

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
جامعة عمار تليجي الاغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلية العلوم
FACULTE DE SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master II

Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie

Filière: Sciences Biologiques

Option: Ecologie Végétale et Environnement

Thème

**CONTRIBUTION A L'Etude de la Diversité Floristique d'une
Formation à Base d'Alfa**

Présenté par :

- BAIT Khadidja
- DAKMOUSSI Noussiba Nour Al Imane

Soutenu publiquement devant le jury composé :

Président :	YOUCFI Moustapha Nacer	Univ. Laghouat
Examineur :	BOUMEDIENE Abdelmadjid	Univ. Laghouat
Encadrant :	SOUFFI Ibtissem	Univ. Laghouat
Co-Encadrant :	GUELLOUZA Marwa	Univ. Laghouat

Année universitaire : 2021 / 2022

Remerciements

*Tout d'abord, on remercie dieu qui à éclairer notre chemin et qui nous à
armée de courage pour achever nos études*

*Au terme de ce travail, on exprime nos profonds remerciements à mon
promoteur*

*M. Souffi Ibtissem d'avoir proposé ce thème et de nous avoir encadrée
et suivies la*

*Progression de ce travail. Nous la remercions infiniment pour son aide et
ses conseils judicieux*

*Nous remercions le jury à l'université de Annmar Tselidji pour avoir
accepté de présider et examiner ce mémoire.*

*Ainsi que tous nos professeurs qui nous ont enseigné durant notre cycle
d'études*

Dédicace :

*Je dédie ce travail
À ceux que j'aime ici
Et là-bas et qui le savent,
À ma petite famille, À vous mes frères et mes sœurs encore et toujours. Les
enfants de mes sœurs Pour tout et encore plus
À ma grande famille, Mes oncles et tantes
Plus particulièrement à mon oncle Saleh qui m'est très cher. À ma
promotion deuxième année Master les Compagnons du Chemin Enfin à
tous qui ont participé de près ou de loin à L'accomplissement de ce modeste
travail.*

Bait Khadidja

Dédicace:

Je dédie cet ouvrage à ma maman qui m'a soutenu et encouragé durant ces années d'études; elle trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

à mon père Grâce à toi j'ai appris le sens du travail et de responsabilité. tu

Ça a toujours été pour moi un exemple de père respectueux. je tiens à honorer L'homme

à mes très chères soeurs pour son aide. mon frère pour leur encouragement mes grands-parents Allah yarhamhoum.

à toute la famille Dakhmoussi et zitout. mes proches et à ceux qui me donnent d'amour et de la vivacité. à tous mes amis qui m'ont toujours encouragé.

à toutes les promotions de 2022 des Ecologie végétale et des biologistes.

à toutes mes amies de la cité Universitaire.

Nooussiba nour al imane

N°	Liste des figures	Page
01	Délimitation des steppes algériennes (Nedjraoui, 2008)	04
02	Touffe <i>Macrochloa T enacissima</i> (Loefl. ex L.). Originale 2022	08
03	Morphologie de <i>Macrochloa T enacissima</i> (Loefl. ex L.). avec indication des parties principales. (HELLAL, 1991)	10
04	Carte d'occupation des terres de la commune de sebgag (wilaya de Laghouat) (HCDS 2001)	15
05	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls & GAUSSEN de la station d'Aflou (2019)	19
06	Climagramme d'Emberger représenté la région de Sebgag	21
07	Station au Afla moyennement développé Original 2022	23
08	Station a Alfa dégradé Original 2022	23
09	Répartition des familles des espèces végétales dans la zone statio 1 et 2	30
10	spectre réel des types biologique dans les sites planté et non planté.	31
11	spectre réel des types phytogéographiques dans le site planté et non planté	31
12	Le recouvrement global de la végétation et les éléments de la surface du sol	32
13	pourcentage de l'élément de surface du sol des deux stations	34

N°	Liste des tableaux	Page
01	Répartition de territoire de la région de Laghouat	12
02	Précipitation moyenne mensuelles de la région de Sebgag (Source ONM, 2019)	17
03	Les températures moyennes mensuelles d'Aflou (2008-2019)	17
04	Présentation de la vitesse des vents	18
05	Richesse floristique de la zone d'étude.	29
06	Indices de la diversité floristique Shannon (H') et l'Équitabilité du milieu	33
07	Evaluation de la productivité pastorale et la charge pastorale des sites	33
08	variation des éléments de la surface du sol.	34

	Degré seul size
C°	
Cm	Centimètre
Fig	Figure
Gps	Global positioning system
HCDS	Haut-commissariat au développement de la steppe.
b. Mag	Ibéro-Magrébin
KM	Kilomètre
KM ²	Kilomètre carré
O.N.M	Office national de la météorologie
PH	Potentiel hydrique
P	Précipitation
T	Température
UF/Kg.	Unité fourrageur kilogramme matière sèche par hectare
Ms	
Mm	Millimètre
Ha	Hectare
N	Nord
Lat	L'altitude
M	Mètre
%	Pourcentage
Ha	Hectare
Q2	Quotient pluviothermique d'Emberger

Sommaire	page
Remerciements	
Dédicace	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Résumé	
Introduction	01
CHAPITRE 1 : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	
PARTIE 1 : Généralité sur la steppe	
1. Steppe Algerienne.	03
2. Délimitation de steppe.....	03
3. Les formation végétales steppique... ..	04
1-3-1-Des steppes à alfa (<i>Machroclea tenacissima</i>):.....	04
1-3-2- Les steppes à armoise blanche (<i>Artemisia herba alba</i>):.....	05
1--3-3- Les steppes à sparte (<i>Lygeum spartum</i>):.....	05
1-3-4-Les steppes à remt (<i>Arthrophytum scoparium</i>):.....	05
4 .Les principaux formes biologiques.....	05
5 . Etat actuelle des parcours steppiques.....	05
6 . Une exploitation sans règle et sans trêve a detruit a peu prés l'alfa.....	06
PARTIE 2 : Monographie de l'espèce	
1.1. L'alfa (<i>Macrochloa Tenacissima</i>).....	07
1.2. Origine et répartition... ..	07
1.3. Position systématique	07
1.4. Caractères botaniques de l'espèce.....	08
1.4.1. Partie souterraine.....	08
1.4.2. Partie aérienne.....	09
1-5 Phases de reproduction.....	10
1.5.1. Reproduction par semis.....	10

15.2. Reproduction par bourgeons dormants.....	10
1.5.3. Reproduction par extension et fragmentation des souches.....	11
1.6 - intérêts de l'espèce	11
1.6.1.Intérêts écologiques.....	11
1.6.3.Intérêts zootechniques.....	11

Chapitre 2: Présentation de la zone d'étude

2.A. Laghouat

2.1. localisation de la zone d'étude	12
2.1.1. Situation géographique de la région de Sebgag	12
2.1 .2. Pédologie.....	13
2.1.3. Hydrogéologie.....	13
2.1.4. La flore.....	14
2.1.5. La faune.....	14

2.B. Aflou

2.2. Localisation de la zone d'étude	14
2.2.1. Hydrogéologie.....	16
2.2.2. Caractérisation bioclimatique	16
2.2.2.1. Précipitation	16
2.2.2.2. Température	17
2.2.2.3. Le vent	18
2.2.3. Synthèse climatique.....	18
2.2.3.1. Diagramme ombrothermique.....	18
2.4.2. L'indice de De Martonne	19
2.4.3Climagramme pluviothermique d'Emberger.....	20

CHAPITRE 3 : MATERIEL ET METHODES

3.1. Matériels utilisés.....	22
3.2. Méthodologie de travail.....	22
1. Choix des sites	22
3.3. Analyse floristique.....	24
1. Aire minimale	24
2. Méthode d'échantillonnage.....	24
3. Relevé linière	24
4. diversité floristique	25
3.4. Analyse et traitement des données.....	26

CHAPITRE 4 : RESULTATS ET DISCUSSION

1. Etude floristique.....	29
1.1. Richesse totale	29
1.2. Composition floristique	29
1.3. Caractérisation biologique	30
1.3. Caractérisation biogéographique	31
2. Exploitation et traitement des données	32
2.1. Recouvrement globale	32
2.2. Les indices de diversité	32
2.3. L'étude pastorale de la zone	33
3. Les éléments de la surface du sol	33

Conclusion

Références bibliographique

Annexes

Résumé

Introduction

La steppe, en région méditerranéenne, est une formation basse et ouverte, dominée par des xérophytes en touffes, laissant paraître le sol nu dans des proportions variables. En fonction du végétal dominant, qui peut être herbacé (graminée) ou ligneux (sous-arbrisseaux) (**LE HOUEROU, 1995**).

Cet espace spécifique aux plans climatique et pédologique pourvu de couvert végétal particulier permet à l'élément humain et le règne animal (domestique et sauvage) de vivre-en parfaite harmonie selon un ordre naturel préétabli et parfaitement équilibré (**KEBIR, 1976**).

Sous l'effet de plusieurs facteurs, ce milieu se dégrade continuellement perdant d'abord son couvert végétal (**KEBIR, 1976**). OLDEMAN et al, en 1991 estiment que 680 millions d'hectares de terre de parcours se sont dégradées depuis **1945**, et **DREGNE et al., (1991)** avancent que 73% des 4,5 milliards d'hectares de pâturages sont modérément à sérieusement dégradés.

Les steppes à *Macrochloa tenacissima* constituent le système dont sont issus par dégradation, la majorité des groupements steppiques (**Le Houérou, 1969 ; Celles 1975; Le Houérou et al.. 1975 ; Djebaïli,1978 ; Aidoud-Lounis 1984 et 1997**). Cependant, ce système ne peut être retenu comme un << climax>>steppique car, pour de nombreux auteurs, (**Djebaïli, 1978 ; Quézel et al., 1990 ; Le Houérou, 1995**), il représente l'ultime stade de régression des formations forestières.

La steppe de la région de Laghouat, à l'instar des autres régions steppiques, vit un déséquilibre écologique continu résultant de la dégradation quasi permanente, causée par le surpâturage et le défrichement conjugués à la sécheresse climatique. Ceci a pour conséquences la réduction du couvert végétal, l'érosion des sols, la mise en danger et la menace de disparition de l'écosystème et la diminution de la biodiversité. Cette situation est inquiétante pour l'avenir écologique et socio-économique de la région. (**Bedrani S., 1992**).

De présent travail entre dans cette perspective sur l'étude de la diversité floristique dans un parcours à base d'Alfa, les objectifs de notre travail consistent à :

- Étudier la richesse et la diversité floristique et l'état de biodiversité d'Alfa et son cortège floristique dans les stations steppiques étudiées
- Faire une caractérisation de la végétation existante par la réalisation des relevés phytosociologiques
- Extraire les différents facteurs intervenant dans la flore étudiée.

Le mémoire s'articule autour de trois chapitres :

- Un premier chapitre englobe une synthèse bibliographique sur la steppe et partie descriptive de l'espèce
- Deuxième chapitre présente la région d'étude, matériel et méthodes.

Troisième chapitre est une présentation des résultats et discussion

PARTIE 1 : Généralité sur la steppe

1-1-La steppe :

1 -Steppe Algérienne :

En Algérie, le milieu steppique est marqué par une grande diversité paysagère en relation avec une grande variabilité des facteurs écologiques. Régions à tradition pastorale, la population est composée essentiellement de pasteurs-éleveurs, anciennement nomades pour la plupart, avec une forte tendance à la sédentarisation aujourd'hui (**Aidoud ,1994**).

Steppe Algérienne une vaste région couvrant environ 20 millions d'hectares de la zone aride de l'Algérie du nord (**DJEBAILI,1990**). Caractérisé par un tapis végétales hétérogène discontinu a aspect nu et désolé en particulier baisse et très clairsemée et des sols fragile taux en matière organique. Caractérisé par des plantes herbacées et arbustives à un climat sec et sol salé, les arbres sont aussi rares plus ou moins dispersés (**BENCHERIFA,2011**)

2-Délimitation de la steppe :

La steppe est limitée au nord par l'Atlas Tellien et l'Atlas saharien au sud. Les hautes plaines bloquées entre l'Atlas Tellien et l'Atlas saharien s'abaissant régulièrement de l'ouest vers l'Est du pays (altitude de 1200 m pour les plateaux sud oranais 400 m pour le Hodna). Cette zone se compose de trois sous zones :

A- la steppe Nord : les hautes plaines Algéro-oranais, située entre les isohyètes 300 et 400mm. Cette sous zone est riche en végétation (**BENCHERIFA,2011**).

B- la steppe sud : Les steppes du Sud algérien occupent plus de 80% des steppes des hauts plateaux, sont délimitées respectivement au sud par les isohyètes 200 et 300 mm

C-la steppe présaharienne : situé au sud de l'Atlas saharien entre les isohyètes 100 et 200 mm selon (**BENCHERIF,2011**) caractérisé par un climat aride.

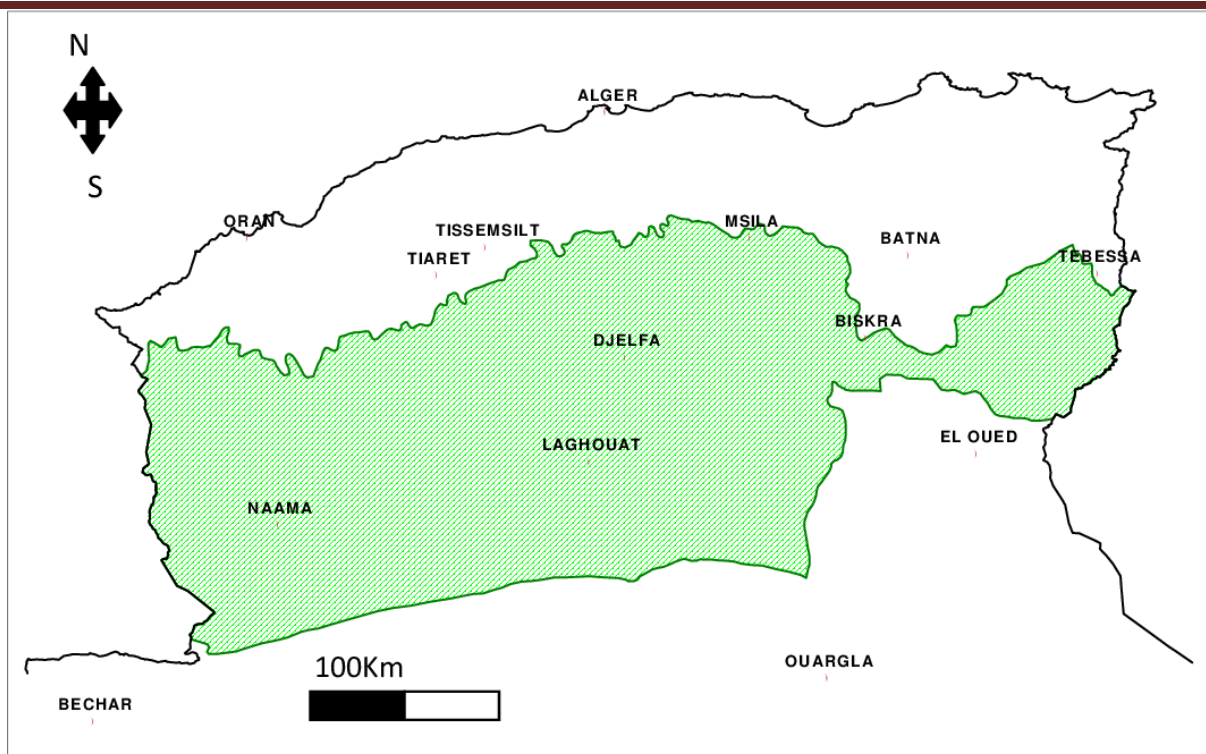


Figure 1 délimitations des steppes (NEDJRAOUI,2008)

3-Les formations végétales steppique :

La steppe est caractérisée par quatre principaux types de formations végétales, de nombreux travaux relatifs à l'étude de la végétation ont **1978 ; Djebaili Nedjraoui, 1981; Aidoud, 1989; Le Houerou ,1998,2000**), permis de faire ressortir les potentialités pastorales des steppes Algériennes qui sont dominées par 4 grandes types de formation végétales dominantes.

1-3-1-Des steppes à alfa (*Macrochloa tenacissima*) :

Il s'étend sur 4 millions d'ha dans les années 1970 et seulement 2 millions d'ha actuellement. Elles présentent une forte amplitude écologique, on les trouve en effet dans les bioclimats semi-arides à hiver frais et froid dans l'étage aride supérieur à hiver froid. Ces steppes colonisent tous les substrats géologiques de 400 à 1800 m d'altitude, de production de l'alfa peut atteindre 10 tonnes MS /ha. L'alfa présente une faible valeur fourragère de 0,3 à 0,5 UF/Kg MS et productivité pastorale moyenne varie de 60 UF/ha selon le recouvrement et le cortège floristique **AIDOU-LUISE (1997)**

1-3-2- Les steppes à armoise blanche (*Artemisia herba alba*) :

Ils sont considérés comme les meilleurs parcours, avec une valeur fourragère élevée couvrant trois millions d'hectares.

1-3-3- Les steppes à sparte (*Lygeum spartum*):

Confère à ce type de parcours une production pastorale intéressante à faible intérêt pastoral, couvrant 2 millions d'hectares. La productivité relativement élevée, des espèces annuelles et petites vivaces.

1-3-4- Les steppes à remt (*Arthrophytum scoparium*):

Présente un intérêt pastoral moindre, et sa production annuelle considérées avec une forte régression observée depuis ces trente dernières années s'explique par la surexploitation des ressources végétales par un effectif ovin, une pression démographique en forte progression (de l'ordre de 2,5 %/ans) et une période de sécheresse exceptionnelle de 1970 à 1985 (**H.N. LE HOUEROU, 1985**).

4.1. Les principales formes biologiques :

Les formes biologiques et la structure verticale de la végétation pérenne jouent un rôle très important dans le cadre du processus de régénération des formations steppiques. La classification de **Raunkiaer (1934)**, ici la plus juste et adoptée, prend en considération la disposition des organes assurant la pérennité de la plante. Selon (**RAMADE, 1981**) on distingue 5 grandes du type biologique :

- Les Phanérophytes _ Les Chamaephytes - Les Hémicryptophytes _ Les Géophytes - Les Thérophytes

5. Etat actuelle des parcours steppiques :

D'après (**Moulay, 2002**) les zones steppiques en dernières années sont soumises à une dégradation croissante qui menace essentiellement la ressource de parcours. Les zones steppiques algériennes comme d'autres régions arides du bassin méditerranéen, se définissent par une perturbation écologique profond qui provient de dégradation des ressources naturelles , ce dernier dérive de l'interaction de plusieurs paramètres: des facteurs naturels liés en général aux conditions climatiques

et est leur influence sur le milieu physique,(sécheresse, érosion éolienne, désertification...),des pressions anthropiques intensifier qui dépasse le plus couramment les capacités du milieu(surpâturage, labours anarchiques, défrichement, croissance démographique, surexploitation des ressources biologiques et la dégradation des terres) (ZOUIDI,2013).

6. Une exploitation sans règle et sans trêve a détruit à peu près l'alfa :

Diversité floristique et présence des plantes vivaces (alfa, atriplex, armoise, remt etc.) armées par la nature pour résister aux sécheresses persistantes et faire barrage au désert, Se conforme automatiquement à la présence de 18 millions d'ovins dont 15 à travers la steppe. Mais ce n'est plus une cause directe

Le pâturage du troupeau ne peut pas être considéré comme une cause sérieuse de mort des plantes si la plante est dans son état naturel, le halva vierge est correctement protégé par des feuilles coriaces les années précédentes, mais ce n'est plus le cas lorsque les touffes ont été brûlées ou pleinement exploitées uniquement lorsque la végétation reprend, se fait facilement Les petites feuilles isolantes sont fauchées par les herbivores, et les Arabes, attentifs à ce fait, ont depuis longtemps brûlé la halva pour provoquer cette pousse de l'herbe plus fine, le problème est là . Malgré toutes les tentatives de l'Etat restent valables dans la défense de son environnement - par la loi et la défense, l'interdiction de labourer.

PARTIE II - Monographie de l'espèce

1.1 L'alfa (*Macrochloa tenacissima*)

1.2 Origine et répartition :

L'alfa de l'arabe Halfa (**TRABUT, 1989 in BESSAM, 2008**), est une plante herbacée vivace de la famille des Graminées, sous-famille des Agrostides, tribu des stipées. Son nom scientifique est (*Macrochloa tenacissima*)) **TRABUT dès 1889 (KHELIL, 1995 in BENCHEIKH et LAKHDARI, 2002)**. Cette espèce est originaire de l'Asie probablement arrivée au bassin méditerranéen Afrique du Nord, et du Sud Europe (Espagne, Italie) durant la crise messinienne depuis 6.5 à 5 millions d'années (**BLANCO et al,1997**).

En Algérie, les steppes dominées par l'Alfa occupent de vastes espaces de la région steppique, selon une estimation du Haut-Commissariat de Développement des Steppes (**HCDS,2001**) estimée à 2 millions d'hectares. Elle comprend une grande partie des Hautes-Plateaux steppiques et une partie de l'Atlas Tellien au Nord et une partie de l'Atlas Saharien au sud (**Le Houerou et al,1977;Djebaili,1984**).

1.3 Position Systématique :

Selon MAIRE (1953) ; QUÉZEL et SANTA (1962);

CRÈTE (1965) et OZENDA (1958) in TOUATI et TAHRI (2010), l'espèce *Macrochloa tenacissima* L. est classée comme suit:

- Embranchement : Angiospermes.
- Classe : Monocotylédones.
- Ordre : Glumiflorales.
- Famille : Graminées.
- Sous- famille : Agrostidées.
- Tribu : Stipées.
- Genre :*Macrochloa*
- Espèce : *Macrochloa tenacissima* L



Figure 2 : Touffe de *Macrochloa tenacissima* L.(original 2022)

1.4 Caractère botanique de l'espèce :

D'après **BOUDY (1952)** in **AROUR (2001)** ,l'alfa est une plante pérenne comprenant une portion souterraine ville à la cicatrisation et une portion aérienne celle lequell sa feuillu

1.4.1 Partie souterraine :

Cette partie est constituée par des rhizomes caractérisés par des nœuds, des entre nœuds (**Zeriahéne,1987**), des racines fibreuses souvent ce rhizome s'étend à la superficie du sol auquel il se fixe successivement au moyen de racines adventives aériennes.

1.4.2 Partie aérienne :

La partie aérienne est constituée par des rameaux portant des gaines surmontées de limbes de 30 à 120 cm, qui, par l'effet de la sécheresse, se recourbent en gouttières et prennent l'aspect d'une feuille de jonc (**BOUDY, 1952 ; BENSID, 1990**)

- **La tige**

Elle est creuse et cylindrique, sa cavité est interrompue assidûment à l'échelon due anneau dans incontinent diaphragmes consécutifs pour l'enchevêtrement incontinent faisceaux conducteurs. Au niveau de chaque nœud existe un bourgeon qui peut donner naissance soit à un entre-nœud, soit à une tige aérienne, ou reste donnant parfois pendant plusieurs années et constitue une réserve qui entre en activité lorsque la souche est épuisée (**BOURAHLA et GUITTONNEAU, 1978 in ; MEHDADI- 1992 ; MEHDADI et al. 2000 BESSAM, 2008**).

- **Les feuilles**

La longueur des limbes varie de 25 à 120 cm, les longueurs moyennes varient de 40 à 60 cm. Le limbe est pendant Oriental durant la phase végétative fixe rubaner et pour teinte vert-foncée pourtant sous-l'effet pour l'aridité la couleur verte devient blafard Les feuilles d'alfa persistent pendant au minimum 2 ans (**BENSTITI, 1974 in AROUR, 2001**).

- **les fleurs**

La fleur est protégée par deux glumes d'égale longueur. La glumelle supérieure bifide au sommet, velue dorsalement, porte une arête et la glumelle inférieure est plus fine. Habituellement les fleurs apparaissent vertes l'issue printemps commencement mai.

- **Les fruits**

C'est un caryopse appelé graine qui mesure 5 à 6 mm de longueur (**BENSTITI, 1974 in AROUR, 2001**), linéaire, Rallonge sans seul hile élément le fossé longitudinal Sa portion élevé oriental brunante et portière fréquemment les stigmates desséchés

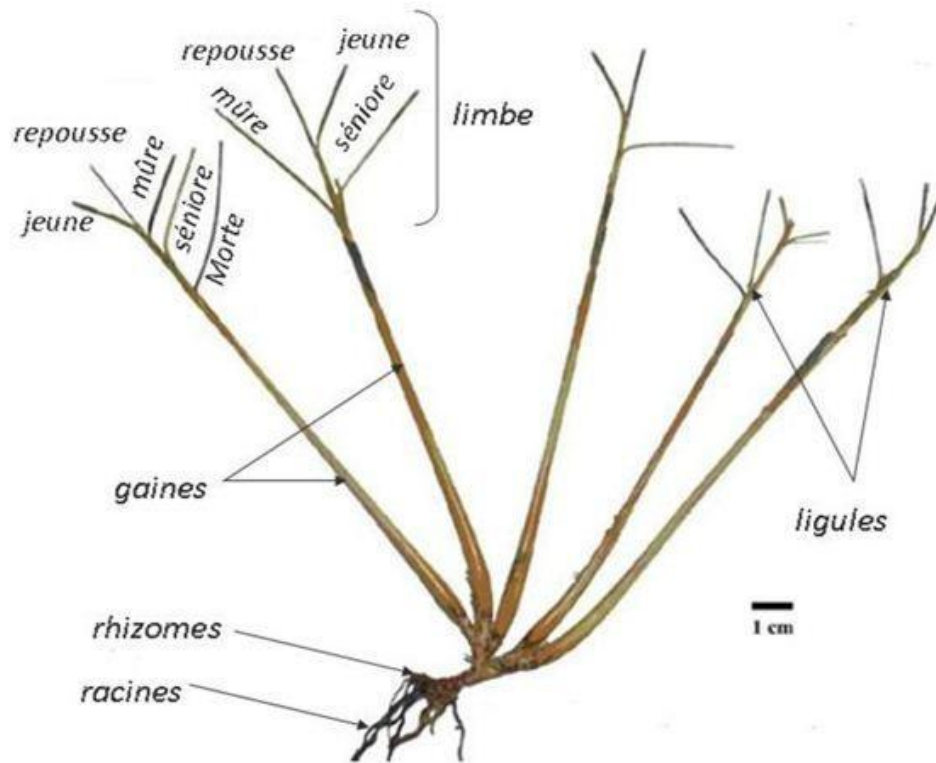


Figure 03 : Morphologie de *Macrochloa Tenacissima* (Loefl. ex L.). Avec indication des parties principales. (HELLAL,1991)

1.5 Reproduction par semis

L'épillet est mûr en juin. La germination fait rapidement une fois que l'humidité est assez stable et trop fréquente tant qu'il y a assez de pluie (BOURAHLA et GUITTONNEAU, 1978 in GUITTONNEAU).

1.5.1 Reproduction par bourgeons dormants

Lorsque les vieilles touffes sont épuisées les bourgeons axillaires se réveillent au renouveau donnent filiation de pour petites touffes laquelle les feuilles restent courtes durant triple ans soit encore Cette réhabilitation incontinent touffes de repartir incontinent bourgeons dormants oriental le central style pour restitution incontinent nappes alfatières détruites dans excès pour récolte (MEHDADI, 1992).

1.5.2 Reproduction par extension et fragmentation des souches

L'encombrement important est les touffes de feuilles mortes qui forment ensemble le mélange, favorisent la floraison et créent à l'intérieur un environnement étouffant qui entrave leur croissance et accélère la mort des rameaux anciens du centre entraînant ainsi la fragmentation ou la calcination des touffes, phénomène considéré comme l'un des mécanismes de régénération naturelle de l'alfa par voie végétative (**BOURAIULA et GUITTONEAU, 1978 ; GHRAB, 1981 in BESSAM, 2008**).

1.6 Intérêts de l'espèce :

1.6.1 Intérêts écologique :

Selon (**Nedjraoui ,1990**) l'alfa est une plante pérenne avait une capacité de persister durant les conditions sévères de sécheresse, ce type de plante joue un rôle fondamental dans la protection et le maintien de l'intégrité écologique de tout l'écosystème, éviter l'exposition du sol à l'érosion éolienne durant les périodes sèches. Leur système racinaire, très ramifié, joue un rôle important dans la réhabilitation des sols dégradés, la lutte contre l'érosion des sols et la désertification (**Zeriahene,1978**).

1.6.2 Intérêts zootechniques :

L'alfa présente une faible valeur fourragère de 0.3 à 0.5 UF/Kg MS, cependant, les inflorescences sont très appréciées et recherchées par le bétail surtout en période de disette (0,7 UF/Kg MS) (**Harche, 1978**). La productivité pastorale moyenne de ce type de steppe varie de 60 à 150 UF/ha selon le recouvrement et le cortège floristique (**Aidoud, 1992**)

PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

1. Localisation de la zone d'étude

1.1. Laghouat

1.1.1. Situation géographique

- La région de Laghouat est située à 400 km au Sud de la capitale Alger, situé à plus de 750 mètres d'altitude sur les hauts plateaux, la région de Laghouat est traversée par la chaîne de l'Atlas Saharien avec des sommets qui dépassent les 2000 mètres ("Djebel, Amour" 2200 mètres). (Stambouli, 2004)
- La wilaya de Laghouat occupe une superficie totale de 25.052 Km² et fait partie intégrante des wilayas steppiques du pays, elle se caractérise par deux zones distinctes :
- La zone Nord (L'Atlas Saharien) à caractère agro-sylvo-pastorale d'une superficie de 7515 km² soit 30% de la superficie totale de la wilaya est formée principalement de vieux massifs forestiers et des parcours alfatiers.
- La zone Sud (désertique) à caractère agro-pastorale d'une superficie de 17536 km² soit 70 % de la superficie totale de la wilaya qui renferme de vastes étendues steppiques pour la plupart dégradées sous l'effet de longues périodes sèches et d'autres facteurs anthropozoïques (C.D.F, 2014).

D'après la (D.S.A 2014), le territoire dans la région de Laghouat est répartie comme suite (Tableau 01) :

Tableau 1 : Répartition de territoire de la région de Laghouat

Territoire	Superficie /ha
Territoire générale	25.052 ha
Pacage et parcours	1 529 559 ha
Superficie Forestière	91 009 ha
Superficie agricole	Totale : 2 008 706 ha
Superficie Agricole Utile	73.031 ha
Parcours à exploiter	93 855 ha
Forêt Claire	45 400 ha
Occupation Alfa	315 125 ha
Alfa à exploiter	72 864 ha

(Source D.S.A, 2014)

Le relief de la wilaya de Laghouat est constitué de deux ensembles géographiques (Stambouli, 2004)

La zone de l'Atlas Saharien située au Nord-Ouest de la région d'Aflou et de Brida, est caractérisée par des altitudes allant de 1.000 à 1.700 m avec des pentes de 12,5 à 25 %. Elle est constituée de vieux massifs forestiers d'une superficie de 47.095 ha, de nappes alfatières couvrant une superficie de 315.125 hectares.

La zone des hautes plaines et de plateaux sahariens caractérisée par des altitudes allant de 700 à 1.000 m et des pentes de 0 à 3 %.

Elle est constituée de vastes étendues steppiques d'une superficie de 1 900 000 hectares, dont une grande partie est dégradée.

1.1.2. Pédologie :

Les sols de la Wilaya sont constitués de formations lithologiques découlant de différentes phases orogéniques intervenues au cours des ères géologiques du secondaire, du tertiaire et du quaternaire. L'ensemble des formations lithologiques composant le territoire de la wilaya est constitué de 67% de roches moyennement résistantes à l'érosion, de 26% de roches peu résistantes et de 7% de roches résistantes à l'érosion. En général, les hautes plaines steppiques du centre sont caractérisées par un sol de croûte calcaire friable à 96% et de grès dur à 4 %.

Les piémonts et les montagnes de l'Atlas saharien sont composés d'un sol calcaire et grès durs 82%, et de croûte calcaire friable 18%. Les sols du plateau saharien sont composés de 85% des croûtes de calcaire et 10% de marne et d'alluvions. (Stambouli, 2004)

1.1.3. Hydrogéologie :

Les ressources hydriques superficielles sont localisées dans l'Atlas saharien avec une faible importance à cause de l'irrégularité du régime pluviométrique et à la forte évaporation. Les principaux oueds sont : Oued M'zi, Oued Touil et Oued Medsous. Les ressources hydriques sont constituées essentiellement de :

- un barrage Inféroflux avec un débit de 150 l/s ;
- 140 forages avec un débit de 2089,39 l/s ;
- 3 278 puits avec un débit 14 840 l/s ;
- 206 sources, avec un débit 398 l/s ;
- 18 retenues collinaires avec une capacité de stockage de 9144 m³ ;
- 134 réservoirs, avec une capacité de stockage de 72 060 m.

1.1.4. La flore :

La zone Nord – Ouest de la wilaya de Laghouat est constituée de vieux massifs forestiers d'une superficie de 68.43 ha de nappe alfatière couvrant une superficie 315.125ha dont 77.500 ha exploitable, ainsi que de parcours d'une superficie de 508.000ha. **(C.D.F, 2008).**

1.1.5. La faune :

D'après **(Ramad., 2003)**, terme désignant l'ensemble des espèces animales constituent une zoocénose c'est-à-dire la totalité des unités systématiques présentent dans telle entités.

Dans le wilaya, on peut remarquer la dominance des ovins avec 87.87 % de l'effectif total, suivis par les caprin avec 10.50 % les bovin avec 1.29 % , alors que les chevaux 0.23 % du l'effectif animal **(D.S.A.U., 2009).**

1.2. Aflou**1.2.1. Situation géographique :**

La ville d'Aflou est située à 110 km au nord-ouest du chef- lieu de la wilaya où la pluviosité varie de 300 à 400 mm ; Elle est composée de 3 communes à savoir : Aflou, Sebgag et Sidi-Bouزيد. Le nord de la ville est localisé dans la zone des plateaux ; la zone sud est caractérisée par un ensemble montagneux dont l'altitude varie de 1 200 à 1 400 m (Djebel Amour 1400m). L'hiver y est rigoureux avec une durée d'enneigement moyenne de 5 jours/an. **(Stambouli, 2004).**

La ville d'Aflou est située dans une dépression (synclinal), bordée par des crêtes et des ravins, accusant un relief accidenté avec des pentes allant de 12 à 25% freinant ainsi l'extension de la ville sur trois directions mise à part le côté Est où les pentes douces variant entre 3 et 5 % et dont la majeure partie des terrains est à vocation agricole. **(Stambouli, 2004)**

La région de Sebgag est située à environ 20km au Sud-ouest de la ville d'Aflou sur les bordures Sud-ouest de Djebel Sidi Okba , elle est limitée au Nord par la commune d'Aflou, à L'Est par la commune d'El-Ghicha et Taouiala, à l'Ouest par la commune de Gueltat sidi saad, au Sud la commune de Brida, elle est caractérisé par des altitudes moyennes qui ne dépassent pas 1500 m. La région d'Aflou est située au Sud des grandes étendues, représentées par les hautes plaines, algéroises et oranaises, plus exactement au cœur de la dernière barrière topographique avant la plate-forme saharienne **(Stambouli,2004).**

1.2.3. Hydrogéologie :

La région d'Aflou se caractérise par un réseau hydrographique important avec un type d'écoulement endoréique. Les principaux oueds occupant la zone d'étude sont l'Oued Sebgag, à 20 Km à l'Ouest d'Aflou et qui prend naissance d'un certain nombre de sources pérennes et qui reçoit en aval plusieurs affluents pour former l'Oued Touil qui traverse les Hautes Plaines. Ce dernier arrive à franchir les chaînes telliennes pour devenir l'oued Chélif.

Au Sud-est d'Aflou, se situe l'Oued Seklafa et constitue l'affluent le plus important de l'Oued M'Zi (d'une longueur 40 km, il draine un bassin de 775.6 km²).

Au niveau de la terminaison nord-occidentale du Djebel Amour (dans la région d'El Bayadh), l'Oued Sidi Nacer prend naissance. Plusieurs émergences contribuent à son alimentation, en particulier les sources de la région d'El Hadj Mecheri et de Sidi Nacer. L'écoulement s'effectue du Sud-ouest vers le Nord-est avec un parcours de 120 km. Le bassin versant limité au Nord par celui du Chott Chergui couvre une superficie de 1972 km². Ces oueds sont généralement à écoulement temporaire et principalement hivernal. (Stambouli, 2004)

1.2.4. Caractérisation bioclimatique :

La zone d'étude se situe dans un étage bioclimatique semi-aride qui est caractérisé par une chaleur excessive et une précipitation insuffisante et variable, on y trouve cependant des contrastes climatiques. Ceux-ci résultent en général des différences de température, de saison des pluies et de degré d'aridité. Lorsqu'on décrit la zone semi-aride, on distingue trois grands types de climats : le climat méditerranéen, le climat tropical et le climat continental. Le domaine semi-aride dont la pluviométrie est comprise entre 300-400 mm et 600 mm. (Stambouli, 2004)

1.2.5. Précipitation :

Les précipitations englobent la pluie, la neige, la rosée, le brouillard, et la gelée, c'est-à-dire toutes les chutes d'eau arrivant au sol. Cette quantité d'eau s'exprime en mm, elle correspond à une hauteur d'eau qui arriverait sur une surface à un volume de 10 m³/ha. Elles se mesurent à l'aide de la pluviométrie (Prevost, 1999).

- **Pluviométrie annuelle moyenne :**

La pluviométrie est l'élément climatique le plus important compte tenu de sa très grande variabilité spatio-temporelle. L'étude de sa variabilité moyenne annuelle a été effectuée sur 11 ans. Les valeurs présentées dans le tableau ci-dessous sont pour la période (2008-2019)

Tableau 2 : Les précipitations moyennes mensuelles (2008-2019).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumul
P(mm)	27.13	26.53	24.12	28.87	22.45	11.04	11.20	7.74	<u>29.04</u>	21.10	<u>32.03</u>	21.64	262.89

Source : ONM (2019)

A partir des données enregistrées (**Tableau 02**), Les précipitations moyennes annuelles sont d'environ 262.89 mm. Les mois de septembre et novembre sont les plus pluvieux avec des moyennes de 29.04 mm et 32.03 mm respectivement. Les valeurs de précipitation les plus faibles sont enregistrées au mois d'Août avec 7.74 mm.

- **Température :**

La température est l'élément du climat le plus important étant donné que tous les processus Métaboliques en dépendent (**Dajoz., 2003**). Les températures revêtent un grand intérêt pour la végétation ; elles agissent notamment par les maximums et les minimums des températures qui peuvent être des facteurs limitant. Les variations des températures moyennes mensuelles de la région d'étude sont représentées dans le (**Tableau 04**).

Tableau 3 : Précipitations moyennes mensuelles (2008-2019).

Mois	J	F	M	A	M	J	JT	A	S	O	N	D	Moy
T moy (°C)	4	4.96	7.91	11.84	16.81	21.47	24.76	23.83	18.94	14.19	8.19	4.68	13.46
M	10.32	8.29	15.3 4	20.67	25.52	30.07	35.23	35.39	29.55	22.62	15.22	11.29	21.79
m	-2.22	-1.9 6	0.77	4.12	8.12	12.35	16.72	16.36	12.69	7.30	1.93	-1.72	6.20

Source : ONM (2019)

Le mois d'Août comprend le «M» du mois le plus chaud, avec (35.39°C). Alors que «m» du mois le plus froid correspond au mois de Décembre (-1.72°C). La température moyenne annuelle «T» pour cette période est de 13.46°C.

m: est la moyenne mensuelle des températures minimum en (C°) ;

M: moyenne mensuelle des températures maximale en (C°) ;

T.moy : Température moyenne mensuelle en (C°).

3.3 Le vent :

Les vents dominant 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. Les vents sont modérés ne dépassant pas les 6.1 m/s

enregistrés au mois de Mars (O.N.M, 2018).

Tableau 4 : Présentation de la vitesse du vent.

Mois	J	F	M	A	M	J	JT	A	S	O	N	D
V(m/s)	4.99	4.94	5.97	5.70	4.85	3.33	4.13	4.07	3.73	4.63	4.57	5.71

Source : ONM (2019).

- **Synthèse climatique**

Les liens qui existent entre les paramètres climatiques et la végétation ont fait l'objet de nombreuses études bioclimatiques où les auteurs ont conclu que indépendamment de leur composition floristique, tous les groupements végétaux qui se développent dans les zones isoclimatiques sont homologués et équivalents, ce qui revient à dire que le climat façonne la végétation et que celle-ci n'est que l'expression biologique du milieu (Emberger, 1955; Le Houérou et al. 1979).

- **Diagramme ombrothermique de Bagnoul et Gaussen, 1953 :**

Le diagramme Ombrothermique représente une relation entre la courbe thermique et la courbe des précipitations pour mettre en évidence les différentes périodes de sécheresse et d'humidité d'une région donnée (Seigue, 1985).

Selon Djellouli (1981), l'indice de GAUSSEN s'applique surtout aux climats qui comportent une saison sèche assez accusée en considérant que celle-ci présente un facteur écologique défavorable à la végétation. Il localise la saison sèche par la comparaison entre le total des précipitations de ce mois en (mm) et le double de la température moyenne en (°C) donc, la formule s'écrit : $P \leq 2T$

P : précipitation mensuelle ;

T : température mensuelle.

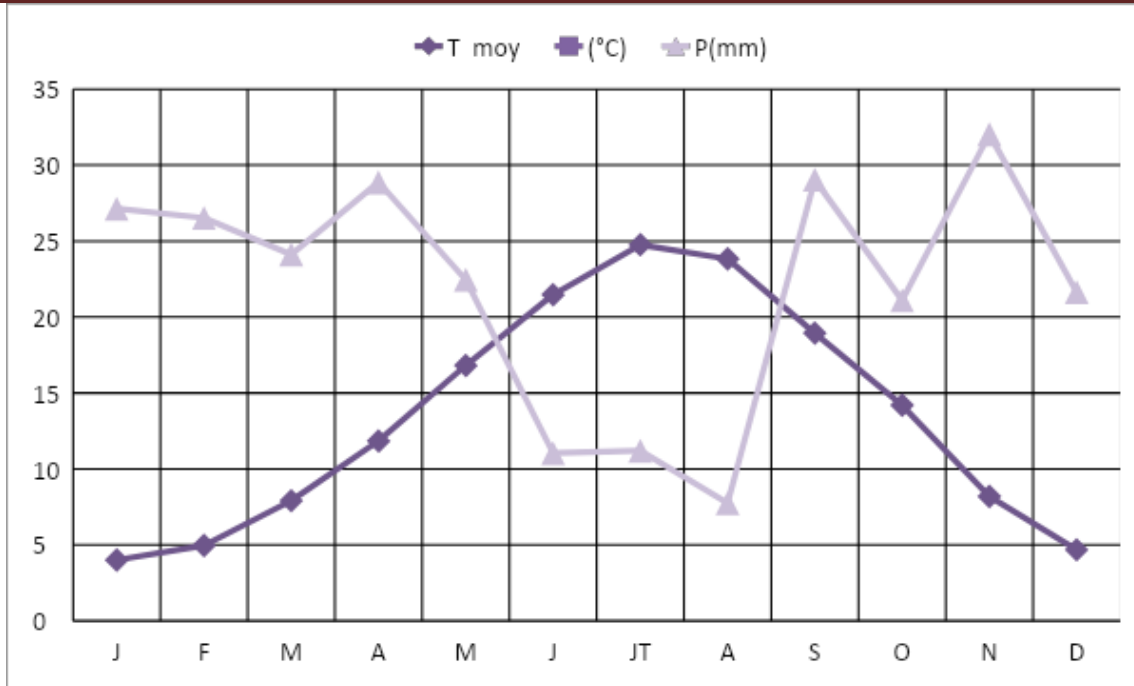


Figure 02 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la station d'Aflou (2019).

À partir du diagramme ombrothermique (Figure 05) On remarque que la région d'Aflou, pendant la période de 12 ans, est marquée par une saison sèche, qui s'étale entre le mois d'Avril jusqu'au mois de novembre d'une durée de 6 mois. La période humide s'étale sur 6 mois, du mois de Janvier jusqu'au début du mois d'avril et du début du mois novembre à Décembre.

• **L'indice de De Martonne (1927) :**

D'après Ozenda (1982), l'indice d'aridité de De Martonne est représenté par la formule suivante :

$$I = P/(T+10).$$

P : Pluviosité moyenne annuelle en (mm).

T : Température moyenne annuelle en (°C).

Cet indice est une expression très simple, qui permet de classer les stations selon leurs degrés d'hélicidité. D'après Prévost (1999), L'indice de De Martonne est d'autant plus bas que le climat est plus aride et nous pouvons distinguer plusieurs classes :

0 < I < 5 climat aride ;

5 < I < 20 climat semi-aride ;

20 < I < 30 climat sub-humide ;

30 < I < 55 climat humide.

L'indice de De Martonne de la région de Sebgag est de l'ordre de 11.20, ce qui permet de classer la région dans un climat semi-aride.

- **Climagramme pluviothermique d'EMBERGER :**

Le climagramme d'Emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région, représenté en abscisse par la moyenne des minimums des températures du mois le plus froid, et en ordonnée par le quotient pluviométrique Q2 d'Emberger (**Emberger, 1955**).

Le quotient pluviométrique Q2 est calculé pour une moyenne de 12 ans allant de 2004 jusqu'à 2015 par la formule modifier de Stewart, 1969 : **$Q2=3.43 P/ (M-m)$** .

Q2 : Quotient pluviothermique d'Emberger.

P : Moyenne des précipitations annuelles en mm =262.89mm.

M : Moyenne des maximums du mois le plus chaud en (°C). M(Sebgag)=35,39°C.

m : Moyenne des minimums du mois le plus froid en (°C). m (Sebgag)=-1.72 °C.

Le quotient pluviométrique 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 : $Q > 100$;

Tempérées pour : $100 > Q > 50$;

Semi arides pour : $50 > Q > 25$;

Arides pour : $25 > Q > 10$;

Désertiques pour : $Q < 10$.

Après l'application de la formule, nous obtenons la valeur de Q2 (le quotient pluviothermique) de la région de Sebgag pour la période (2008, 2019), est égal à 23.97, avec une température minimale (m°C) est de -2.22 °C, ce qui place la région de Sebgag à l'étage bioclimatique Semi-Aride, variante à hiver très froide (**Figure 06**).

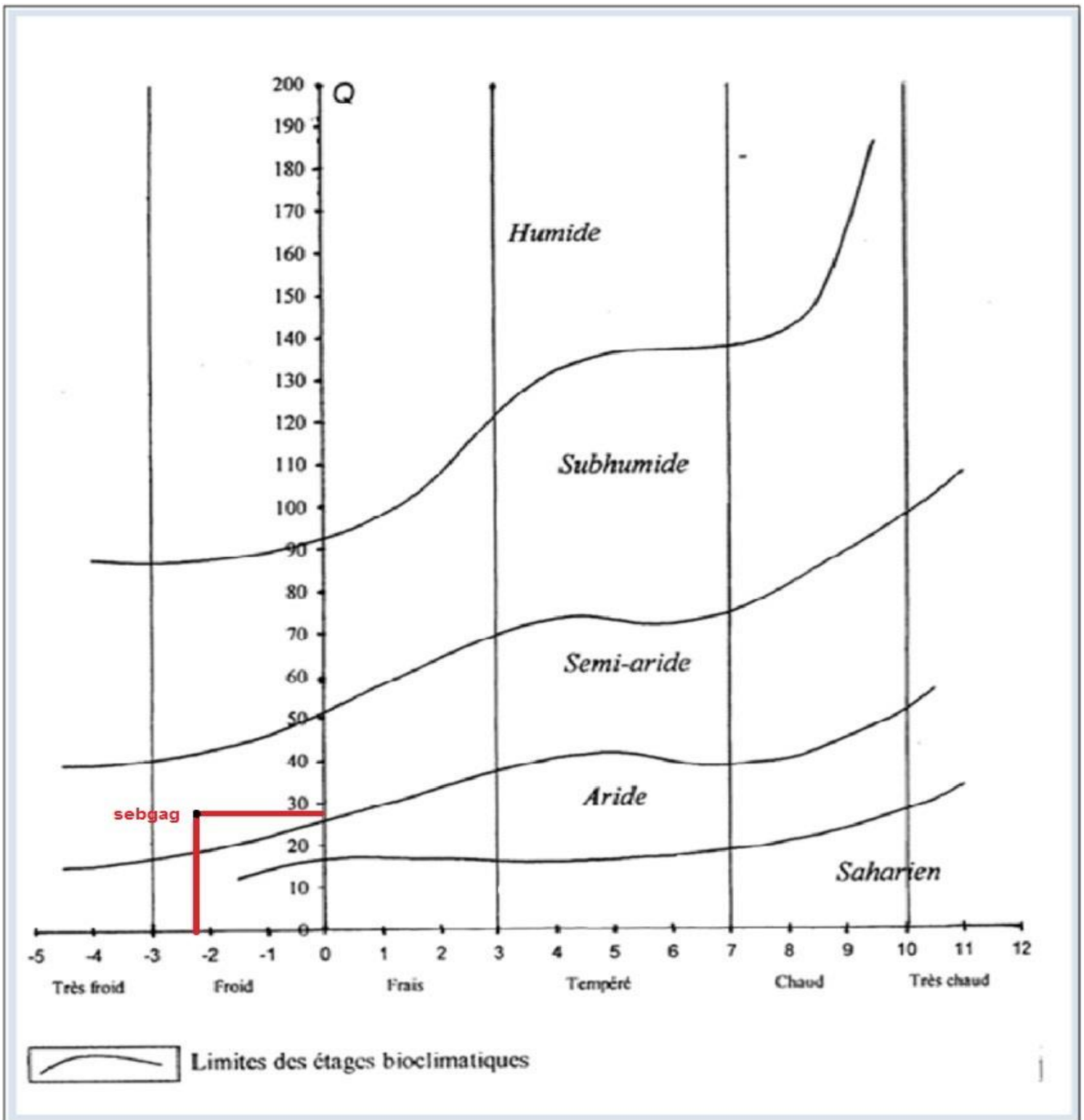


Figure 03 : Situation de la région de Sebgag sur le Climagramme d'Emberger .

L'objectif :

Étudier la richesse et la diversité floristique de l'alfa et ça cortège floristique dans les stations steppiques ainsi extraites la caractérisation de la végétation existence par la réalisation des relevés phytosociologiques.

1. Matériels utilisés :

Pour les besoins de notre étude, divers matériels ont été utilisés sur terrain :

- Appareil photo pour la prise des photos ;
- Un GPS pour déterminer les paramètres situationnelle (coordonnées, altitude) ;
- Un décamètre ;
- Boussoles ;
- Altimètre.

2. Méthodologie de travail :

L'étude réalisée dans ce chapitre est basée essentiellement sur les dénombrements des espèces avec une identification de leurs caractère floristique et leur biologique, distributions phytogéographiques. La démarche utilisée comporte les étapes suivantes :

2.1. Choix des stations :

Notre travail consiste à réaliser un suivi des caractéristiques floristiques de la zone steppique à alfa (*Macrochloa tenacissima* L.) de la commune d'Aflou (wilaya de Laghouat). Pour cela, nous y avons choisi deux stations d'échantillonnage qui diffèrent par le taux de recouvrement et l'état de dégradation de l'alfa

- Une station où l'alfa est moyennement développé (taux de recouvrement =36,7%)
- Une station où l'alfa est dégradé (taux de recouvrement =21,3%)



Figure 01 : Station où alfa moyennement développé (Original,2022)



Figure 02 : station où alfa dégradé (Original,2022)

3. Analyse de la végétation :

Il s'appuie sur la technique des relevés phytosociologiques de Braun-Blanquet (1951) qui consiste à établir la liste complète de toutes les espèces présentes dans le site d'étude qui doit être représentatif et homogène. Les relevés floristiques effectués sont en nombre de 11 dans notre étude, réalisés pendant la période de la végétation optimale.

3.1. Méthode d'échantillonnage :

L'échantillonnage consiste à prendre un certain nombre d'échantillons de façon à obtenir des informations objectives et d'une précision mesurable sur l'ensemble (ou population) (Gounot.,1969).

Pour atteindre notre objectif, nous avons appliqué l'échantillonnage systématique ; Qui consiste à disposer des échantillons selon un mode répétitif pouvant être représenté par un réseau de mailles régulières, ou des transepts de ligne en disposition régulière, de segments consécutifs, de ligne de points ou de points quadra alignés (Long, 1974).

3.2. Les relevés linéaires :

La technique de la ligne est la mieux adaptée pour les formations steppiques, et qui semble être la plus efficace dans ces formations, car elle est simple, rapide, relativement objective et utilisable dans tous les types de végétation basse (Zouidi.,2013).

Cette technique est utilisée pour mesurer le recouvrement de la végétation, la valeur pastorale et aussi l'évolution des terrains de parcours. Le relevé linéaire consiste à recenser les espèces et les éléments de la surface du sol à la verticale de point disposé régulièrement le long d'une ligne à l'aide d'une aiguille.

Dans notre cas, on a utilisé une ligne de 10m avec un intervalle de lecture ou maille de 10 cm, les espèces et les éléments de la surface du sol qui sont rencontrés au niveau de chaque point de lecture sont recensés (qui sont touchés par l'aiguille)

3.3. Choix de l'emplacement des relevés :

Le choix de l'emplacement des relevés est un élément essentiel dans l'observation d'un milieu du fait de la nécessité de sa représentativité (Prévoist, 1999).

L'emplacement des relevés dans chaque station, à l'intérieur et à l'extérieur du parcours planté a été choisi en fonction de l'homogénéité phisionomique, géomorphologique ainsi que l'homogénéité des faciès de végétation.

3.4. Diversité floristique :

L'originalité floristique des différents groupements ainsi que leur état de conservation et de leur valeur patrimoniale est mise en évidence par l'analyse de leur richesse floristique, ainsi que par leur caractère biologique et chorologique. (Dahmani, 1997)

3.4.1. Caractérisations biologique, systématique et biogéographique :

L'étude de la flore inventoriée dans les parcours a été abordée du point de vue biologique et biogéographique.

La détermination des caractéristiques des divers types de chaque espèce a été réalisée à travers la consultation de la nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales de Quézel & Santa (1962-1963)

3.4.2. Caractérisation biologique:

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

Hémicryptophytes (He) : 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 25cm ;

Géophytes (Ge): les bourgeons sont souterrains, soit des rhizomes, soit sur tubercules caulinaires ;

Thérophytes (Th): plante herbacées annuelle ayant un cycle reproduction de la graine à la graine très bref, de quelque mois, voire en certains cas de quelque semaine ;

Chaméphytes (Ch): forme végétale caractérisée des bourgeons situés à moins de 25 cm au-dessus du sol.

Les spectres biologiques réel sont calculés pour chaque groupement. Ils tiennent compte de la richesse d'une population, c'est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de taxons appartenant aux divers types biologiques sur le nombre total des taxons de la communauté étudiée.

3.4.3. Caractérisation biogéographique :

La phytogéographie est la science qui étudie la répartition des plantes et leurs causes à la surface du globe **Touffet (1982)** Cette diversité permet d'apprécier l'hétérogénéité de la flore à travers les éléments phytogéographiques. Comme pour les formes biologiques, ces spectres sont représentés par le recouvrement du nombre de taxons appartenant aux divers types phytogéographiques. Pour la détermination des éléments floristiques, nous avons retenu les mêmes travaux utilisés dans le calcul des types biologiques. **Med** : Méditerranéen, **Med-Sah-Sind** : Méditerrané-Sahara-Sindienne, **End-N-A** : **Endémique Nord**

Africain, Med-Iran-Tour : Méditerrané-Irano-Touranien, **Canar Med** : Canar-Méditerranéen, **Sub Med** : Sub-Méditerranéenne, **Euras: Euro-Asiatique**, **Paleo.Temp** : Paléo-Tempéré, **Sub-Med: Subméditerranéen**, **Macar-Med:** Macaron-Méditerranéen, **Ibero-Mauri** : Ibéro-Mauritanien

4. Analyse et traitement des données :

4.1. Recouvrement globale des végétaux :

Selon **Gounot, (1969)**, le recouvrement total de la végétation est défini théoriquement par la surface du sol qui serait recouverte par les végétaux. La fréquence globale (souvent donnée comme étant le recouvrement de la végétation) exprime cette donnée en pourcentage du nombre total de points lus. Le recouvrement global dans notre étude est la proportion de chaque élément végétal et non végétal.

4.2. Indice de diversité de Shannon (H') :

L'indice de Shannon permet d'avoir aisément une meilleure idée sur l'état de la diversité biologique d'un groupement à un autre. Il est exprimé par la formule suivante :

Avec :

Pi : fréquence relative ou contribution spécifique (**Csi**) = ni/N

ni: nombre d'espèce i

N: nombre total d'espèces

Cet indice varie de 0 à 5), il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce tout le peuplement.

4.3. Équitabilité (E) :

L'évaluation de la diversité spécifique d'un échantillon est généralement complétée par un indice d'équitabilité (E). Celui-ci représente le rapport entre la diversité spécifique de Shannon maximale théorique et le logarithme base de 2 de la richesse spécifique de l'échantillon, cet indice a pour formule :

L'équitabilité (E) varie entre [0 à 1] ; elle tend vers (0) quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement, et tend vers (1) lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1984).

4.4. La productivité pastorale :

Le pouvoir nutritionnel des pâturages fait intervenir un ensemble de paramètres liés à la phytomasse présente et à l'animal auquel elle est offerte. La productivité pastorale correspond à

la quantité d'énergie produite par le tapis végétal par unité de surface et par unité de temps, elle est exprimée en (UF. ha-1.t -1). Pour son calcul nous avons adopté une formule développée et utilisée dans de nombreux travaux, portant sur la steppe algérienne. Elle est représentée par la régression entre la valeur pastorale et la productivité fourragère d'un parcours.

Avec :

Pr : Productivité pastorale du faciès en UF/ha ;

Vp : Valeur pastorale.

4.5. La valeur pastorale :

La valeur pastorale est une évaluation allométrique qui peut être valablement utilisée pour l'estimation de la production fourragère des parcours, Elle est exprimée en multipliant les contributions de diverses espèces présentes par les indices correspondants à chacune d'entre elles et en additionnant les valeurs obtenues. Pour l'évaluation de la valeur pastorale nous avons utilisé l'équation que HIRCHE et al. avaient utilisée pour l'estimation de la valeur pastorale de certains parcours dans la steppe Algérienne. Cette équation a été proposée par Delpech (1960), reprise et développée par **Daget et Poissonet (1965)**.

Avec :

Csi : Contribution spécifique des espèces végétales ;

Isi: Indice spécifique des espèces végétales ;

RG : Recouvrement global de la végétation.

4.6. Les éléments de la surface :

En zone aride, les états de surface du sol reflètent l'état de santé des systèmes écologiques. Il est indispensable de porter une attention particulière à l'évaluation et aux modifications des états de surface du sol puisque leur dégradation prépare l'érosion (**Souffi , 2012**)

5. Analyse statistique

Les traitements des données statistiques ont été réalisés par l'utilisation du logiciel XL STAT (2005,2.01) qui permet le calcul des données statistiques (ACP) , les illustrations ont été réalisées sous l'Excel 2007.

1. Etude floristique

1.1. Richesse Totale :

À travers les différents relevés floristiques effectués, le nombre total d'espèces était de 11 espèces recensées sont réparties respectivement sur le tableau suivant :

N°	Espèce	Famille	Genres	Type biologique	Type biogéographie
01	<i>Astragalus armatus</i>	Fabaceae	<i>Astragalus</i>	CH	Med
02	<i>Astragalus cruciatus</i>	Fabaceae	<i>Astragalus</i>	TH	Med
03	<i>Asphodelus microcarpus</i>	Asphodelaceae	<i>Asphodelus</i>	Gé	Med
04	<i>Atriplex canescens</i>	Amaranthaceae	<i>Atriplex</i>	CH	AAITu
05	<i>Iris sisyrinchium</i>	Iridaceae	<i>Iris</i>	Gé	Med
06	<i>Lygeum spartum</i>	Poaceae	<i>Lygeum</i>	HE	Med
07	<i>Macrochloa tenacissima</i>	Poaceae	<i>Macrochloa</i>	HE	Med
08	<i>Paronychia argentea lamk</i>	Caryophyllaceae	<i>Paronychia</i>	Gé	Med
09	<i>Plantago albicans</i>	Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	HE	Med
10	<i>Retama raetam</i>	Caryophyllaceae	<i>Retama</i>	NPH	Med
11	<i>Haloxylon scoparium</i>	Amaranthaceae	<i>Haloxylon</i>	HE	Saha

1.2. Composition floristique :

Les espèces recensées se sont liées à 7 familles botaniques (tab.14). La famille la mieux représentée est celle des composites avec un taux de présence de poacées (71%) suivie en deuxième position par les (11%), la troisième position est occupée par les Caryophyllaceae (7%) ensuite viennent les Asphodelaceae (5%), les Amaranthaceae, les Iridaceae (4%), les et les sont faiblement représentées Plantaginaceae (2%)

Les familles les mieux représentées dans la parcourt, sont les Amaranthaceae et les Poaceae et les Fabaceae et les Caryophyllaceae.

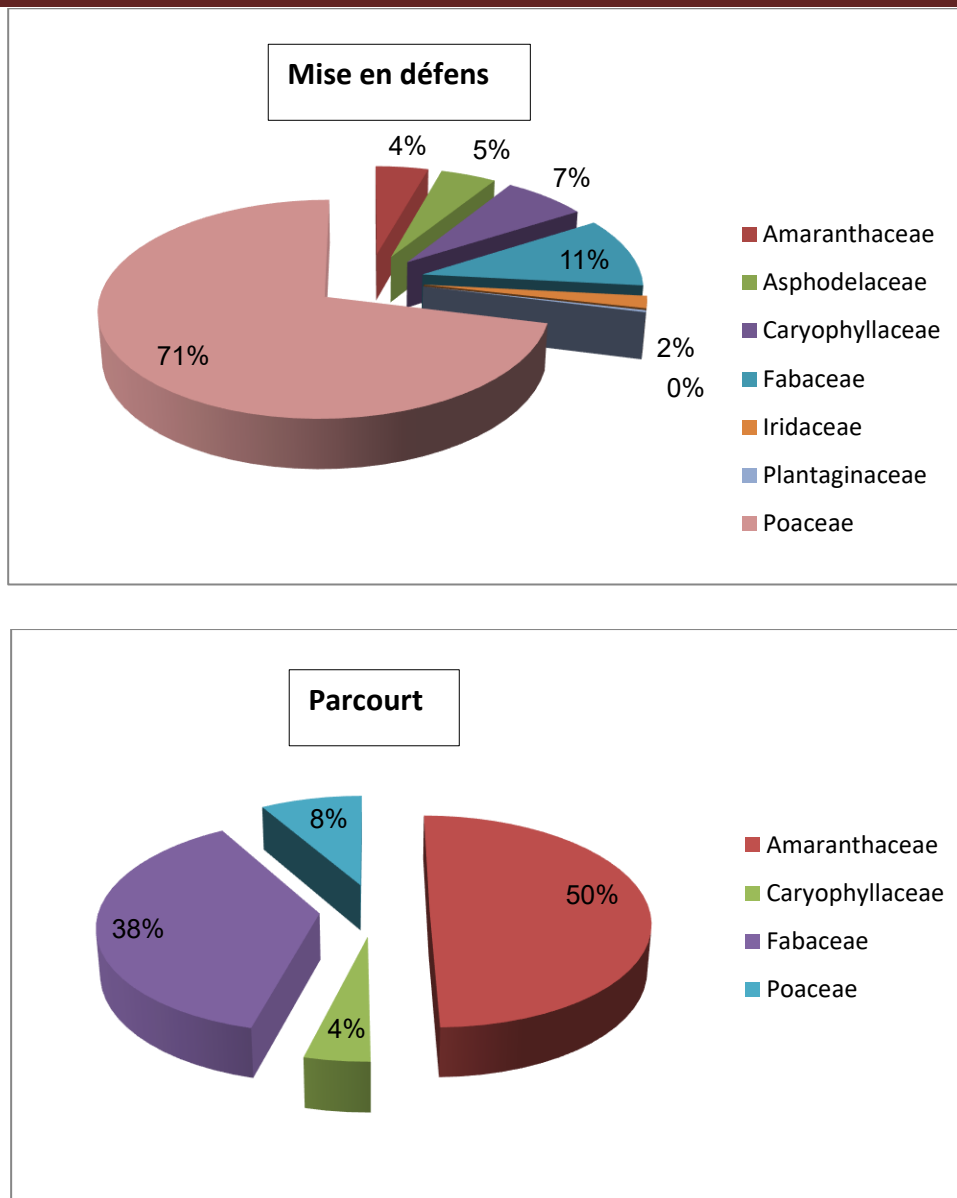


Figure 01 : Répartition des familles des espèces végétales dans la zone (parcours et mise en défens)

1.3. Caractérisation biologique :

Les différents types biologiques des stations étudiées ; la (fig01) représentent les spectres biologiques des sites. Les hémicryptophytes et les chaméphytes sont toujours majoritaires et occupent une grande part dans la composition de couvert végétal.

Les hémicryptophytes (HE) représentent le type biologique dominant notamment dans la mise en défens avec un taux de 68% et avec un taux maximum de 30.42 % dans le parcours

Chaméphytes (CH) représentent le type biologique dominant notamment dans mise en défens avec un taux maximum de 87.32 %, de 23.16 % dans la Parcours

Nanophanérophytes (NPH) sont faiblement représentés dans les deux stations de 5.17% dans la mise en défens, 4.22% dans la parcourt, ils sont accompagnés avec Géophytes de 5.17% qui existe seulement dans la mise en défens

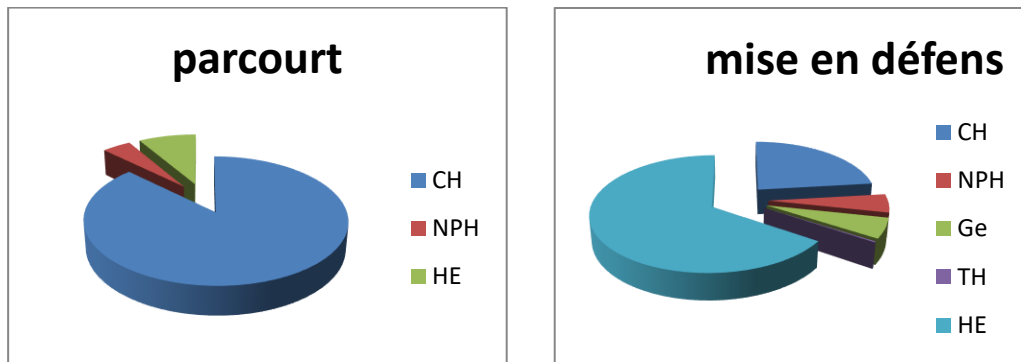


Figure 02 : Spectres biologiques de la zone (parcourt et mise en défens)

Thér: Thérophytes, **Hémi:** Hémicryptophytes, **Cham:** Chaméphytes, **Géo:** Géophytes

1.4.Caractérisation biogéographique :

Nous notons la dominance des taxons à répartition méditerranéenne, à savoir 86% pour mise en défens et de 50% pour parcourt, suivi par le sous-élément Américo-Algéro-Tunisien de 35% pour la mise en défens et de 13% pour la station2, de 14% d'élément saharien uniquement dans la parcourt dans des deux stations

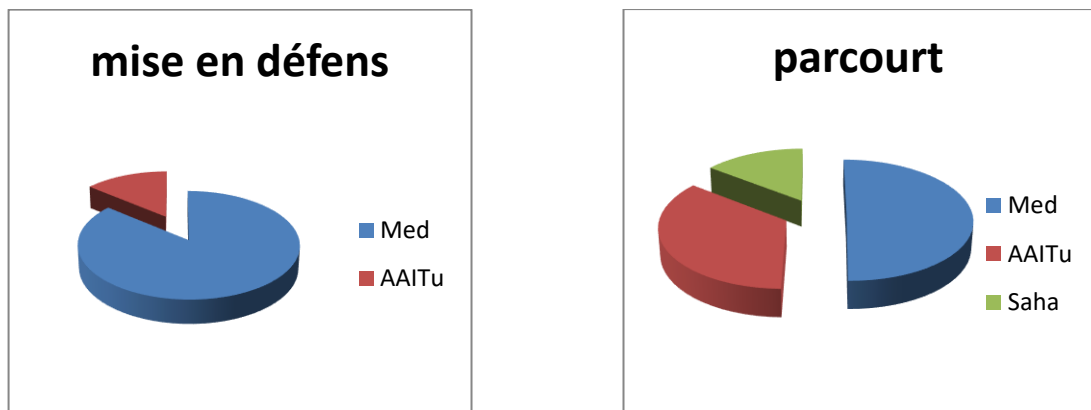


Figure 03 : Spectre phytogéographiques réels

Med : Méditerranéen ; **AITu:** américo-algéro-tunisien, **Saha:** Saharien.

2. Exploitation et traitement des données

2.1. Recouvrement globale :

Le taux de recouvrement permet d’avoir une idée précise sur la répartition de la végétation. Le pourcentage global des végétations mesurées dans les 02 sites donné ci-dessous (fig 13)

D’après les résultats obtenus le recouvrement global de la végétation dans la première station est de 36,7 %, ainsi le parcourt occupe 21,3 %.

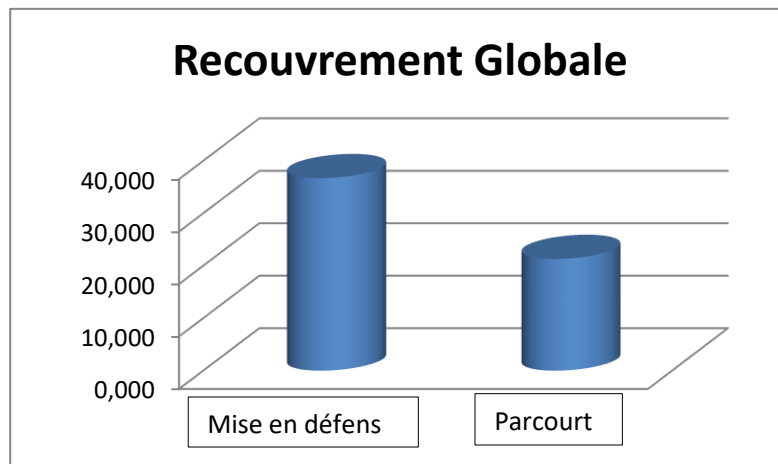


Figure 04 : Le recouvrement global de la végétation

2.2. Les indices de diversité :

Les résultats quantitatifs des indices obtenus au niveau des deux sites sont résumés dans le tableau 20

Les moyenne des indices de diversité de Shannon & Weaver proche dans les différentes stations. C’est dans la mise en défens que la valeur la plus élevée est enregistré elle est de 0.80 bits/individu, dans la parcourt avec un indice de diversité de Shannon inférieur à 0.61 bits/individu. Les valeurs de l’équitabilité sont comprises entre 0.20 dans la mise en défens et 0.15 dedans parcourt

Tableau 1 : Indices de la diversité floristique Shannon (H’) et l’Équitabilité du milieu

	Mise en défens	Parcours
Indice de Shannon (H')	0.80	0.61
Équitabilité (E)	0.20	0.15

2.3.L'étude pastorale de la zone :

La productivité enregistrée pour la station où l'alfa est moyennement développé a présenté une moyenne de 18.50 UF ; la valeur pastorale avec une moyenne de 5.05% (Tableau 3) , dans la station où l'alfa est dégradé y seulement 39.84 UF de productivité et valeur pastorale de 3.72 %.

Tableau 2 : Evaluation de la productivité pastorale et la charge pastorale des sites

	Mise en défens	Parcourt
Valeur pastorale (Vp)	5.05	3.72
Productivité pastorale (Pr)	18.50	39.84

2.2.Les éléments de la surface :

. La comparaison de la variance des états de surface du sol dans les 02 stations d'étude (tableau 23) ; ont montré à savoir que :

-D'après le tableau on remarque une convergence des résultats aux 2 stations.

-ainsi que le pourcentage de sable et la pellicule de glaçage sont très élevé dans la 1ère station et à la 2ème station

Tableau 3: le pourcentage des éléments de la surface du sol dans les deux stations

Eléments de sol	Mise en défens	Parcourt
Sol nu	15.3	5.7
Sable	7.9	24.4
Litière	23.5	13.8
Pellicule de glaçage	6.1	12.3
Eléments grossiers	5.7	22.5
Roche	4.8	0

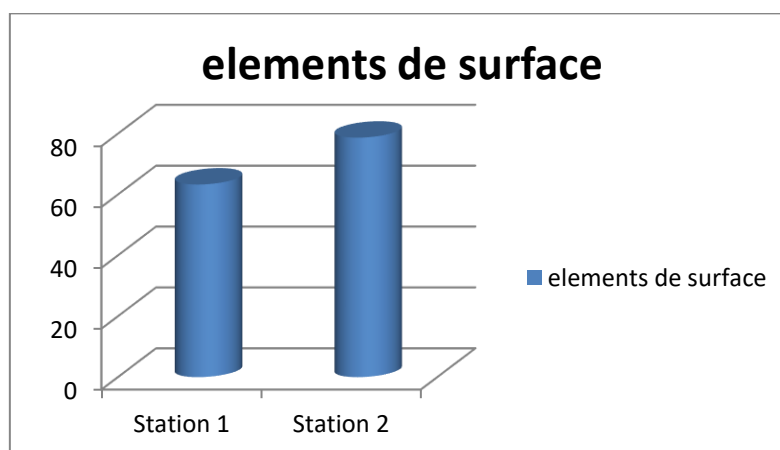


Figure 05 : pourcentage de l'élément de surface du sol des deux stations

2.3.Analyse des compositions chimiques :

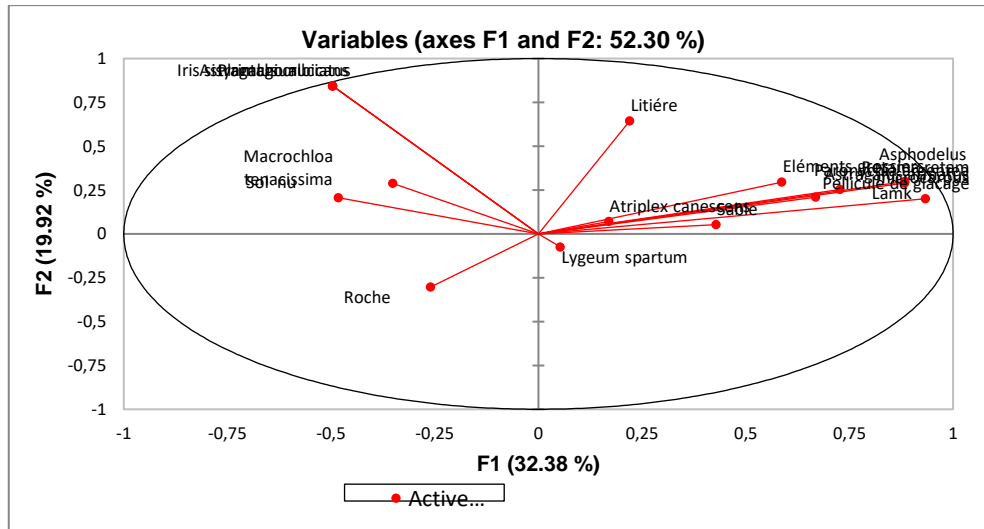


Figure 06 : carte de coordination des variables dans la mise en défens.

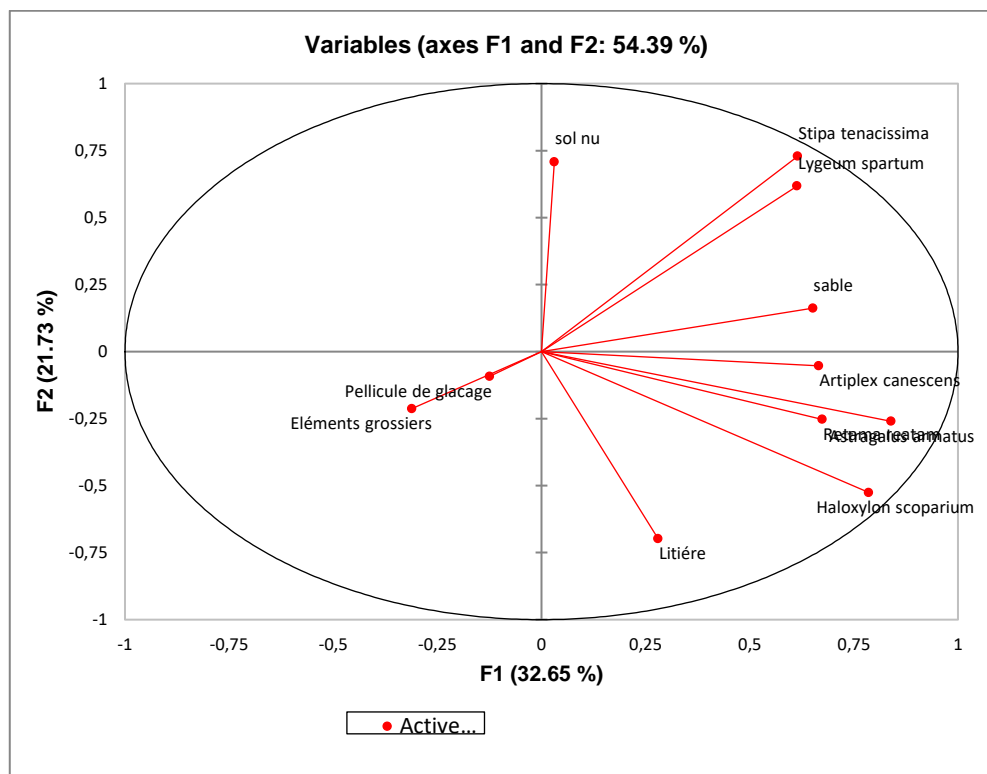


Figure 07 : Carte de coordination des variables dans le parcours.

Mise en défens:

_Groupe 01 : rassemble les espèces suivantes : *Atriplex canescens*, *Astragalus armatus*, *Retama retam*, *Astragalus cruciatus*, *Plantago albicans*, *Asphodelus microcarpus*, *paronichia argentea Lamk* liée positivement aux le group 02

_Group 02 : regrouper les espèces : *Lygeum spartum* liée négativement aux les groupe 03

_Groupe 03: regrouper les espèces : *Macrochloa tenacissima*, *Iris sisyrinchium* liée négativement aux le groupe 02

le parcours:

Groupe 01: ressemble les espèces suivantes : *Macrochloa tenacissima*, *Lygeum spartum* liée positivement aux le group 02

_Group 02 : regrouper les espèces : *Atriplex canescens*, *Astragalus armatus*, *Retama retam*, *Haloxylon scoparium* liée négativement aux les groupe 03

_Group 03 : regrouper les éléments du sol : pellicule de glacage, Éléments prossiens liée négativement aux les groupe 02

Discussions :

- L'analyse de la composition floristique des stations étudiées nous a permis de connaître la richesse et la diversité floristique de la zone steppique étudiée, Un taux maximum de 11 taxons répartis 07 familles.

- Nous obtenons la valeur de Q2 (le quotient pluviothermique) de la région de Sebtag pour la période (2009,2019) est égal à 24.29, avec une température minimale (m°C) est de -1.71°C , ce qui place la région de Sebtag à l'étage bioclimatique Semi-Aride, variante à hiver très froide.

-L'indice de De Martonne de la région de Sebtag est de l'ordre de 11.20, ce qui permet de classer la région dans un climat Semi-aride.

-L'ensemble des espèces inventoriées sont réparties sur plusieurs familles botaniques dont les plus représentatives sont les Poaceae, les Amaranthaceae, les Fabaceae et les Caryophyllaceae, et les autres familles sont faiblement représentées.Cette prédominance est justifiée puisque ce sont des familles cosmopolites qui sont très répandues sur toute la steppe et l'Atlas saharien.**Benaradj.(2013)**

- L'analyse des spectres biologiques montre la prédominance des Hémicryptophytes particulièrement sur la mise en défens sa prolifération peut aussi s'expliquer par la pauvreté de la matière organique du sol. Si les Chaméphytes sont dominants au niveau de notre zone sur les deux stations. Selon **Floret et Pontanier. (1981)** la chamæphytisation enregistrée dans l'analyse a pour origine le phénomène d'aridité : il faut savoir que les Chamæphytes s'adaptent mieux à la sécheresse estivale, les autres types sont moins importants, ces derniers diminuent progressivement avec l'aridification du climat,

-L'analyse du spectre biogéographique dans la zone d'étude montre une proportion des méditerranéennes au tapis végétal correspondant à notre appartenance à la région **Hanifi, (2008)**

L'apparition de l'élément saharien où station que l'alfa est dégradé associé immédiat avec le facteur anthropique.

- Pour l'indice de Shannon montre pour l'ensemble des stations un déséquilibre significatif du milieu est de plus en plus dégradé, influencé par l'homme (pâturage, culture). ; la diversité est faible puisque les valeurs est inférieur à 3 bits/individu.

-Via de l'analyse de l'indice d'équitabilité nous avons noté une faible valeur pour les deux stations, due à une mauvaise répartition des espèces recensées. La zone semble perturbée.

- Le calcul des valeurs pastorales de l'ensemble des stations étudiées présente des valeurs merdiques ; La productivité du parcours met en évidence une faible valeur nutritionnelle de la végétation actuelle et la médiocrité de la superficie de pâturage, **Mallam et al (2017)** être expliquée ça par le faible taux de recouvrement de la surface du sol par la végétation, par la richesse faible de la flore qui caractérise le parcours et par la nature des espèces végétales présentes qui ne sont pas toutes palatables.

- Le résultat global de la végétation nous a permis de faire la différence en pourcentage qui a augmenté dans le premier site ; Djebaili al, (1983) Interprète ça par le phénomène de Self Mulching des sables forment une pellicule à la surface du sol et empêchent aussi l'eau de s'évaporer, ce qui favorise le pédoclimat et stimule le développement des plantes.

- à propos de l'état de surface du sol la station où l'alfa moyennement développé et station où est dégradée y une détérioration sensible en présence d'un faciès sol caillouteux et ensablé **souffi, (2012)**

-On conclure que la plantation d'*Atriplex canescens* un effet négatif pour le cortège floristique, et perspectives d'avenir il faut utiliser des espèces locales et endémiques de la région à la place de l'*Atriplex canescens* comme l'*Atriplex halimus*. etc.

L'analyse de l'état actuel de la flore des formations végétales dans la région de Sebgaq qui située au Sud-ouest de la ville Aflou met en évidence un état de dégradation plus ou moins avancé d'un point de vue floristique.

A travers la présence de cette petite recherche, nous avons identifié 11 taxons répartis en 7 familles Ces chiffres sont moins importants par rapport à d'autres études réalisées dans cette région telles que : Souffi (2012), Malam et al. (2016).

Nous avons constaté dans notre zone d'étude une dominance des taxons appartenant à la famille des Poaceae qui sont généralement des espèces du genre *Lygeum*, *Macrochloa*.

L'existence de famille Fabaceae qui sont des plantes en général herbacées (*Astragalus armatus*, *Astragalus cruciatus*). Ces plantes se forment sous l'effet de disparition des plantes du type pérennes.

La dominance des espèces vivaces hémicryptophytes correspond à la stratégie d'adaptation Connus des formations végétales, la chaméphytisation est un signe de dégradation du couvert végétale.

L'analyse phytogéographique a montré la proportion des méditerranéennes au tapis végétal correspondant à notre appartenance à la région.

En fonction des facteurs climatiques ; le rythme des précipitations, l'augmentation des températures moyennes annuelles, l'allongement de la période de sécheresse estivale et des pressions anthropiques; labours et surpâturage modifient sensiblement la composition et la constitution du cortège floristique avec la disparition de la plupart des végétaux, si l'on veut sauvegarder au moins les vestiges doit encore en place, de définir une politique concertée d'aménagement et de protection pour l'ensemble de l'Algérie .

Références et Bibliographiques

- **Aidoud A et Lounis F.,1984** : Contribution à la connaissance des groupements de sparte (*Lygeum spartum*) des Hauts plateaux du sud oranais. Etude phytoécologiques et syntaxonomiques. Thèse Doctorat 3^{ème} cycle, USTHB, Alger.256 p.
- **Aidoud A et Lounis F.,1984** : Contribution à la connaissance des groupements de sparte (*Lygeum spartum*) des Hauts plateaux du sud oranais. Etude phytoécologiques et syntaxonomiques. Thèse Doctorat 3^{ème} cycle, USTHB, Alger.256 p.
- **Aidoud A.** Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud oranais : phytomases, productivité primaire et application pastorale. Thèse 3^e cycle, USTHB Alger.
- **Amghar F., Kadi-Hanifi H. 2004.** Effet du pâturage sur la biodiversité et l'état de la surface du sol dans cinq stations à alfa du Sud Algérois. In : Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collb.). Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens. Zaragoza :CIHEAM, 2004, P 399 - 402 Cahiers Options Méditerranéennes, n° 62.
- **Amghar.F et Kadi Hanifi .,2004** : Effet du pâturage sur la biodiversité et l'état du sol dans cinq stations à alfa du sud Algérois. Options méditerranéen. n°62. 399-402.
- **Amghar.F et Kadi Hanifi .,2004** : Effet du pâturage sur la biodiversité et l'état du sol dans cinq stations à alfa du sud Algérois. Options méditerranéen .n°62. 399-402 p.
- **Bagnouls et Gaussen 1953** : - Saison sèche et indice xérothermique ; 47 p..
- **Benaradj A., Boucherith., Hasnaoui O., Mederbal K., &Sehli A. (2013).** Rehabilitation of the steppe *Lygeumspartum* in the region of Naama (Western Algeria). EnergyProcedia, (36) : 349 –35
- **Bencherif S., 2000** : Contribution à l'étude de la dégradation des parcours de la région de Ain Oussera : Cas de la coopérative Yahiaoui ». Mémoire d'Ingénieur. C. U. Djelfa.21-31
- **Bencherif S., 2011** : L'élevage pastoral et la céréaliculture dans la steppe algérienne : Évolution et possibilités de développement. Thèse de doctorat : l'Institut des Sciences et Industrie du Vivant et de l'Environnement
- **Benstiti F., 1974** - Contribution à l'étude de potentialité d'une nappe alfatière dans la région de Moudjebara (Djelfa)
- **Bneder , 2006** : Schéma régional d'aménagement du territoire des Hauts-Plateaux
- **Bneder., 2006** : Schéma régional d'aménagement du territoire des Hauts-Plateaux Ouest. Atelier « diagnostic », Environnement, patrimoine et ressources en eau. Bureau National
- **BoudyP., 1952** – Guides du forestier en Afrique du Nord. Ed. La maison rustique, Paris.
- **Bousmaha T. 2012,** Contribution à l'étude de l'évolution de la nappe alfatière dans la mise

en défense de Nofikha. (Naâma). Université Aboubekr Belkaïd – Tlemcen

- **C.D.F., 2008**) : Présentation du sous-secteur des forêts. Wilaya de Laghouat ; 21p.
- C.D.F., 2008) : Présentation du sous-secteur des forêts. Wilaya de Laghouat ; 21p.
- Frontier S., 1983 :Stratégie d'échantillonnage en écologie. Paris :Masson.494P. Gounot M., 1969 : Méthode d'étude quantitative de la végétation .Ed. Masson et Cie,Paris,314p.
- **CH. LANNES DE MONTEBELLO 1893** , MÉMOIRE PRIMÉ A la suite des Concours pour l'attribution d'un Prix au meilleur Traité sur l'Exploitation de l'Alfa en Algérie (Arrêtés du Gouverneur général de l'Algérie en date du 22 janvier, du 28 juillet 1885
- **Chalane,F 2016** , Inventaire et analyse de la phytodiversité des steppes à *Stipa tenacissima* L.dans la région de Saida (Algérie occidentale). Thèse de doctorat en sciences université DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES.
- **Daget P. &Poissonet J. (1997)**. Biodiversité et végétation pastorale, Rev. Elev. Med. Vét. Pays trop,
- **Daget Ph. & Poissonet J., 1969** : Analyse phytoécologique des prairies, applications agronomique.
- **Dajoz., 2003**). Précis d'écologie. e Edition DUNOD, Paris ; 631 p
- **Djebaili S., 1984**. Recherches phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation des Hautes plaines steppique et de l'Atlas saharien. O.P.U Alger, 177p. + Ann.
- **Djellouli Y., 1981**. Etude climatique et bioclimatique des hauts plateaux du Sud-oranais, Wilaya de Saïda. Comportement des espèces vis-à-vis du climat. Thèse de Doctorat. Université d'Alger.272 p. + Annexes.
- **Djellouli Y., 1981**. Étude climatique et bioclimatique des hauts plateaux du Sud-oranais, Wilaya de Saïda. Comportement des espèces vis-à-vis du climat. Thèse de Doctorat.Université d'Alger.272 p. + Annexes. Seigue A., 1985. La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris.485p.
- **DSA L, 2010**. Direction des services agricoles wilaya de Laghouat. Statistiques.110 p.
- Edition I.N.R.A., Paris ; 276 p.
- **Faurie, C ., Ferra, Ch., Medori, P., Devaux, J., Hemptime, J-L., 2003** : Ecologie approche scientifique et pratique.5^oédition. Paris : Lavoisier 407p.
- **Frontier S., 1983** : Stratégie d'échantillonnage en écologie. Paris : Masson.494P.
- **Gounot M., 1969** : Méthode d'étude quantitative de la végétation. Ed. Masson et Cie, Paris,314p.
- **Guinochet M, (1973)** Phytosociologie. Masson Edit., Paris, 227 p. Herms DA, Mattson

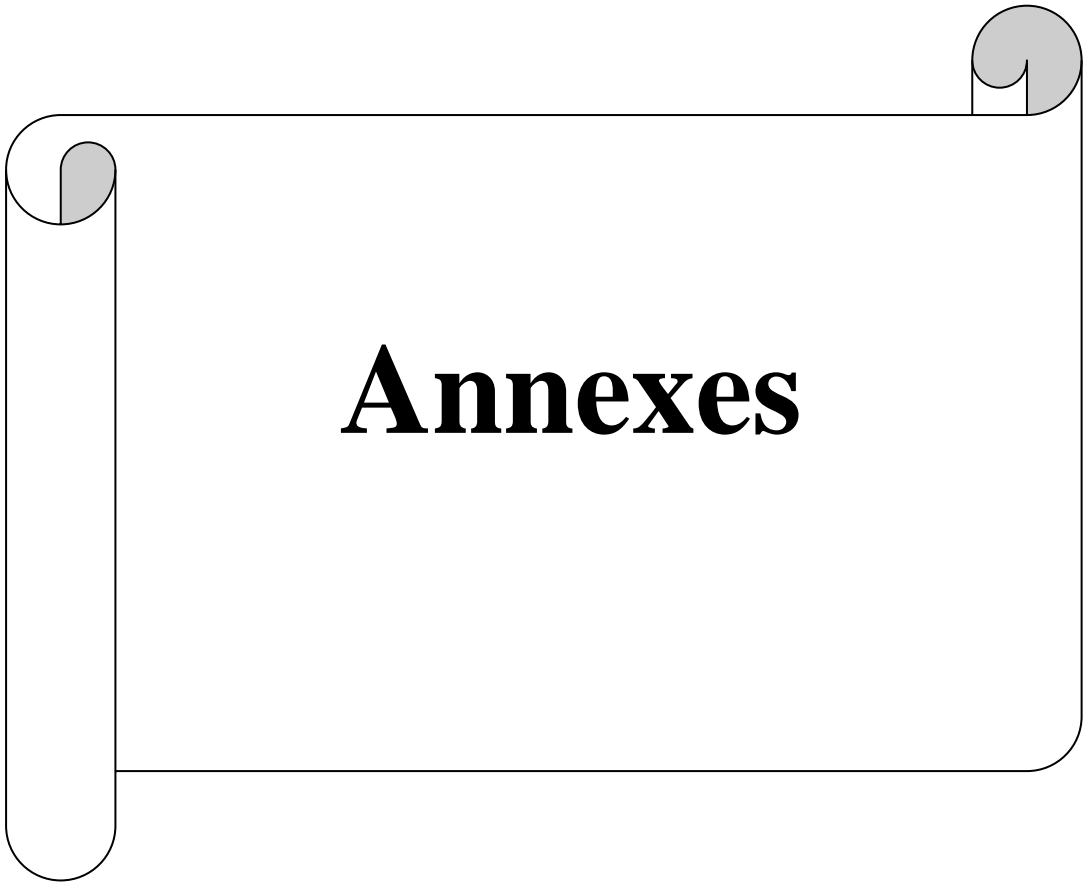
- WJ (1992) The dilemma of plants: to grow or defend. *The Quarterly Review of Biology*, 67, 283-335
- **HCDS. (2010).** Haut-Commissariat au Développement de la Steppe. Les potentialités agro-pastorales de la steppe Algérienne. Requêtes cartographiques, Analyse et interprétation d'informations géographiques sur la carte d'occupation des terres et de l'état des parcours. 61p.
 - **Houyou Z., 2015.** Impact de la mise en culture en pluvial sur la dégradation du sol par érosion éolienne dans la steppe centrale (cas de la région de Laghouat). Thèse Doctorat, USTHB, Alger. 168p.
 - **kaabache M., 1990** - Les groupements végétaux de la région de Bou Saada, (Algérie), essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Mémoire de doctorat en sciences. Université de Paris - sud, Centre d'ORSAY. Paris
 - **Kadi-Hanifi A., 1998** : L'alfa en Algérie. Syntaxonomie, relations milieu-végétation,
 - **Khelifi A.,2008** : Rendement des plantes spontanées de quelques parcours steppiques dans la région de Laghouat. Thèse, Ing, Agro, Univ.amique et perspectives d'avenir. Thèse Doct., USTHB., Alger,
 - **Le floch, E. (2008).** Guide méthodologique pour l'étude et le suivi de la flore et de la végétation. Montpellier : Roselt/OSS.174p32.
 - **Le Houérou H.N., 1979.** Resources and potential of the native flora for fodder and sown pasture production in the arid and semi-arid zones of North Africa. Lubbock,Texas: 384-401. Prévost (1999) : Les bases de l'agriculture. ème Ed. Technique et documentation, Paris ; 243p.
 - **Le Houérou H.N., 1979.** Resources and potential of the native flora for fodder and sown pastures production in the arid and semi-arid zones of North Africa. Lubbock,Texas: 384-401.
 - **Le Houérou H.N., 1995.** Bioclimatologie et Biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique, Diversité biologique, développement durable et désertisation, Options méditerranéennes, Série B, 10, 1-396.
 - **Long, G. (1974).** Diagnostic phytoécologique et aménagement du territoire. Tome L : principe généraux et méthodes. Masson et Cie, Paris, 256p.
 - **Mayouf, R, 2015** Evaluation pastorale des parcours du Sud de la wilaya de Tébessa : Influence de la saison sur la valeur nutritive. UNIVERSITE EL-HADJ LAKHDAR-BATNA

Références et Bibliographiques

- **Mehdadi Z, Benaouda Z, Latreche A, Benhassaini H, Bouchaour I.** Contribution à l'étude de la régénération naturelle de *Stipa tenacissima* L. dans les hautes plaines steppiques de Sidi Bel-Abbès (Algérie occidentale) Université Djillali Liabès de Sidi Bel Abbès 22000 Algérie Laboratoire de botanique, Faculté de pharmacie, 7, boulevard Jeanne-d'Arc, 21000 Dijon.
- **Memoire de (Amrani.O.2021).** Etude floristique et nutritive, spatiotemporelles, des principales plantes vivaces des parcours steppiques, naturels et aménagés, de la région de Laghouat.
- **Mokhtar Khaldi,** Modélisation micromécanique de la propagation des fissures au interfaces fibre d'alfa/résine époxy d'un composite unidirectionnel Université Mohammed Boudiaf Faculté : Génie mécanique
- **Mokhtari Abdellah Zakaria (2013)** -Contribution à l'étude édaphique des formations à alfa dans la commune de Maâmora (Saida, Université Dr. Tahar MOULAY - Saïda Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen Faculté des Science
- **Moulay, A Benabdeli, Morsli, A,** Contribution a l'identification des principaux facteurs de dégradation des steppes à *Stipa tenacissima* du sud-ouest Algérien
- **Nationall Seltzer P., 1946 :** Le climat de l'Algérie. Instant. Météo. Phys. Glob., Univ. Alger, 219p. 'Études pour le développement rural (B.N.E.D.E.R.), 31p.
- **O.N.M, (2018).** Office Nationale de Météorologie. Kheneg Wilaya de Laghouat.
- **O.N.M, (2019).** Office Nationale de Météorologie. Kheneg Wilaya de Laghouat.
- Ouest. Atelier « diagnostic », Environnement, patrimoine et ressources en eau. Bureau
- **Ozenda P. 1983.** Flore du Sahara. 2e édition. Ed. CNRS, Paris, 622 p.
- Paris ; 243p.
- **Prévost (1999) :** Les bases de l'agriculture. ème Ed. Technique et documentation,
- **Prevost p,(1999).** les bases de l'agriculture. Paris:technique et documentation.
- **Probst et Cibien.,2006** in <http://www.biodiversite.org>
- **Quézel P., 1983.** Flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétation passées. Bothalia., 14 : 411-6.
- **Quezel, P., Santa, S., (1962-1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS. Paris. 1170 p.
- **Rahmoun S., 2009 :** Etude diachronique de la végétation spontanée dans la région de Laghouat. Mémoire d'Ingénieur : Université Amar Téliidji Laghouat. 62p.

Références et Bibliographiques

- **Ramad F., 2003** : Eléments d'écologie (écologie fondamentale), Dunod, Paris,690 p.
- **Rankiare C., 1934** : recherches statistiques sur les formations végétales. Del.Kgl.Danske . Vidsensk. Selskab., Biol.Med., vol.1,
- **Regagba Z , 2012** . DYNAMIQUE DES POPULATIONS VÉGÉTALES HALOPHYTES DANS LA RÉGION SUD-EST DE TLEMCEN. ASPECTS PHYTOSOCIOLOGIQUES ET CARTOGRAPHIQUES. UNIV TLEMCEN Abou Bakr Belkaide
- **Salemkour N., Benchouk K., Nouasria D., Kherief Nacereddine S., Benhamra M., 2013.** Effets de la mise en défens en repos sur les caractéristiques floristiques et pastorales des parcours steppiques de la région de Laghouat (Algérie). Journal Algérien des Régions Arides, 12, 1-12.Sauvage Ch., 1963. Etages bioclimatiques. Atlas du Maroc, notice explicative, Rech. Inst.Sc. Rabat: 44 p.
- **Seigue A., 1985.** La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris.485p.
- **Seltzer P., 1946** : Le climat de l'Algérie. Inst. Météo. Phys. Glob., Univ. Alger, 219p.'Etudes pour le développement rural (B.N.E.D.E.R.), 31p.
- **Souffi, 2012** : Contribution à l'étude des attributs vitaux de la végétation d'une plantation d'Atriplex canescens en vue d'un développement durable Mémoire Magister
- **Stambouli.M (2004)** : contribution à l'étude hydrogéologique de l'Atlas Saharien (l'exemple de Djebel Amou) Thèse Doctorat Université Oran 310p.Faurie, C ., Ferrà, Ch., Medori, P., Devaux, J., Hemptime, J-L., 2003 : Ecologie approche scientifique et pratique.5^eédition. Paris : Lavoisier 407p.
- **Stambouli.M (2004)** : contribution à l'étude hydrogéologique de L'Atlas Saharien (l'exemple de Djebel Amou) Thèse Doctorat Université Oran 310p.
- **Touffet J(1982)** : Dictionnaire essentiel d'écologie Ouest-France Renne 108P
- **Touffet J(1982)** : Dictionnaire essentiel d'écologie Ouest-France Renne 108P
- **Toutain(1979)** : Eléments d'agronomie saharienne de la recherche au développement. Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene P.....
- **Zouidi M., 2013** : Contribution à l'étude phytoécologique de l'espèce « Artemisia herba alba/, Asso » dans le semi-aride cas de la commune de Mâamora, Saida, Algérie.54p.
- **Zouidi M., 2013** : Contribution à l'étude phytoécologique de l'espèce « Artemisia herba alba/, Asso » dans le semi-aride cas de la commune de Mâamora, Saida, Algérie.54p.



Annexes

N°	Espèce	Famille	Genres	Type biologe	Type biogéographie
01	<i>Astragalus armatus</i>	Fabaceae	<i>Astragalus</i>	CH	Med
02	<i>Astragalus cruciatus</i>	Fabaceae	<i>Astragalus</i>	TH	Med
03	<i>Asphodelus microcarpus</i>	Asphodelaceae	<i>Asphodelus</i>	Gé	Med
04	<i>Atriplex canescens</i>	Amaranthaceae	<i>Atriplex</i>	CH	AAITu
05	<i>Iris sisyrinchium</i>	Iridaceae	<i>Iris</i>	Gé	Med
06	<i>Lygeum spartum</i>	Poaceae	<i>Lygeum</i>	HE	Med
07	<i>Macrochloa tenacissima</i>	Poaceae	<i>Macrochloa</i>	HE	Med
08	<i>Paronychia argentea</i> <i>lamk</i>	Caryophyllaceae	<i>Paronychia</i>	Gé	Med
09	<i>Plantago albicans</i>	Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	HE	Med
10	<i>Retama raetam</i>	Caryophyllaceae	<i>Retama</i>	NPH	Med
11	<i>Haloxylon scoparium</i>	Amaranthaceae	<i>Haloxylon</i>	HE	Saha

Tableau : Eléments de sol dans le site Sebgag durant les deux saisons

Eléments de sol	Station n°01	Station n°02
Sol nu	15.3	5.7
Sable	7.9	24.4
Litière	23.5	13.8
Pellicule de glacage	6.1	12.3
Eléments grossiers	5.7	22.5
Roche	4.8	0

**Station 2 où alfa dégradé (Originale ,2022)**



Station 1 où alfa moyennement dégradé (Originale ,2022)



Asphodelus microcarpus
(*Asphodelaceae*)

Paronychia argentea Lamk
(*Caryophyllaceae*)



Lyggeum spartum
(*Poaceae*)

Macrochoa tenacissima
(*Poaceae*)



Astragalus cruciatus
(*Fabaceae*)



Haloxylon
scoparium
(*Amaranthaceae*)

Résumé :

Ce travail a pour objectif d'analyse de l'état actuel de la flore des formations végétales dans la région de Sebgaq qui située au Sud-ouest de la ville Aflou, à travers des observations et des mesures quantitative et qualitative du couvert végétal.

L'analyse des 11 relevés montre une détérioration dans le couvert végétal dans les deux stations, Pour les types biologiques, les plus dominants sont les Hémicryptophytes, L'analyse des spectres phytogéographiques montre que dans la quasi-totalité des parcours étudiés, dominé par l'élément des Méditerranéennes.

pour l'analyse systématique montre que la famille floristique dominante c'est les Poaceae

Les indices de diversité montrent une faible valeur pour les deux stations, présence d'un état de dégradation plus ou moins avancé

. Pour l'étude pastorale pour l'ensemble des stations montre un déséquilibre significatif du milieu est de plus en plus dégradé. Ce qui explique que l'écosystème est plus influencé par l'homme (pâturage, culture).

Summary

This work aims to analyze the current state of the flora of plant formations in the Sebgaq region, which is located to the south-west of the city of Aflou, through observations and quantitative and qualitative measurements of the plant cover.

The analysis of the 11 readings shows a deterioration in the plant cover in the two stations, For the biological types, the most dominant are the Hemicryptophytes, The analysis of the phytogeographical spectra shows that in almost all of the courses studied, dominated by the element of the Mediterranean. for the systematic analysis shows that the dominant floristic family is the Poaceae

The diversity indices show a low value for the two stations, the presence of a more or less advanced state of degradation

For the pastoral study for all stations shows a significant imbalance of the environment is increasingly degraded. This explains why the ecosystem is more influenced by humans (grazing, cultivation).

ملخص:

يهدف هذا العمل إلى تحليل الحالة الراهنة لنباتات التكوينات النباتية في منطقة سبغاك التي تقع جنوب غرب مدينة أفلو ، من خلال الملاحظات والقياسات الكمية والنوعية للغطاء النباتي.

يُظهر تحليل القراءات الإحدى عشرة تدهورًا في الغطاء النباتي في المحطتين ، بالنسبة للأنواع البيولوجية ، الأكثر شيوعًا هي **Hemicryptophytes**، يوضح تحليل الأطياف الجغرافية النباتية أنه في جميع الدورات تقريبًا التي تمت دراستها ، يغلب عليها العنصر من

البحر الأبيض المتوسط.

للتحليل المنهجي يظهر أن أسرة الأزهار المهيمنة هي **Poaceae**

تظهر مؤشرات التنوع قيمة منخفضة للمحطتين ، ووجود حالة تدهور أكثر أو أقل تقدمًا بالنسبة للدراسة الرعوية لجميع المحطات تظهر اختلال كبير في البيئة يتدهور بشكل متزايد. وهذا يفسر سبب تأثر النظام البيئي أكثر بالبشر (الرعي ، الزراعة).