994. Aptitudes comparées de différentes espèces d'herbivores domestique à ingérer et digérer des fourrages distribués à l'auge. Ann. Zootech.43, INRA, Paris, 11-32pp.

D.S.A, 2012. Secteur agriculture. Wilaya de Laghouat. 6 p.

F.A.O., (1989) : Techniques de développement pastoral. Volume 03. Plantations d'arbustes fourragères. Projet FAO, RAB 84.025.

FLORET C., (1981) : Dynamique des systèmes écologiques de la zone aride (Application à l'aménagement sur des bases écologiques d'une zone en Tunisie présaharienne)- Rapport, CEPE, Montpellier. 120 p.

GOUNOT., (1969) : Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Masson et Cie. Paris. 314 p.

HAMMOUDA R, 2009, Contribution à l'élaboration d'un modèle de gestion durable d'un parcours steppique dans la commune Hadj Mécheri wilaya de Laghouat 1 ,45p thèse Magister, USTHB, Alger

H.C.D.S., 2008. Haut-Commissariat au Développement de la Steppe. In. M.A.D.R., 2008. Note steppe 2. 7p.

H.C.D.S., 2010, Haut-Commissariat au Développement de la Steppe. Les potentialités agropastorales de la steppe algérienne : Requêtes cartographiques, analyse et interprétation de l'information géographique. H.C.D.S. et B.N.E.D.E.R., Djelfa, 80 p.

HOUEROU H.N., (1979) : La désertification des régions arides. La recherche n° 99. Volume10. p. 337-344.

Le Houérou H. N., 1995. Bioclimatologie et biogéographie des steppes aride du Nord de l'Afrique- Diversité biologique, développement durable et désertisation. Options médit, (10):pp 1-397

Le Houérou H. N., 1996. Climat change, drought and désertification. J. Arid Environm, (34):pp 133-185.

Le Houérou H. N., 2001. Biogeography of the arid steppe land north of the Sahara. *J. Arid Environ*, (48):pp 103-128.

Labiad, R. 2010. Situation et perspectives de la céréaliculture à pailles au niveau de la wilaya de Laghouat. Mémoire d'ingénieur : Université Amar Téliidji de Laghouat. 72 p.

MATE., 2002. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Rapport annuel du Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD), 2002. P140.

Nedjimi, B et Homida, M. *Problématique des zones steppiques Algériennes et perspectives d'avenir.* Centre Universitaire de Djelfa.

NEDJRAOUI D., 2004. Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation. 240-241p.

Nedjraoui D ; Bédrani S., 2008. La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. *Vertigo*, 8 :1-15.

O.N.M, 2013. Office National de Météorologie. Wilaya de Laghouat. 5 p.

OZENDA, P. 1994. Flore du Sahara septentrional et central. Paris : C.N.R.S.468p.

POUGET, M. 1977. Cartographie des zones arides, aptitudes du milieu à la mise en valeur : région de Messaad Ain El Ibel. DEMRH/ORSTOM. 91p.

POUGET, M. 1980. Les relations sol-végétation dans les steppes Sud-Algéroisees. Paris.

RAMADE F., 1984- Élément d'écologie (écologie fondamentale). Ed., Mc.,Graw - hill. Paris,

SOLTNER D., 2000: Les bases de la production végétale Tome I. Le sol et son amélioration. 22eme édition. Ed. Sciences et techniques agricoles, 407 P.

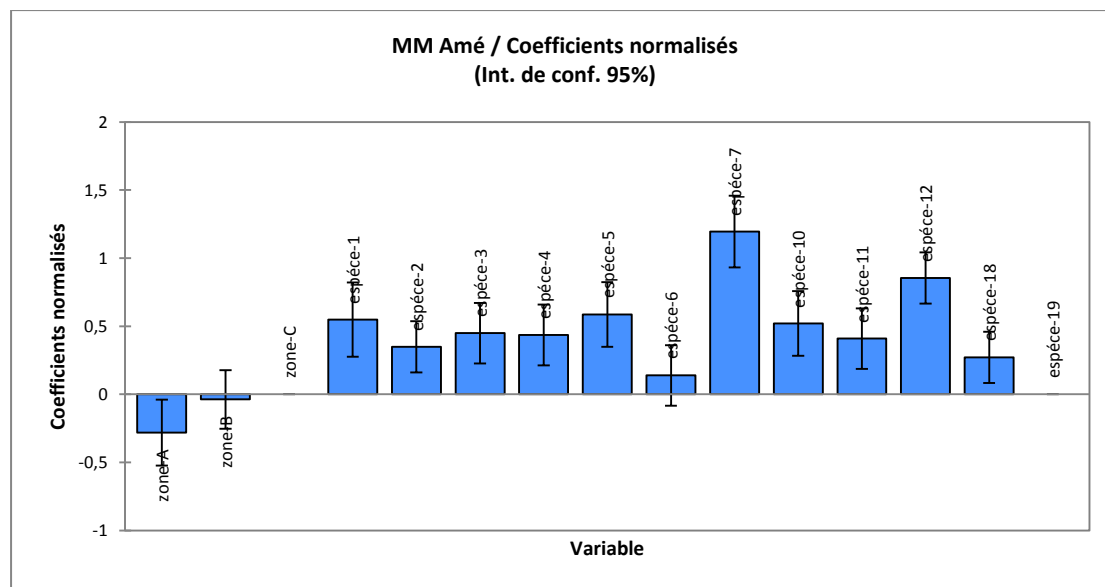
SELTZER P., 1946.- Le climat de l'Algérie. Inst. Météorol. Phys. Globe. Alger, 219p +1 carte.

SENNOUSI A., CHEHMA A. et BENSEMAOUNE Y., 2011. La steppe algérienne à l'aube du IIIème millénaire : quel devenir ?. *Annales des sciences et Technologie*, vol. 3, n. 2, p. 129-138.

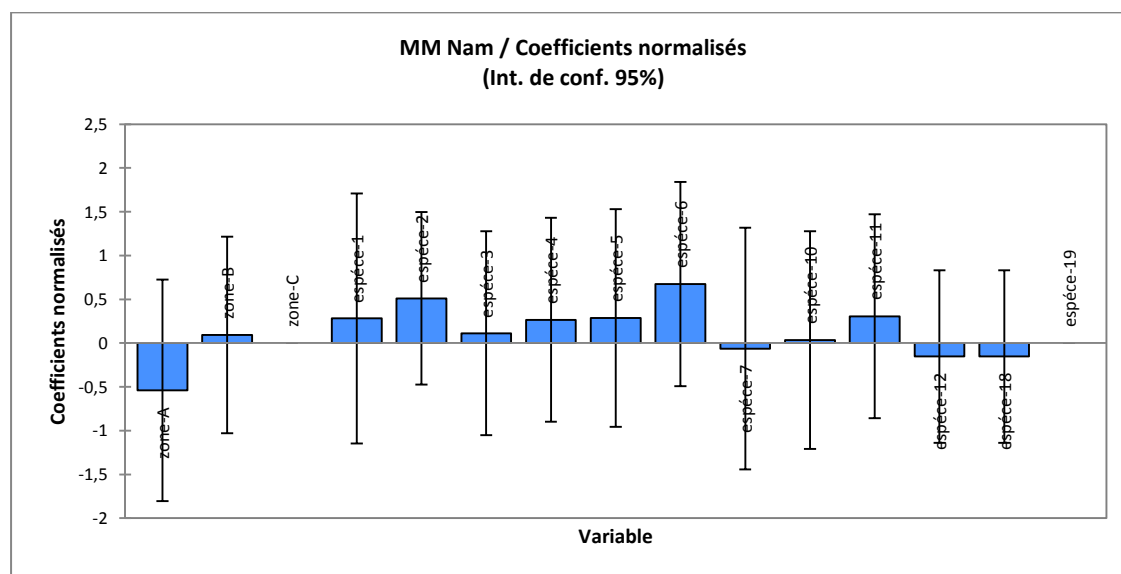
STEWART P., 1969- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Doc. Inst. Nat. Agro. El Harrach.* 24 p.

-analyse des (ANOVA)

Selon les différentes zones en peu voire la signification écologiques des espèces



Dendrogramme de la variance (Variable MM Amé)



Dendrogramme de la variance (Variable MM Namé)

Tableau 01 : Vecteurs propres

Valeurs propres :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	3,400	1,128	0,886	0,366	0,127	0,092
Variabilité (%)	56,673	18,793	14,772	6,107	2,120	1,534
% cumulé	56,673	75,466	90,238	96,346	98,466	100,000

Tableau 02 : Coefficients du modèle factoriel :

Coordonnées des observations :

Observation	F1	F2	F3	F4	F5
1	7,089	0,110	-0,010	-0,992	-0,219
2	-0,510	-0,535	-0,100	-0,371	0,002
3	0,013	-0,696	-0,065	0,306	-0,824
4	-0,947	-0,579	-0,084	-0,122	-0,092
5	0,120	-0,534	-0,165	-0,155	0,973
6	-0,825	-0,596	-0,080	-0,060	-0,211
7	-0,612	-0,588	-0,073	-0,503	-0,483
8	2,424	-0,832	-0,153	2,358	-0,004
9	-0,874	2,762	2,050	0,184	-0,222
10	-0,761	0,951	1,269	0,047	0,077
11	-0,933	0,737	0,537	0,011	-0,143
12	-0,472	2,729	-3,281	0,126	-0,026
13	-0,933	-0,577	-0,088	-0,099	-0,034
14	-0,933	-0,577	-0,088	-0,099	-0,034
15	-0,933	-0,577	-0,088	-0,099	-0,034
16	-0,902	-0,576	-0,090	-0,095	0,005
17	-0,441	-0,527	-0,117	-0,255	0,296
18	-0,656	-0,567	-0,113	-0,060	0,322
19	-0,594	-0,533	-0,103	-0,276	0,099
20	1,679	1,008	0,842	0,153	0,551

Tableau 03 : représente les variations des Fsi et Csi des zones d'études

zone	espèce	Fsi amé	Csi amé	FsiNoamé	CsiNoamé
A	1	45,33	61,26	20	34,48
B	1	4,33	4,91	3	6,98
C	1	23	35,75	18	45
A	2	1,66	2,25	0	0
C	2	0	0	3	7,5
A	3	7,66	10,36	7	12,07
C	3	1	1,55	0	0
A	4	0,33	0,45	0	0
A	5	2	2,7	0	0
C	5	9,33	14,5	1	2,5
A	6	1,,33	1,8	1	1,72
A	7	7	9,46	0	0
A	8	2,33	3,15	23	39,66
C	8	11	17,1	5	12,5
B	9	12	13,58	17	39,54
B	10	2	2,26	9	20,95
C	10	1,66	2,59	0	0
B	11	6,66	7,55	6	13,95
B	12	58	65,66	0	0
C	12	3	4,66	2	5
C	13	0,33	0,52	0	0
C	14	0,33	0,52	0	0
C	15	0,33	0,52	0	0
C	16	0,66	1,04	0	0
C	17	1,66	2,59	3	7,5
C	18	3,33	5,19	0	0
C	19	0	0	3	7,5
A	20	6,33	8,57	7	12,07
B	20	5,33	6,04	8	18,6
C	20	8,66	13,47	8	20

A : Sidi Makhlouf / B : Sabgag / C : Elhouita

Tableau 04 : les variations des compositions chimiques des zones d'études

zone	espèce	MS Amé	MM Amé	MO Amé	MAT Amé	MS Nam	MM Nam	MO Nam	MAT Nam
A	1	51,56	4	96	4,73	0	0	0	0
B	1	78,9	9	91,5	4,37	97,6	7	93	5,25
C	1	85,65	9	91	5,43	76,13	8	92	3,32
C	2	93,95	9	91	0	86,78	13	87	6,13
A	3	83,01	8	92	0	0	0	0	0
A	4	80,73	7,66	92,33	0	87,27	3	97	5,43
A	5	92,02	8	92	0	0	0	0	0
C	5	64,35	10,5	89,5	0	83,73	9	91	0
A	6	0	0	0	0	91,89	11	89	7
A	7	67,33	19,5	80,5	14,19	0	0	0	0
B	7	84,88	21,33	78,66	12,61	0	0	0	0
B	10	68,06	9	91	0	81,7	8	92	9,98
C	10	84,53	10	90	0	0	0	0	0
B	11	82,8	10	90	0	90,6	10	90	0
C	12	83,66	22	78	7,18	0	0	0	0
C	18	84,44	7	93	0	0	0	0	0
C	19	0	0	0	0	48,75	3	97	0

Tableau 05 : Coordonnées des observations :

Observation	Classe
1	1
2	2
3	2
4	2
5	2
6	2
7	2
8	3
9	4
10	4
11	4
12	5
13	2
14	2
15	2
16	2
17	2
18	2
19	2
20	6

- ✓ La première classe (en haut). (01) *stipa tenacissima*
- ✓ la deuxième classe est suivi (02-07,13-19) *anabasis articulata* ,*plantagu albicane* , *stipa parviflora* ,*salsola tetrandra* ,*thymelea microphylla* , *Atriplex canescens*,*fillago spathulata*,*echium pycunthum* ,*bronus rubens* ,*erodum hirtum* ,*mathiola livada* ,*mathiola longipet* ,*cleam arabica*
- ✓ la troisième classe est comprend les espèces (08)*astragaluse armatus*
- ✓ la quatrième classe (en bas) correspond également (9, 10,11)*artimisia herba elba* ,*artimisia compstre*,*nonis angustissim*
- ✓ La cinquième classe(12)*atractylis serratuloides*
- ✓ la sixième classe (20) des plantules herbues

Tableau n° 06 : la présence et l'absence des espèces dans les différentes stations étudiées

famille	espèce	Type biologie	Sidi makhloufe		sebgag		EL Houata	
			amé	Non amé	Amé	Non amé	Amé	Non amé
Asteraceae	<i>Artemisia campestris</i>	Ch	-	-	+	+	+	-
	<i>Echinops boveii</i> Boiss	H	-	-	-	+	-	-
	<i>Echinops spinosus</i>	H	+	+				-
	<i>Ifloga spicata</i>	H	+	+	-	-	+	-
	<i>Artemisia herba-alba</i>	H	-	-	+	+	-	-
	<i>Atractylis concellata</i>	Ch		-	+		+	-
	<i>Fillago spathulata</i>	Th		-	-		+	-
	<i>Launaea resedifolia</i>	Th	+	+	-	+	-	+
Chénopodiaceae	<i>Atriplex canescence</i>	Ch	+	-	+	-	-	-
	<i>Noaea mucronata</i>	Ch	-	-	-	-	-	-
	<i>Anabasis articulata</i>	Ch	+	+	-	-	-	+
	<i>Salsola vermiculata</i>	Ch	+	+	-	-	+	-
Amaranthaceae	<i>Salsola tetrandra</i>	Ch	+	-	+	-	+	+
Cictaceae	<i>Helianthemum lippii</i>	T	-	-		-		-
Fabaceae	<i>Ononis angustissima</i>	Ch	+	+	-	+	+	-
	<i>Retama retam</i>	Ph	-	-	-	-	-	-
	<i>Astragalus armatus</i>	Ch	+	+	-	-	+	+
	<i>Astragalus cruciatus</i>	Ch	+	-	-	-	+	-
Ombellifères	<i>Pituranthos scoparius</i>	T	-	-	-	-	-	-
poaceae	<i>Stipa parviflora</i>	H	+	+	-	-	+	-
	<i>Lygeum spartum</i>	G	+	-	+	-	+	-
	<i>Stipa tenacissima</i>	H	+	+	+	+	+	+
	<i>Bronus rubens</i>	Th	-	-	-	-	+	+
	<i>Schismus barbatus</i>	Th	+	+	+	-	-	-
Plantaginaceae	<i>Plantago ciliata</i>	H		-	+	-	+	+
	<i>Plantago albicans</i>	Th	+	+	+	+	+	+
	<i>Plantago ovata</i>	Th	-	-	+	-	+	-
Thymeleaceae	<i>Thymelaea microphylla</i>	Ch	+	+	-	-	-	-
Zygophylaceae	<i>Peganum harmala</i>	Ch	-	-	-	-	-	-
brassicaceae	<i>Mathiolla longipet</i>	Th	-	-	-	-	+	+
	<i>Mathiolla livida</i>	Th	+	-	-	-	+	-
	<i>Alyssum sintigerm</i>	Th	-	-	+	-	-	-
Boraginacées	<i>Echium pycunthum</i>	G	+	+	+	-	+	-
capparidaceae	<i>Cleom arabica</i>	Th	-	-	-	-	-	+
Geraniaceae	<i>Erodium triangulare</i>	Th	-	-	+	+	-	+
	<i>Erodium hirtum</i>	Th	+	-	-	-	+	+
composées	<i>Scorzonera undulata</i>	H	-	-	+	+	-	-
	<i>Launaea glomerata</i>	Th	-	-	+	-	-	-
	<i>Artactylis serratuloides</i>	Ch	-	-	-	-	+	+
gramineae	<i>Cynodon dactylon</i>	Ch	+	+	-	-	+	+
araliaceae	<i>Hordeum murinum</i>	Ch	+	+	-	-	+	+

Les stratégies appliquées en Algérie pour préserver la steppe

Le milieu steppique a été l'objet de plusieurs projets de développement depuis 1962 qui peuvent se classer en trois catégories de démarche aussi médiocres les unes que les autres.

1. Période 1962 à 1996

Cette période se distingue par trois phases significatives :

1.1. De 1962 à 1970 :

L'Etat a tenté d'organiser les populations pastorales en les groupant dans des coopératives sur des territoires bien délimités.

1.2. De 1970 à 1980

a. Le code pastoral :

Son objectif était l'aménagement intégré de l'espace.

b. Le barrage vert :

L'objectif essentiel de ce projet était la lutte contre la désertification par le boisement et le reboisement sur plus de 03 millions d'hectares avec introduction de l'arboriculture rustique et d'espèces fourragères également.

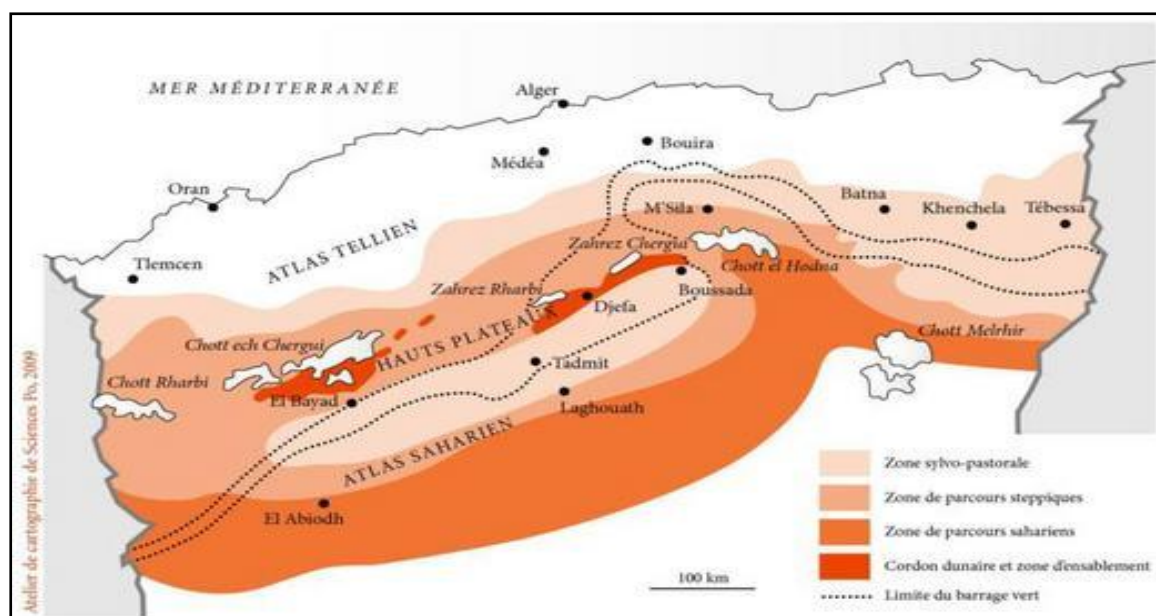


Figure N° 01: « La délimitation du barrage vert »

1.3. De 1980 à 1996 :

Cette période correspond à une nouvelle orientation de la politique agricole du pays avec la promulgation de quatre lois :

- Celle portant accession à la propriété foncière agricole par la mise en valeur en 1983.
- La loi portant mode exploitation des terres agricoles en 1987.
- La loi portant orientation foncière en 1990.
- La loi portant intégration dans le domaine privé de l'Etat des terres pastorales.

2. Les différentes approches de la période 1996 à 2002

Cette période se caractérise par des objectifs d'aménagement, de régulation du cheptel, de développement agricole et forestier « Nedjahi, 1998 »

2.1. La Période (2000-2004)

L'interventions en milieu rural grâce à la mise en œuvre du Plan Nationale du Développement Agricole et Rural (PNDAR) .

2.2. La Périodes (2004-2006) :

L'émergence de conditions favorables à l'annonce d'une relance du développement rural Durable par différents programmes :

S.N.D.R.D: Stratégie Nationale du Développement Rural Durable.

PER : Programme d'Emploi Rural

SNDRD: Stratégie Nationale du Développement Rural Durable.

PSRE : Programme Sectoriel de la Relance Economique.

PNDAR : Plan National du Développement Agricole et Rural.

PSHP : Programme Spécial des Hauts Plateaux.

PS : Programme Sud.

2.3. La Périodes 2006 a 2014

Marquée par la mise en œuvre de la politique du Renouveau Rural comme réponse globale et stratégie cohérente adaptée au développement du monde rural

PPDR: Plan proximité de développement rural.

PPDRI : Plan proximité de développement rural intégré.