



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



Université Amar Telidji- Laghouat

FACULTE: SCIENCES

DEPARTEMENT: SCIENCES BILOGIQUE

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par: BENAMAR ISMAHANE

REZZOUGE NAFISSA RIHAM

DOMAINE: SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE (SNV)

FILIERE: SCIENCES BILOGIQUE

OPTION: ECOLOGIE VEGETAL ET ENVIRONNEMENT

Thème

**Contribution a l'étude de la diversité floristique
Dans un milieu steppique dans la région de
Laghouat (sebgag)**

Jury de soutenance:

Nom et Prénom

Qualité

YOUCFI Moustapha Nacer

Président

BOUMEDIENE Mohamed Abdelmadjid

Examineur

SOUFI Ibtissem

Encadreur

Promotion: 2020/2021

Remerciement

Nous remercions tout d'abord **ALLAH** le tout puissant de nous avoir donné la patience, la santé et la volonté pour réaliser ce mémoire.

Ma reconnaissance à ma directrice de mémoire, Madame **souffi ibtissam** Je la remercie de m'avoir encadré.

J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de me rencontrer et de répondre à mes questions durant mes recherches et sûr tous monsieur **Boumediene Mohamed Abdelmadjid**.

Nos vifs remerciements vont à la dresse de tous les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer notre travail.

Dédicace

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

A mon père Grace à toi j'ai appris le sens du travail et de responsabilité, tu as toujours été pour moi un exemple de père respectueux, je tien à honorer Lhomme que tu es.

A mon frère Monder pour son aide, mes sœurs pour leur encouragement, mes grands-parents Ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail.

A toute la famille Rezzoug, mes proches et à ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité. A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé,

A tous ceux que j'aime

Rihame

Dédicace

Je dédie ce travail à ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mes frères, ma sœur, mes grands-parents, mes amies et ma famille qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

ISMAHANE

REMERCIEMENT

DEDICACE

SOMMAIRE

LISTE TABLEAUX

LISTE DE FIGURES

Introduction 01

Chapitre I Synthèse bibliographique

I. Généralités sur la steppe 03

1. Les terres de parcours steppiques en Algérie..... 04

1.1. Des steppes à graminées..... 05

1.2. Des steppes à Chaméphytes..... 06

1.3. Des steppes à psamophytes..... 06

1.4. Des steppes à halophytes..... 06

1.5. Des steppes« secondaires » (post-culturelles) 06

1.6. Des steppes dégradées 06

1.7. Les terres cultivées..... 07

2. L'état actuel des parcours steppiques 07

3. Les causes de la dégradation 07

3.1. Les causes naturelles..... 08

3.2. Les causes anthropiques..... 08

4. Aménagement des parcours steppiques 10

4.1. Aperçu sur la mise en défens..... 10

4.2. Plantation des arbustes fourragers..... 11

5. Principaux projets pastoraux réalisés en milieu steppique..... 11

6. Les Atriplex..... 12

6.1. Mise en culture des Atriplex..... 13

6.2. Répartition en Algérie..... 13

6.3. Position systématique 14

6.4. Intérêts des Atriplex.....	14
---------------------------------	----

Chapitre II Présentation de la zone d'étude

I.Présentation de la région d'étude.....	17
1.Le territoire.....	17
2.La géomorphologie.....	18
3. Climatologie générale de la région.....	18
4. Hydrographie et hydrologie.....	18
5. Nature des sols.....	18
6. La flore.....	19
7. La faune.....	19
II.Présentation du site d'échantillonnage	19
1-La situation géographique.....	19
1-1 – Situation régionale.....	19
2 Etude de milieu physique.....	20
2.1. Géologie.....	20
2.2. Topographie.....	20
2.3. Pédologie.....	21
2.4. Réseaux hydrographique.....	21
2.5. Hydrogéologie.....	21
3. caractéristiques naturelles de la commune	22
3.1. Les pentes	22
3.2. L'altitude	22
4. Les caractéristiques édaphiques	22
4.1 L'érosion	23
5. Caractérisations climatiques	23
5.1 Climat	24
6- Synthèse climatique.....	26

Chapitre III Matériel et Méthode

I. Analyse floristique.....	30
1. Echantillonnage.....	30

1.1. Echantillonnage utilisé.....	30
2. Analyse et traitement des données.....	31
2. 1. Diversité taxonomique.....	31
3. Recouvrement global des végétaux (RGY%).....	32
3.1. La fréquence spécifique (Fsi).....	32
3.2. La contribution spécifique au tapis végétal (Csi).....	32
3.3. Indice de diversité de Shannon (H').....	33
3.4. Equitabilité (E).....	33

Chapitre IV Résultats et discussion

1. Analyses floristiques.....	34
1.1. Etude qualitative.....	34
1.2 Etude quantitative	37
2. Les éléments de la surface du sol	40
3. Indice de diversité spécifique de SHANNON (H') et d'Equitabilité (E)	41
Conclusion	44
Références bibliographique	46
Annexes	50
Résumé	

N°	Liste des tableaux	Page
01	Répartition de territoire de la région de Laghouat	17
02	Les pentes dans la commune de Sebgag (Source: HCDS-BNEDER-2010).	22
03	Caractéristique édaphique dans la commune de sebgag (HCDS.BNADER.2010)	23
04	L'érosion dans la commune de sebgag (Source: BNEDER-2010)	23
05	Précipitation moyenne mensuelles de la région de Sebgag (Source ONM, 2018)	24
06	Les températures moyennes mensuelles d'Aflou (2008-2017)	25
07	Présentation de la vitesse des vents	25
08	Richesse floristique de la zone d'étude.	34
09	variation des éléments de la surface du sol.	40
10	L'indice de shannon dans plantation et hors plantation.	41

N°	Liste des figures	Page
01	Délimitation des steppes algériennes (nedjraoui, 2002)	04
02	Répartition des parcours par groupe de formation végétale en Algérie	05
03	<i>Atriplex canescens</i> (auteur, sebgag 2021)	14
04	carte d'occupation des terres commune de sebgag (wilaya de Laghouat) (HCDS 2001)	20
05	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls & GAUSSEN de la station d'Aflou (2019)	28
06	Climagramme d'Emberger représenté la région de Sebgag	29
07	spectre réel des types biologique dans les sites planté et non planté.	35
08	spectre réel des types phytogéographiques dans le site planté et non planté	36
09	variation de la richesse floristique par familles de la zone d'étude.	37
10	la contribution spécifique des espèces études dans la plantation et hors plantation.	38
11	Le recouvrement global de la végétation et les éléments de la surface du sol	39
12	pourcentage de l'élément de surface du sol des deux stations	40

Introduction

Introduction

La steppe Algérienne, comme d'autres régions arides du bassin méditerranéen, se définit par une perturbation écologique profond, qui résultante de dégradation des ressources naturelles qui reste toujours avancée et fragilisation de plus en plus remarquée des écosystèmes pastoraux, et à une réduction successivement la végétation naturelle, cette diminution réversible de leur productivité. Cette dégradation dérive de l'interaction de plusieurs paramètres : Des facteurs naturels liée en général aux conditions climatiques, et leur influence sur le milieu physique (sécheresse, érosion éolienne, ...), des pressions anthropiques intensifier qui dépasse le plus couramment les capacités du milieu (surpâturage, labours anarchiques, défrichement....) **(Zouidi, 2013)**.

Les zones steppiques occupent environ 32% des terres en Algérie, sensible à la désertification, composées de 20 millions ha de parcours steppiques et 12 millions ha de parcours présahariens **(Ghazi, 2012 in Riad Bensouiah)**. Ces zones, depuis plus d'une trentaine d'années, ont connu une dégradation (surpâturage, mise en culture, urbanisation, etc.) de plus en plus accentuée de toutes les composantes de l'écosystème **(Ghazi, 2012 in Riad Bensouiah)**.

Les tendances actuelles dans les steppes arides et semi-arides sont la régression des espèces pérennes ou à cycle long au profit des annuelles ou des plantes à cycle court. Les plantes herbacées pérennes ont fortement régressé, alors que les peuplements graminéens annuels n'ont pas sensiblement changé. On observe une augmentation de l'hétérogénéité dans la répartition du couvert herbacé, avec l'apparition d'une structure "en mosaïque". Ces phénomènes traduisent à a fois les effets des successions d'années sèches et ceux du surpâturage **(Le Houérou, 2000)**.

En Algérie, les zones steppes, qui restent le support principal de l'élevage, connaissent actuellement une désertification et une salinisation de plus en plus accentuée. Ces derniers causent des problèmes environnementaux et économiques grave. Et pour faire face à ce grave problème, des projets d'aménagements qui comprennent menés dans les zones steppiques **(Naoumi et Taouti., 2013)**.

Les zones steppiques de la wilaya de Laghouat, à connu comme autres région steppiques, présentent un déséquilibre écologique persistant résultant souvent de la dégradation presque permanente, causées par l'exploitation et l'utilisation anarchique et irrationnelle tels que le

surpâturage, la déforestation combinée aux aléas climatiques caractérisés par une période de sécheresse assez longue. Ceci a pour conséquences la réduction du couvert végétal, l'érosion des sols, la mise en risque et la menace de disparition de cet écosystème qui résulte de la diminution de la biodiversité.

Le Haut-Commissariat au Développement de la steppe (HCDS) et la direction des forêts, constitue une approche prometteuse dans la lutte contre la désertification participaient aux projets de réhabilitation et l'utilisation des plantations pastorales. Parmi les plants utilisés *Atriplex canescens*.

Le présent travail est dans cette perspective, sur l'étude de la diversité floristique dans un milieu steppique dans la région de Laghouat (Sebgag).

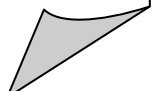
Les objectifs visés par cette étude :

C'est de faire ressortir la différence entre deux sites, site planté et site non planté dans la région de Sebgag, et connaître l'impact de la plantation *Atriplex canescens* sur la diversité floristique.

Notre travail se structure en quatre parties :

La première partie est consacrée à la steppe Algérienne en générale, la deuxième partie concerne la description de la région et des sites d'étude, la troisième partie : les méthodes utilisées dans la réalisation de ce travail, et la quatrième partie expose les résultats obtenus au cours de cette étude, encore discute les résultats, et pour terminer une conclusion.

Chapitre I
Synthèse
bibliographique



I. Généralités sur la steppe

En Algérie Les milieux steppiques, sont marqués 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 (**Nedjraoui et Bedrani, 2008**).

La steppe algérienne, 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 et 400 m pour le Hodna). Sont marquées par une série de bombements qui annoncent les premiers reliefs de l'atlas saharien. En outre ces alignements de reliefs individualisent des ensembles de plaines plus ou moins vallonnés et associés à des dépressions (chotts Gharbi et Chergui) (Figure 01) (**Regagba. 2011**).

D'après (**Bencheri.2011**) La steppe englobe le territoire de douze wilayas : Biskra, Khenchla, El Bayadh, Djelfa. Naama, Tiaret, Tébessa. Laghouat, Saida. M'sila, Souk Ahras et Batna. Cette zone de notre pays, se compose de trois sous zones:

a. La steppe nord: dite steppe supérieure à l'influence tellienne, située entre les isohyètes 300 et 400 mm. Elle constitue la sous zone qui est riche en végétation (**Bencheri.2011**).

b. La steppe sud: dite steppe chaude à influence saharienne. Elle est située entre les isohyètes 200 et 300 mm (**Bencheri.2011**).

c. La steppe pré saharienne : située au sud de l'atlas saharien, entre les isohyètes 100 et 200 mm. Elle est caractérisée par un climat aride (**Bencheri.2011**).

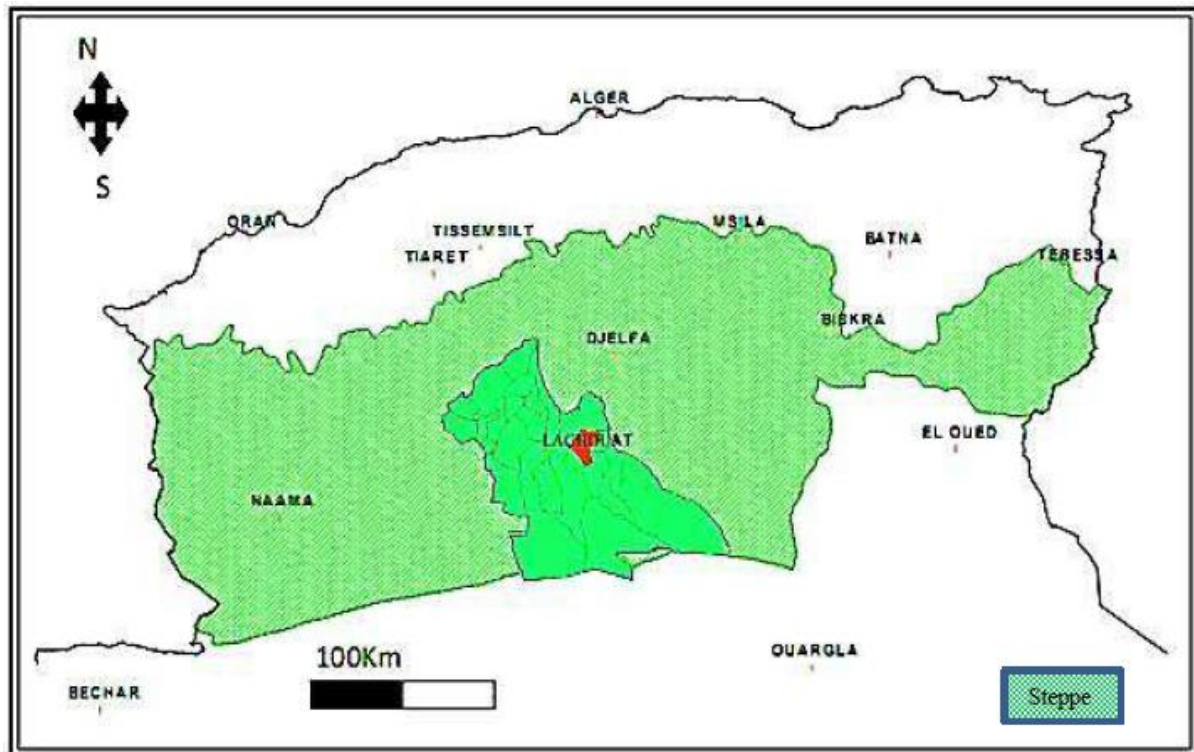


Figure01 : Délimitation des steppes algériennes (Nedjraoui et Bedrani, 2008).

La steppe caractérisée par un tapis végétale hétérogène discontinue a aspect nu et désolé en particulier baisse et très clairsemée et des sols fragile a faible taux en matière organique. Caractérisé par des plantes herbacées et arbustives adaptée à un climat sec et sol salé, les arbres sont aussi rares plus ou moins disperses. **(Bencherif, 2011)**

Selon (Bencherif 2011) la steppe est un territoire où l'application de l'agriculture intensive n'est pas possible sans un apport en eau d'irrigation, du fait de la faiblesse et l'irrégularité des précipitations. **(Bencherif, 2011)**

1. Les terres de parcours steppiques en Algérie

Au nord du Sahara, la végétation désertique passe d'une manière plus ou moins progressive suivant la topographie locale de l'atlas saharien **(Ozenda., 1954)**. Aux formations steppique caractéristiques des hauts plateaux et étages bioclimatiques considères celles-ci comprennent essentiellement des steppes à Alfa á Armoise et à Spart qui couvrent des étendues immenses, outre que les Dayas à pistachier et jujubier ainsi que des étendues de sable et de sols salés **(Ozenda , 1954 et Halitim, 1988)**.

La composition et la densité de la végétation steppique sont différente d'un endroit à un autre, parfois elles sont différentes au même endroit facies non homogène). Selon

(Bencherif., 2000), en trouve en Algérie plusieurs catégories de steppes fait ressortir la dominance des grandes formations végétales suivante (Figure 02):

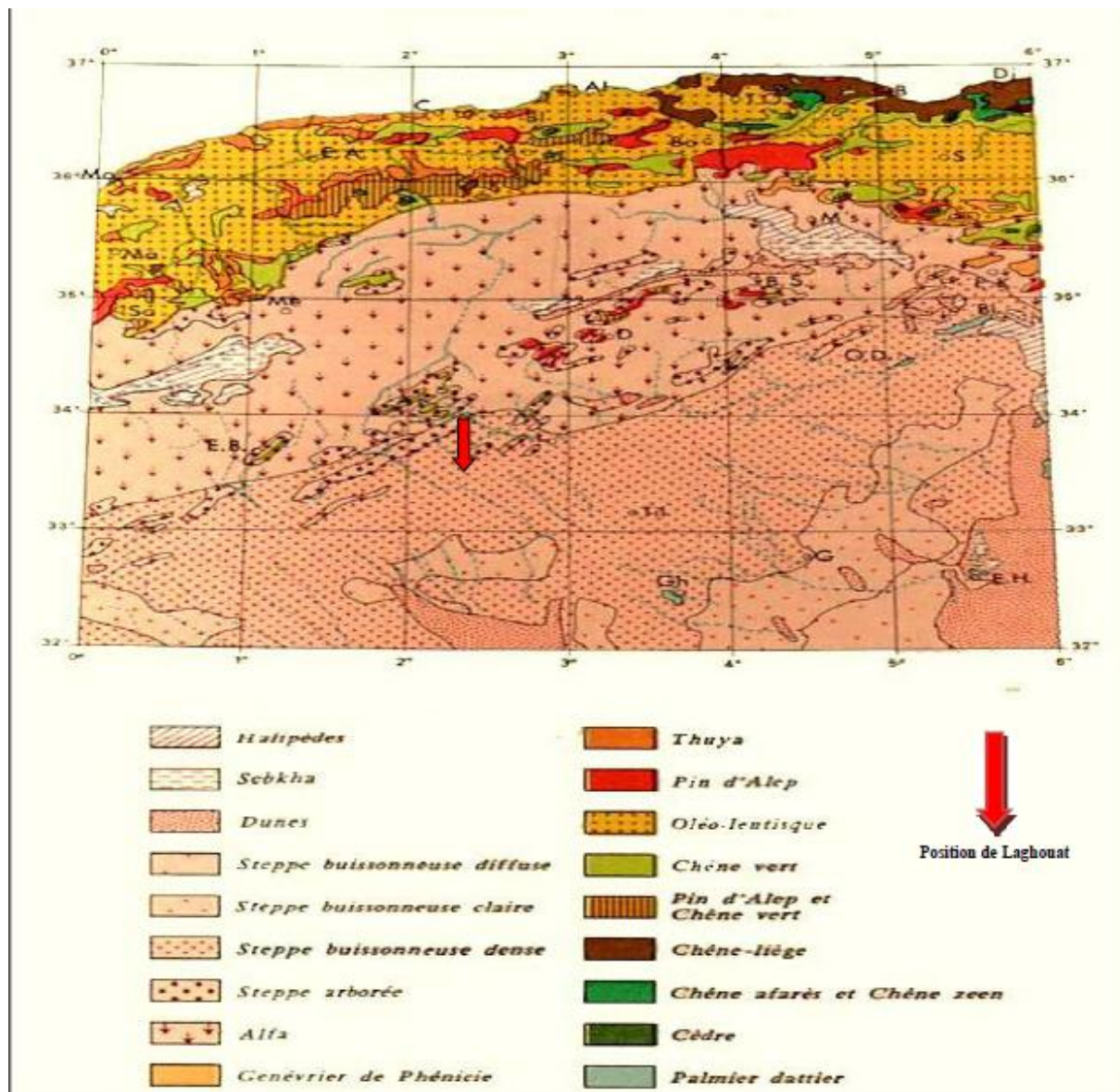


Figure 02 : le couvert végétal steppique (Barray et al, 1973) .

I.1. Des steppes à graminées:

Notamment l'alfa (*Macrochloa tenacissima*), pures ou mixtes avec d'autres plantes pérennes ou vivaces. Rencontrés sur les sols bien drainés, ces parcours (faciès a dominance d'Alfa) ont généralement une bonne valeur fourragère grâce à la présence de nombreuses espèces annuelles, favorisées par l'existence d'un microclimat crée par les touffes d'Alfa, ainsi qu'aux épis formés au printemps par cette plante, qui a une bonne valeur fourragère

(0,60UF/Kg.MS). Sans les épis "boss" et sans les plantes annuelles, les parcours à dominance d'Alfa sont considérés comme médiocres, car les feuilles de cette plante riches en cellulose ont une valeur énergétique faible (0,25 à 0,35 UF/Kg. MS) (**Bencherif., 2000**).

1.2. Des steppes à Chaméphytes:

Principalement l'armoise blanche (*Artemisia herba Alba*) pures ou mixtes avec d'autres plantes pérennes ou vivaces. Comme les précédentes, ces steppes forment de bons parcours (faciès à dominance d'armoise blanche) riches en espèces annuelles d'une bonne valeur fourragère (environ 0.5 UF/Kg.MS), très appréciés par les moutons et recherchés par les bergers, surtout en automne où ils produisent beaucoup de biomasse verte. La particularité de l'armoise blanche, est qu'elle donne son arôme à la viande des moutons (**Bencherif., 2000**).

1.3. Des steppes à psamophytes:

Elles sont constituées d'espèces qui poussent sur les sols sableux, et qui peuvent jouer un rôle de fixation des dunes. On peut citer le rétam (*Retar retam*) et le drinn (*Aristida pungens*).

1.4. Des steppes à halophytes:

Ce sont des formations particulières des dépressions salées: parmi les espèces qu'on y rencontre, signalons les Atriplex (*Atriplex halimus*), le Tamaris (*Tamarix galica*).

D'autres vivaces de bonne qualité pastorale peuvent remplacer ces annuelles, comme «remth» (*Arthrophytum scoparium*) (**Bencherif., 2000**).

1.5. Des steppes« secondaires » (post-culturelles) :

Elles se constituent sur les parcelles précédemment défrichées et mises en culture, recolonisées par des espèces de faible valeur fourragère, comme l'armoise champêtre (*Artemisia campestris*), l'orge des rats (*Hordeum murinuni*), la mauve sauvage (*Malva sylvestris*) qui viennent remplacer les bonnes espèces fourragères comme les Medicago (ex *Medicago truncatula*, *Medicago secundiflora*) et les hélianthèmes (ex.*hahanthemum virgatum*) (**Bencherif., 2000**).

1.6. Des steppes dégradées :

Issues de la disparition de plantes annuelles et vivaces et leur remplacement partiel par d'autres de moindre valeur fourragère comme : « charmel» (*Poganur harmala*), «zireg»

(*Nowea mucronata*), « choubrok» (*Atractylis serratuloides*), « methnane» (*Thymelea microphylla*) (**Bencherif., 2000**).

1.7. Les terres cultivées:

Occupent environ 2.7 millions d'hectares dont 1,9 millions d'hectares sont localisées principalement dans les zones d'épandage de crue et dans les lits d'oueds sur des sols profonds, approvisionnés régulièrement en éléments fertilisants (limons) et en eau et ayant une bonne capacité de stockage en eau : outre la céréaliculture, ils peuvent aussi être propices à l'arboriculture et à l'horticulture (culture vivrières) et dont 0.8 millions d'hectares se trouvent sur des terres de parcours beaucoup moins convenables aux cultures (**Bencherif., 2000**).

2. L'état actuel des parcours steppiques

Dans les zones steppique en derniers années soumises à une dégradation croissante qui menacés essentiellement la ressources parcours cette dégradation en générale résulte par forte pression directe ou indirect en utilisation irrationnelle des ressources naturelles (fourragères) (**Moulay, 2002**).

Selon (**Bedrani., 1996**), Comme la terre appartient à tout le monde, elle est exploitée anarchiquement et il n'y a plus de lien entre l'exploitant et la terre, finalement, personne ne veut investir dans la préservation de l'écosystème ni même accepter d'imposer la discipline qui exige une gestion rationnelle.

Par ailleurs, (**Floret et al. 1990**), soulignent que le couvert végétal naturel y est soumis en permanence à un double impact, celui des sols (trop secs et légers) et du climat (faibles précipitations) d'une part et anthropogène (action de l'homme et de l'animal). D'autre part, A l'origine de cette situation, de graves risques à l'écosystème steppique, il y a une conjonction de facteurs naturels ou provoqués imputables essentiellement à l'exploitation anarchique des parcours, pour la survie d'une activité pastorale devenue désormais aléatoire aussi qu'aux aléas climatiques (**Moulay, 2002**).

3. Les causes de la dégradation

La dégradation des parcours steppique constaté est le résultat de deux types de facteurs. Des facteurs naturels liés aux conditions du milieu physique d'une part, et des facteurs anthropiques directs et indirects d'autre part.

3.1. Les causes naturelles

Les sécheresses récurrentes, et plus ou moins longues des années 70 ont eu un effet dangereux sur la production des plantes pérennes (C.D.F. 2014).

Durant les dernières décennies, la pluviosité suit différents cycles de durée. Un processus de désertification engendre une aridité croissante qui se traduit par une détérioration des caractéristiques du sol dont résulte une diminution de la matière organique en surface qui conduit à la diminution de la productivité pastorale (Ministère de l'Environnement, 1999).

Dans un milieu où le taux de couverture de la végétation est inférieur à 30%, l'action du vent engendre des sols grossiers et caillouteux peu propices à la recolonisation par la végétation Ceci provoque une perte de sol de 150 à 300 ha/an, dans les steppes défrichées (Ministère de l'Agriculture, 1999).

L'érosion hydrique est due aux pluies torrentielles. Ce phénomène touche pratiquement les sols peu épais et diminue leur fertilité. Actuellement. Des fluctuations climatiques saisonnières et interannuelles cette action diminue et discordances graves entre la production végétale, animale, forestier zootechnique et provoque des crises dans le milieu sociaux.

3.2. Les causes anthropiques

La steppe algérienne la dégradation qui manifeste à tous les niveaux. Comme La croissance démographique et l'activité successive avec la gestion irrationnelle du parcours, l'introduction de moyens et de technique de développement inadaptés au milieu. C'est le principal moteur de la rupture des équilibres écologique et socioéconomique.

Les éleveurs pour amélioration nutritionnelle des troupeaux et l'augmentation des populations animales cette pression sur les parcours observer aujourd'hui un effet négatifs représenté en deux points essentielles dégradation surface des terre et diminution l'accès des ressources naturelle.

Selon (Bencherif., 2011) Quand le nombre d'animaux est faible par rapport à la surface pâturée, il y a sous-pâturage, ces animaux commencent par consommer les espèces les plus appréciées, qui après pâturage repoussent et seront de nouveau consommées. Dans le cas inverse quand les animaux sont trop nombreux par rapport à la surface de pâturage ou bien y sont maintenus trop longtemps, il y a surpâturage, les bonnes espèces prennent un aspect chétif et rabougri avant de disparaître et sont remplacées par des espèces déjà présentes moins

appréciées par le bétail, puis ces moins bonnes espèces sont à leur tour sur pâturées et certaines d'entre elles disparaissent par le même processus que précédemment.

Et ainsi de proche en proche jusqu'à aboutir à un pâturage moins productif et même, dans certains cas, à un sol quasi nu ou couvert d'une faible végétation de refus « Harmel » très Vulnérable l'érosion (**Bencherif, 2011**).

Dans la steppe algérienne d'aujourd'hui c'est bien évidemment le surpâturage qui est la principale cause de sa dégradation. Le maintien d'un effectif trop important de troupeaux par rapport aux disponibilités fourragères réelles de la steppe, a été encouragé durant plusieurs années, par des aliments subventionnés (orge, maïs et autres concentrés).

De nos jours, subventionnés ou non, ces aliments de complément sont largement utilisés. Ils servent à réduire la transhumance et à maintenir un trop lourd chargement de bétail sur la steppe, en toutes saisons, y compris en plein été et en hiver. C'est de cette manière que le surpâturage continu à réduire les potentialités fourragères de la steppe algérienne, à un tel degré que la superficie nécessaire pour satisfaire les besoins fourragers d'un mouton est passée dans certaines régions de 4 hectares en 1970 à 8 hectares en 2000 (**Bencherif, 2000**).

Selon (**Pouget, 1980**), la mise en culture sous entend au préalable un défrichage, lui-même à l'origine de la diminution de la superficie de parcours palatables et de même la dégradation certaine des terres mises en culture, ce qui favorise une déperdition au moindre aléa externe. Le défrichage par des moyens mécaniques constitue un nouveau modèle d'utilisation de la steppe par les éleveurs, qui sont devenue des agro-éleveurs occasionnels. (**Pouget, 1980**).

L'absence d'une réglementation d'accès aux parcours a favorisé et encouragé les labours et les défrichements des meilleurs parcours par la mise en place d'une céréaliculture aléatoire et épisodique (**Le Houerou., 1985**). De leur part, **Abdelgherfi et Laouar (1996)**, indiquent que le défrichage par la mise en culture a été très important au cours de ces trente dernières années, ce qui a accentué la surcharge du reste des parcours, en augmentant les risques de désertisation. Selon (**Lapeyronie, 1982**), la mise en culture favorise l'installation d'une végétation annuelle (végétation muscicole) avec une façon générale la disparition plus ou moins rapide et complète des espèces vivaces et spontanées. Dans le but de bénéficier de produits céréaliers, la population humaine des steppes procède, depuis longtemps, à des

défrichements obtenant ainsi des terres à rendement très faible de l'ordre de 4 ha (**Khellel, 1995**).

4. Aménagement des parcours steppiques

L'étude tenant compte des spécificités climatiques, édaphiques et foncières de la steppe algérienne ont été réalisées préalablement à la mise en place massive de programmes de restauration pour évaluer leur efficacité et leur impact à moyen et long terme sur les trajectoires naturelles des communautés végétales (**Bensaïd, 1995**).

4.1. Aperçu sur la mise en défens

Le développement d'une stratégie d'aménagement d'un parcours donne nécessite une bonne connaissance de l'évolution de sa végétation en termes de recouvrement de composition floristique de densité et de production. La restauration et régénération des parcours dégradés, le haut commissariat au développement de la steppe HCDS a tenté des essais de mises en défens dans différentes steppes à *stipa tenacissima* (**Amghar et kadi Hanifi, 2004**).

4.1. 2.Généralités sur la mise en défens

La mises en défens est une technique qui consiste à mettre au repos, par des rotations périodiques des surfaces dégradées afin d'y favoriser la régénération des couvertures végétale et pédologique, Elle peut être une solution alternative aux opérations de reboisement à la réussite bien incertaine et très (outeuses par nature) (**Daitta, 1994; Badji et al,2003**).

La mise en défens est la technique la plus indiquée pour induire la remonté biologique naturelle dans ces régions dégradées et précaires (**Benrhouma et Souiss, 2004**).

Selon (**Benabadji et al, 2009**), la mise en défens dune steppe dégradée est une technique permet après un laps de temps plus ou moins long, la reconstitution des caractéristique majeurs (couvert, composition, production de la végétation préexistante. (**Benabadji et al, 2009**),

Selon (**Benabadji.2009**) L'objectifs des mises en défens vise surtout à développer la production fourragère et réduire la durée d'utilisation des parcours, la restauration, à l'aide de la mise en défens d'un parcours dégradé nécessite une période de repos variable selon l'état actuel du parcours, les caractéristiques du site. Les conditions climatiques qui suivent la protection et le niveau d'amélioration à atteindre (**Benabadji et al, 2009**).

4.2. Plantation des arbustes fourragers

Cette technique joue un rôle important dans la protection du sol contre l'érosion hydrique et éolienne (**Benhafouine, 2012**).

L'utilisation des plantations pastorales à *Atriplex canescens*, par le Haut-Commissariat au Développement de la steppe (H.C.D.S), constitue une approche prometteuse dans la lutte contre la désertification. Outre sa qualité fourragère, l'Atriplex possède un système racinaire très développé fixant les couches supérieures du sol et peut être utilisé comme moyen de lutte contre la désertification. Il constitue un matériel biologique de choix pour l'enrichissement de la flore et la protection du sol dans les zones arides (**Belkhodja et Bidai, 2004; Le Houérou, 2006**).

5. Principaux projets pastoraux réalisés en milieu steppique

Dans le souci d'améliorer la gestion des parcours steppiques et de ralentir leur dégradation, de nombreux projets ont été lancés depuis l'Indépendance.

Depuis 1968 et avec la participation du PNDA. Des projets avaient pour but l'amélioration des ressources pastorales (cultures fourragères et élevage ovin) dans un but d'aménagement intégré des terrains de parcours à travers des études phytoécologiques et des expérimentations agricoles.

Les applications de ces projets pratiquement inexistantes ne valaient pas les investissements que l'on a concédés. Les documents de synthèse (rapports et cartes) élaborés par les experts servent toujours de référence aux pastoralistes actuels. Les principales études et réalisations lancées dans les années quatre-vingt, sont en général prises en charge par le HCDS. La steppe a bénéficié pour l'ensemble de ses régions de 165 projets relatifs au programme pastoral pour la période 1985-1992. Ce programme concerne la mise en valeur des parcours avec la réalisation de forages, puits pastoraux, séguias, ouvertures de piste, l'amélioration foncière, la création d'unités pastorales et répartition des ressources naturelles.

Depuis 1992, les programmes sur la steppe sont réalisés à travers une approche participative qui donne lieu à une étroite collaboration entre les agropasteurs et les structures chargées de réaliser ces programmes en l'occurrence le HCDS. La réalisation de ces Grands Travaux a trouvé l'adhésion des populations pastorales qui ont été impliquées. La mise en

défens sur les zones dégradées est souhaitée et approuvée par les pasteurs. Il en est de même pour les plantations pastorales susceptibles de réhabiliter les écosystèmes fortement dégradés.

Les bénéficiaires qui participent au projet sont conscients de l'intérêt de ces plantations et sont prêt à les multiplier et à les préserver. Toutes ces actions ont été développées en partenariat avec les communes steppiques ce qui a permis d'introduire un nouveau type d'exploitation des parcours institutionnalisé en 1997 et qui concerne la location des périmètres aménagés ou mis en défens par les communes.

A partir de l'année 2000, le plan national de développement Agricole, a pour objectif l'amélioration du niveau de la sécurité alimentaire. Il s'articule autour de l'incitation et le soutien des exploitants agricoles pour : Développer les productions adaptées aux zones naturelles et aux terroirs, adapter les systèmes d'exploitation des sols dans les régions arides et semi-arides.

Ces actions fondées sur les contraintes agro-climatiques convergent "vers des objectifs de reconstruction du territoire agricole et de conservation des ressources naturelles (eau et son aptes à favoriser le développement durable".

La mise en œuvre des programmes est soutenue par le Fonds National de Régulation et Développement Agricole (F.N.R.D.A).

Dans le domaine des cultures fourragères, les actions soutenues concernent le développement de la production et de la productivité par l'acquisition d'intrants agricoles (semences, opérations culturales et de matériel agricole spécialisé (faucheuse, ensileuse, silos...).

6. Les Atriplex

Dans les dernières décennies, le progrès substantiel a été accompli dans l'évaluation des halophytes pour leur usage potentiel comme plantes cultivées (**Aronson., 1985 et Le Houérou, 1979**).

Des collections d'halophytes ont été assemblées en Arizona, en Australie et au Pakistan et ont été examinées entre elles pour déterminer leur tolérance aux sels et leur valeur nutritive. Il est établi qu'il y a des rôles potentiels faisables des halophyte dans l'économie agricole et l'utilisation de ces plantes dans les terres affectées par la salinité. Mais des problèmes majeurs ont surmonté pour la détermination et la sélection des meilleures espèces et écotype à

employer dans les vastes régions dégradées autour du monde (**Choukr-Allah, 1996 et El Ferchichi et al, 2006**).

6.1. Mise en culture des Atriplex

Les Atriplex sont des plantes qui préfèrent les sols frais, riches en humus. La multiplication se fait par semis sur sable, au printemps de mars à mai (Achour, 2005). La température de la germination varie selon l'espèce et son origine, elle est de 16 à 24° C pour *Atriplex canescens*. Cependant certaines variétés originaires d'Utah (USA peuvent germer à 0-3° C (**Springfield, 1970**).

6.2. Répartition en Algérie

En Algérie, l'Atriplex est spontané dans les étages bioclimatiques semi-aride et arides, les plus grandes superficies correspondent aux zones dites steppiques (Tébessa, Batna, M°sila, Boussada, Biskra, Djelfa, Tiaret, Saida...). Le genre Atriplex se rencontre aussi sur littoral et même au Sahara, particulièrement dans la région de Béchar où les nappes longent les dépressions d'Oued (**Benrebaha., 1987**).

Le Haut-Commissariat Algérien au Développement de la steppe (HCDS.) et dans le cadre du programme d'amélioration des parcours steppiques, a introduit, à partir de 1985, les espèces d'Atriplex suivantes : *A. lentiformis* Wats: originaire de Californie, *Atriplex canescens* (Purch): originaire d'USA et *A. nummularia* Lindl. Sub-spnummularia: originaire d'Australie.

6.3. Position systématique

Atriplex canescens est une espèce exotique qui appartient d'après Maissili, 1995 au :



Figure 03 : *Atriplex canescens* (auteur , sebgag 2021)

Règne : Végétal

Groupe : Eucaryotes

Embranchement : Spermaphytes

Classe : Dicotyledones

Ordre : Centrospermales

Famille : Chénopodiacées

Genre : *Atriplex*

Espèce : *Atriplex canescens*

Nom commun : G'taf (nom arabe)

6.4. Intérêts des *Atriplex*

6.4.1. Intérêt fourrager

C'est une source de minéraux, vitamines et protéines pour le bétail (El-Shatnawi et Mohawesh, 2000) ce qui permet de les utiliser comme une fourragère en été et en automne, comblant la carence de fourrage qui se manifeste avant la croissance printanière des espèces fourragères herbacées (Kessler, 1990). Différentes observations expérimentales ont démontré

que, grâce à cet arbuste, le bétail peut supporter de longues périodes de carence alimentaire dues à la sécheresse (**El Houérou, 1980**).

N Des expériences ont montré que *Atriplex canescens* est riche en matières digestibles et en cellulose brute, d'où sa grande digestibilité (Hassan., 1983). Par contre, et après El Hamrouni et al. (1974) in F.A.O, si les rameaux feuilles atteignent un taux de lignification élevé, la digestibilité fourragère régresse notamment.

L'étude de Correal., (1987) a démontré, qu'il y a un effet synergique lors qu'*Atriplex canescens* est consommé avec deux ou trois espèces, les composants d'une espèce complètent celles des autres pour avoir un apport alimentaire équilibré. Par ailleurs, l'estimation du rendement d'*Atriplex canescens* par (**Francle et Houérou ,1971**) est de 2000 à 500 kg de MS/ha/an pour les formations des régions arides de l'Afrique du nord. Ce qui représente un équivalent de 1000 à 2500 UF/ha/an. El Hamrouni et sarson, (1974) in F.A.O 1989, indique pour *Atriplex canescens* une teneur en sel de 3.9% de la matière sèche et une valeur fourrage relativement faible 0.25 UF/kg de matière sèche donnent une amplitude de 0.25 à 0.86 UF/kg de matière sèche. (**Nefasoui et al, 1988 in F.A.O 1989**) de phosphore (**Barrow et Osuna, 2002**). Ces champignons prélèvent du carbone à partir des racines de la plante et lui fournissent en échange du phosphore, elle augmente également la capacité d'absorption des racines ce qui augmente leur tolérance à la sécheresse (**Barrow et Osuna, 2002 ; Barrow et al, 2004**).

6.4.2. Intérêt écologique

Mulas et Mulas. (2004) rapportèrent que l'association des cultures de céréales à des arbustes fourragers qui, grâce à la capacité de leurs racines de s'enfoncer dans le sol, ont des effets bénéfiques sur l'environnement et le rétablissement de la fertilité de l'écosystème. En plus les plantes de genre *Atriplex* jouent un rôle important comme brise-vent, pour la protection du sol et la création d'un microclimat favorable, permettant aux autres espèces fourragères (l'avoine, la luzerne...), d'augmenter leur productivité (**El Mzouri et al, 2000**). Selon Abbad et al. (2004) le système racinaire très ramifié, chez les *Atriplex*, joue un rôle important dans la réhabilitation des sols dégradés, la lutte l'érosion des sols et la désertification. Par ailleurs certaines espèces d'*Atriplex*, cas d'*Atriplex canescens* Purch Nutt. Sont mycorhizes par des champignons fixateurs de phosphore (**Barrow et Osuna, 2002**). Ces champignons prélèvent du carbone à partir des racines de la plante et lui fournissent en échange du

phosphore, elle augmente également la capacité d'absorption des racines ce qui augmente leur tolérance à la sécheresse (**Barrow et Osuna, 2002; Barrow et al, 2004**).

6.4.3. Intérêt économique

De nombreuses études ont mise en évidence le fait qu'en associant la culture des céréales aux arbustes fourragers appartenant au genre *Atriplex*, la production des céréales a augmenté de 25% (**Brandle, 1987**), de plus en été et en automne, le bétail peut éventuellement brouter les chaumes d'orge et les arbustes d'*Atriplex* (**Mulas et Mulas, 2004**).

Chapitre II
Présentation de la
zone d'étude



I. Présentation de la région d'étude

1. Le territoire

Au piémont de l'Atlas Saharien, du côté nord, Laghouat s'étend sur le plateau saharien du côté sud. Avec une mosaïque, mixture naturelle, entre les hautes terres et les basses terres, elle constitue une liaison entre le Nord et le Sud du pays

(**URBATIA, 1995**). La wilaya de Laghouat, reliée par la route nationale n° 01, est éloignée d'Alger, la capitale, de 400Km. Elle est située entre les latitudes Nord 34°67' et 32°65', et les longitudes Est 04°29' Et 01°41'.

La population de Laghouat est estimée à 393400 habitants, avec un taux D'accroissement de 2.13% et une densité de 15.7 Hab/Km² (CDF, 2008 ; occupant une superficie de 25.052 Km².

La position géographique et les caractéristiques climatiques, permettent de la classer la wilaya de Laghouat parmi les neufs (09) Wilayat pastorales du pays, d'une part, et d'autres part, parmi les Wilayat du Sud. Sur le plan administratif, elle est issue du découpage de **1974** (**DPAT, 2007**).

D'après la **D.S.A 2014**, repartie le territoire dans la région de Laghouat comme suite (Tableau01)

Tableau 01: Répartition de territoire de la région de Laghouat

(Source D.S.A., 2014)

Territoire	Superficie /ha
Territoire générale	25.052 ha
Pacage et parcours	159559 ha /
Superficie forestière	91009 ha
Superficie agricole	Totale : 2008706 ha
Superficie agricole utile	73.031 ha
Parcours à exploiter	93855 ha
Foret claire	45400 ha
Occupation alfa	315125 ha
Alfa à exploiter	72864 ha

2. La géomorphologie

La géomorphologie peut être considérée comme une expression synthétique de l'interaction entre les facteurs climatiques et géologiques (**Aidoud-Lounis, 1984**). Notre région d'étude est caractérisée par :

□ Les reliefs

Ce sont des formes structurales liées à la tectonique et sculptées par l'action combinée de l'eau, du gel (basses températures) et du vent (**Aidoud-Lounis, 1984**)

□ Les Hamadas

Au sud de Laghouat, on trouve des plateaux rocheux à topographie très monotone, souvent plate, à perte de vue (**Monod, 1992**).

□ Les Regs

Au Sahara, ils occupent des surfaces démesurées. Ce sont des plaines de graviers et de fragments rocheux (**Monod, 1992**).

3. Climatologie générale de la région

Le type de climat, de la région de Laghouat, est généralement présaharien. La température moyenne annuelle est de 17,3 °C. La zone Nord-Ouest se caractérise par une pluviométrie allant de 300 à 400 mm, avec des chutes de neige et des gelées blanches. Dans la zone Sud Est, la pluviométrie est de 50 à 150 mm, avec des gelées blanches en hiver, des étés chauds accompagnés de sirocco et des tempêtes de sable (**CDF, 2008**).

4. Hydrographie et hydrologie

Selon **HALITIM (1988)**, le réseau hydrographique est gravement influencé, à la fois, par les variations, saisonnières et interannuelles, de la pluviométrie et le relief formant un cloisonnement topographique. Les deux zones (Nord-Ouest, Sud-Est) sont traversées par trois oueds : oued Touil, oued Medsous et, le plus important, l'oued M'Zi, dont la trajectoire passe du Nord-Ouest vers le Sud-Est.

Il y a lieu d'ajouter l'existence de plusieurs sources qui constitueraient un apport considérable pour l'agriculture lorsque le captage est réalisé (**CDF, 1998**.)

5. Nature des sols

D'après **Halitim (1988)**, les sols dans la zone aride d'Algérie sont généralement des hydromorphes, des minéraux bruts, ou des terrains halomorphes.

Ces derniers sont classés en sols sans accumulation de sels, sols calcaires, sols gypseux, et sols salés. Selon **Toutain(1979)**, on peut classer grossièrement les sols en 3 groupes : les sols détritiques, les sols limono-argileux et les sols salés.

Les sols de la wilaya de Laghouat sont en majeure partie d'apport alluvial typique sur croûte calcaire, peu évolués, à texture légère et à teneur faible en matière organique ; présentant ainsi des contraintes pour l'agriculture (CDF, 1998) et (FAO, 2005)

6. 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 315.125 ha dont 77.500 ha exploitable, ainsi que de parcours d'une superficie de 508.000 ha. (C.D.F., 2008).

7. 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 présentes dans telle entités.

Dans la 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)

II. Présentation du site d'échantillonnage :

1-La situation géographique

1-1 – Situation régionale

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 El ghicha et Taouiala, à l'Ouest par la commune de Gueltet 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 étendes, représentées par les hautes plaines, algéroises et oranaises, plus exactement au cœur de la dernière barrière topographique avant la plate-forme saharienne (Stamboul., 2004).

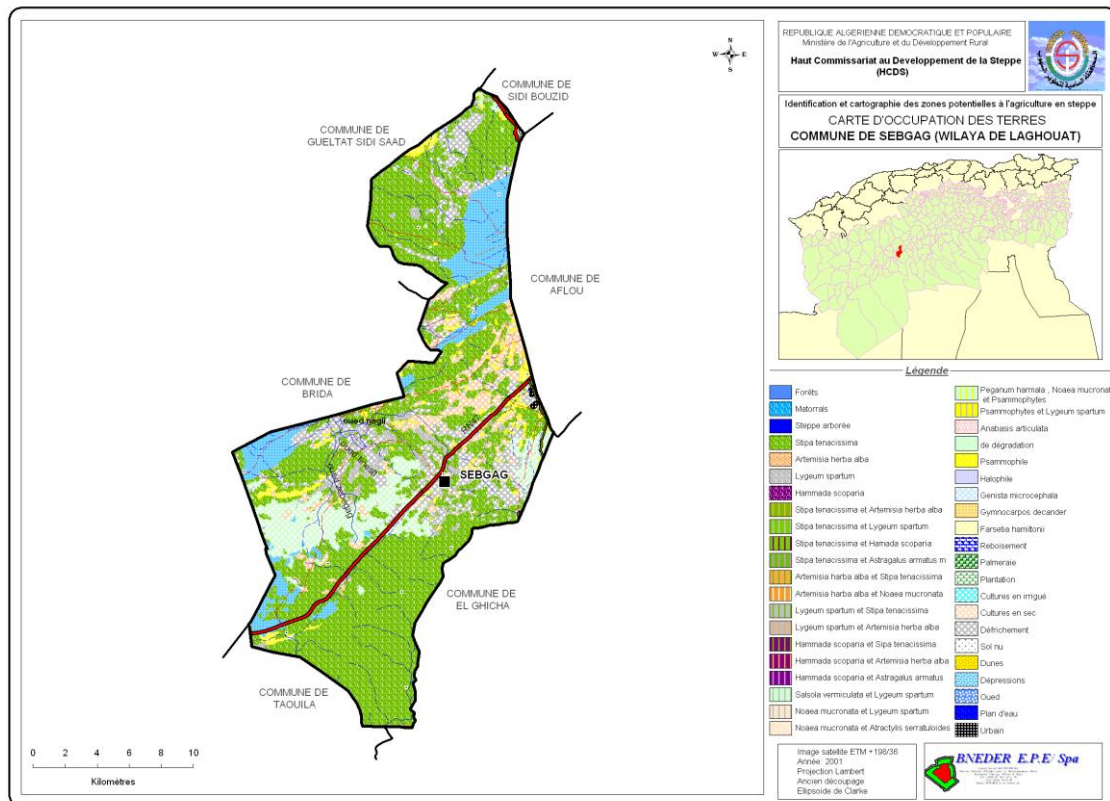


Figure04 : carte d'occupation des terres commune de sebgag (wilaya de Laghouat) (HCDS 2001)

-2 Etude de milieu physique

2.1. Géologie

La zone d'étude est caractérisée par deux grands ensembles géologiques très importants le jurassique (calcaire et marno-catcaire) et le crétacé (grés) (**B.N.E.D.E.R, 2006**).

2.2. Topographie

Hamada: le quaternaire forme généralement des reliefs tabulaires (hamada) de pente faible, parfois il se présente sous la forme d'un vaste glacis (**Stamboul., 2004**).

Djellal : couvre les deux tiers Nord-ouest, il vient du Tell par la route nationale N° 23 qui relie Tiaret à Aflou, il s'élève assez rapidement au-dessus de la steppe en un glacis de pente assez forte et parfois ravine (**Stamboul., 2004**).

Djebel zlag : il barre l'horizon d'Aflou à 1593m d'altitude et qui s'aplatit en un plateau jusqu'à la corniche en croissant qui domine à Taouiala (**Stamboul., 2004**).

Gaada : la partie élevée du Djebel se termine au sud-est par le vaste plateau de grés ceinturée de falaises difficilement accessibles qu'on appelle Gaada (**Stamboul., 2004**).

2.3. Pédologie

Les sols de la région d'Aflou sont un peu humifères : les uns sont riches en calcaires ; mais la plupart sont dépourvus et donnent des sols en équilibre ou des sols insaturés sableux et légers. Dans le sud de la région les formations sableuses du tertiaire continental représentent un aquifère intérieur lorsqu'elles atteignent une épaisseur importante (**Stamboul., 2004**).

2.4. Réseaux hydrographique

a) L'Oued Sebgag

À 20 km à l'ouest d'Aflou, il existe un certain nombre de source pérennes donnant naissance à l'oued sebgag qui reçoit en aval plusieurs affluents pour former l'Oued Touil, puis l'Oued Cheliff. Son parcours est de 10km et son bassin versant recouvre une superficie 1265 km (**HCDS., 2001**)

b) L'Oued Seklafa

Situé au sud-est d'Aflou, il constitue l'affluent le plus important de l'Oued Mzi (d'une longueur de 40km, il draine un bassin de 775,6 km², c'est un niveau des grés du Barrémien-aptien-albien et calcaires du jurassique que jaillissent a débit très faible et variable les sources de l'oued Morra dont la plus important est l'Ain Arar (environ 4 l/s). (**HCDS., 2001**)

c) l'Oued Sidi Naceur

L'Oued Sidi Naceur prend naissance au niveau de la terminaison Nord occidentale du Djebel Amour (dans la région d'El-Bayad). Plusieurs émergences contribuent à son alimentation, en particulier les sources d'Hadj Mecheri et Sidi Naceur. 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. (**HCDS., 2001**)

2.5. Hydrogéologie

Dans la région d'Aflou on distingue :

Les eaux de surface : le réseau hydrographique est caractérisé par une série d'oueds dont les plus importants sont : l'Oued Touil et Oued Sebgag et ses affluents, la nappe alluviale est

exploitée par de nombreux puits dont la profondeur est inférieure à 30 m (**souffi, 2012. ARNH, 2005**).

Les eaux souterraines : les eaux souterraines de la cuvette d'Aflou sont en générale orientés suivant une direction majeure Sud-ouest, Nord-est qui coïncide avec la direction atlasique ; les nappes les plus importantes de la zone d'Aflou sont : aptien, albien, barremien (**stamboul, 2004**)

3. caractéristiques naturelles de la commune :

3.1. Les pentes :

La commune présente une topographie près que plane, ce qui ne constitue pas une contrainte pour l'érosion. En effet, plus de 95 % se trouvent dans les classes des pentes comprises entre 0%- 3% et 3-12%

Tableau 02 : Les pentes dans la commune de Sebgag (**Source: HCDS-BNEDER-2010**).

Pentes	0-3%	0-12%	12.5-25%	>25%	Total (ha)
Superficie	10112.34	27896.25	1731.93	40.96	39781.48
%	25.42	70.12	4.35	0.10	100

3.2. L'altitude :

Selon **BNEDER (2006)**, deux classes modérées d'altitude se distinguent au niveau de la commune. Celle inférieure à 600 m qui représente 49,05% des terres et celles comprises entre 600 et 800 m qui constituent 50.95% des terres.

4. Les caractéristiques édaphiques :

D'après le tableau ci-dessous on remarque que plus de 57% des terres dans la commune de Sebgag constituée essentiellement de Grés et croutes calcaire, 21% de calcaire 'alluvion et sable, le reste constitue une croute calcaire et calcaire dolomite dur respectivement avec 17% et 3%.

Tableau03:Caractéristique édaphique dans la commune de sebgag (HCDS.BNADER.2010)

Substrat	Sup. (ha)
1RC	
3+Rc	
rc+oa	
Rg+rc	
Total	

1Re: Calcaires dolomites durs, **3 rc:** Croutes calcaires, **oa:** Alluvions et sables, **Rg:** Grés.

4.1 L'érosion :

Le tableau ci-dessous indique que plus de 99% des terres dans la commune de Sebgeg sont stables :

Tableau 04 : L'érosion dans la commune de sebgag (Source: BNEDER-2010)

Type	Sup. (ha)
Moyenne stable	326.52
Stable	39454.22
Total	39780.74

5. Caractérisations climatiques :

Les végétaux sont parmi les êtres vivants qui ne peuvent se soustraire à l'action directe du climat. Chaque espèce végétale doit vivre entre les limites extrêmes des valeurs des différents facteurs climatiques, hors desquels son existence et son développement n'est pas possible (Parde, 1974 In M'hérite et al, 1995).

Le climat intervient dans la répartition des végétaux, la quantité et la composition de la lumière reçue par les végétaux règlent l'activité de la fonction chlorophyllienne ; la température, l'humidité, les précipitations jouent un rôle essentiel sur leur croissance et sur le développement.

Le vent intervient dans la dissémination du pollen et des graines. À des conditions qui s'écartent des conditions optimales, les végétaux s'adaptent dans une certaine mesure (**M'hérite et al, 1995**).

La connaissance des conditions climatiques dans la gestion et la conservation des ressources naturelles en général est fondamentale (**M'hérite et al, 1995**).

La présente étude présente un bref aperçu sur les particularités du climat de la région de Sebgag Il est utile de signaler que la station d'Aflou couvre la commune de Sebgag.

5.1 Climat :

D'après **Prévost (1999)**, les végétaux comme les animaux ont des exigences climatiques qui définissent leurs aires géographiques de répartition. 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**).

Selon **Toutain (1977)**, les climats sahariens sont caractérisés notamment par la faiblesse des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température.

Le rayonnement solaire représente la source d'énergie primaire associée aux deux facteurs écologiques fondamentaux qu'est la lumière (éclairage) et la chaleur (température) (**Ramade 2003**)

5.1.1. La précipitation :

Tableau 05 : Précipitation moyenne mensuelles de la région de Sebgag (**Source ONM, 2018**)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	29.54	28.94	26.25	31.42	24.49	12.05	12.18	8.37	31.61	22.99	34.91	23.59

D'après le **tableau 5** on remarque que le mois de Novembre est le moi le plus humide par contre le mois d'Aout est le moi le plus sec.

5.1.2. La 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 5)

Tableau 05 : Précipitation moyenne mensuelles de la région de Sebgag (**Source ONM, 2018**)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Annuel
Tmoy (°c)	3.95	3.87	7.67	11.62	16.56	20.93	24.26	23.31	18.46	13.88	8.06	4.35	13.08
M	10.21	8.9	15.11	20.54	25.34	30.62	34.97	35.24	29.37	22.41	15.11	10.93	21.56
m	-2.43	-2.1	0.43	3.85	7.79	11.81	16.2	15.81	12.24	6.91	1.73	-2.2	5.85

Le mois de juillet comprend le «M» du mois le plus chaud, avec 34.97°C. Alors que «m » du mois le plus froid correspond au mois de février (-2.1°C). La température moyenne annuelle « T » pour cette période est de 13.08°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°).

5.1.3. 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**)

Tableau07:Présentation de la vitesse des vents Source:(**O.N.M., 2018**)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
V(m/S)	5.1	5.1	6.1	5.9	5	4.4	4.2	4.2	3.8	4.8	4.6	5.9

5.1.4 .Les gelées

Les gelées constituent un facteur limitant dans le développement de la végétation steppique, elle peut entraîner des effets néfastes sur les jeunes plantes et les semis ainsi que sur les sujets adultes (**Seltzer., 1946**).

5.1.5-La neige

Elle est caractéristique des zones nord de la wilaya, en particulier les hauteurs des monts de Djebel Amour, le nombre de jours de neige diminue naturellement du Nord vers le sud. La neige joue un rôle important dans la constitution des réserves hydriques souterraines (infiltration lente). (**Seltzer., 1946**).

6- Synthèse climatique

Les caractéristiques climatiques d'une région peuvent être exprimées soit par une formule mathématique, soit par un graphique (**Faure et al. 2002**).

D'après (**Dajoz 2006**), la pluviométrie et la température, sont les éléments les plus importants pour le développement des êtres vivants. Il serait donc intéressant d'utiliser ces deux principaux facteurs climatiques pour construire le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen et le climagramme d'Emberger.

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

$$I=p/(T+10)$$

P: total des précipitations annuelles en (mm) (P sebgag=286,32 mm)

T: température moyenne annuelle en degré Celsius. (T sebgag=12,53 °C)

D'après Prévost (1999), L'indice de Martonne est d'autant plus bas que le climat est plus aride et nous pouvons distinguer plusieurs classes:

Climat très sec ($I < 10$);

Climat sec ($I < 20$);

Climat humide ($20 < I < 30$);

Climat très humide ($I > 30$).

Le calcul de l'indice d'aridité de la région de Sebtag a révélé une valeur de 12,70 qui permet de classer la région dans un climat sec.

A. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен 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)**; le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен est constitué 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 températures dans les unités choisies. Un mois est « sec » si les précipitations sont inférieures à 2 fois la température moyenne, et « humide » dans le cas contraire.

Le diagramme de Bagnouls et Gausсен (1953), a pour objectif la détermination de la période sèche, le diagramme Ombrothermique est un graphique sur lequel la durée et l'intensité de la période sèche se trouvent matérialisées par la surface de croisement où la courbe thermique passe au-dessus de la courbe des précipitations

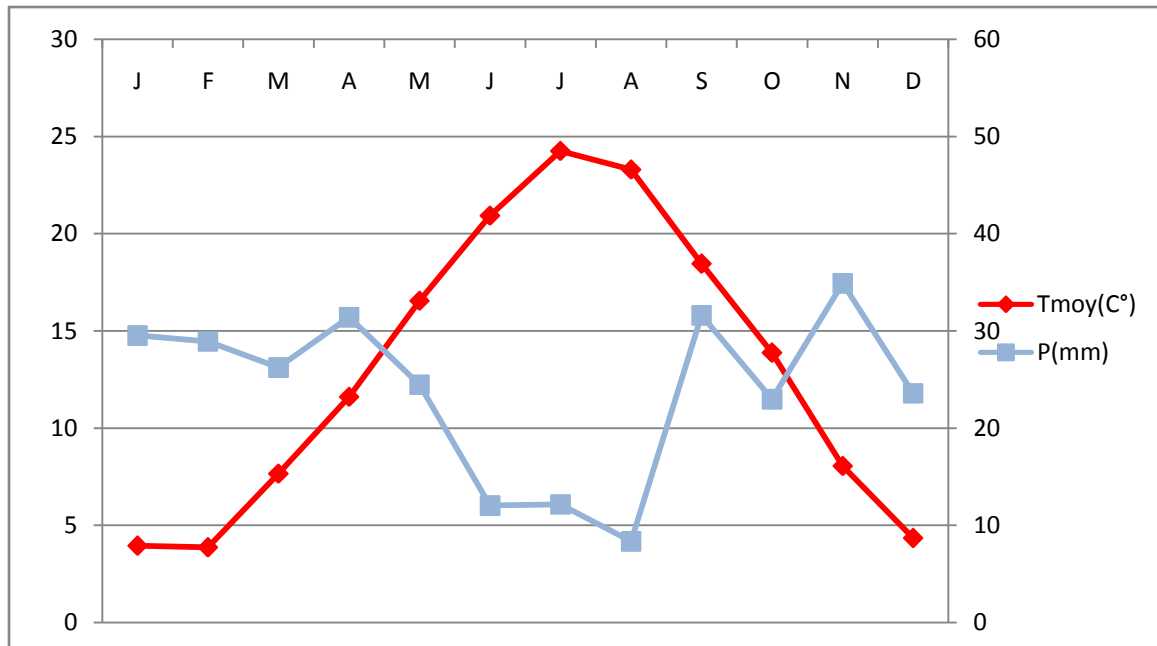


Figure05: Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la station d'Aflou (2019)

À partir du diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gausson (1953)** (Figure05) On remarque que la région d'Aflou, pendant la période de 10 ans, est marquée par une saison sèche, qui s'étale entre le mois d'Avril jusqu'au mois de novembre d'une durée de 6mois. 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.

B-Climatgramme pluviothermique d'EMBERGER

Selon **Prevost (1999)** ; le climatogramme d'EMBERGER permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude il est représenté en abscisse par la moyenne des minimas des températures du mois le plus froid en ordonnée par le quotient pluviométrique (Q2) d'EMBERGER, nous avons utilisé la formule de STEWART adapté pour l'Algérie qui se présente comme suit :

$$Q2 = 3.43 \times P / M - m$$

Q2 : Quotient pluviothermique d'Emberger.

P : Moyenne des précipitations annuelles en mm =286,32mm.

M : Moyenne des maximums du mois le plus chaud en. (°C). M(Sebgag)=34,10°C.

m : Moyenne des minimums du mois le plus froid en (°C). m (Sebgag)=-4,24 °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 Q_2 (le quotient pluviothermique) de la région de el Sebgag pour la période entre 2008 à 2018, est égal à 25.61, avec une température minimale ($m^{\circ}C$) est de $-4.24^{\circ}C$, ce qui place la région de Sebgag à l'étage bioclimatique Semi-Aride, variante hiver très froide (Figure 06).

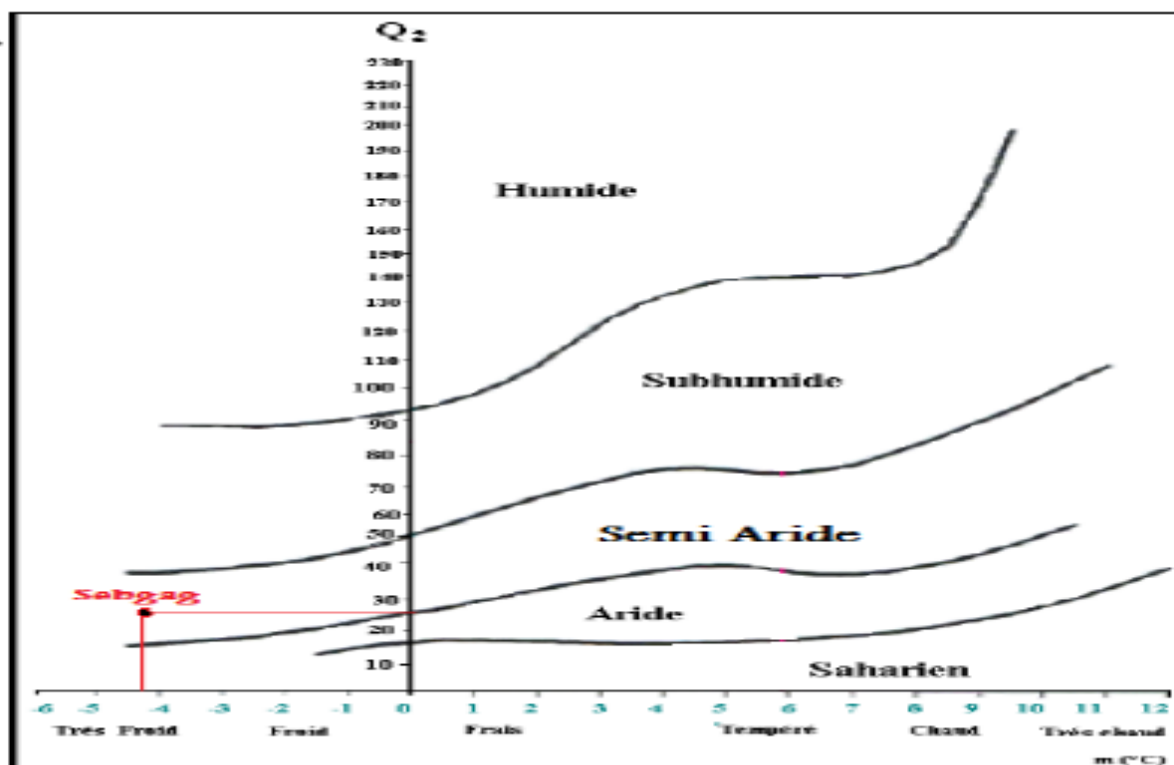


Figure06 : Climagramme d'Emberger représenté la région de Sebgag

Chapitre III

Matériel et Méthode

Objectif de travail :

Pour notre travail, deux variantes d'occupation du sol ont été retenues à savoir une plantation d'*Atriplex canescens* que nous qualifions dans ce mémoire de plantation et un parcours non planté que nous qualifions de hors plantation. Et étudier les effets de *Atriplex canescens* Pursh (Nutt) sur le cortège floristique dans deux les stations (plantation et hors plantation)

Méthodologie de travail

Dans le cadre de cette étude, la démarche utilisée comporte les étapes suivantes :

I. Analyse floristique**1. Echantillonnage**

L'échantillonnage consiste à prendre certain nombre d'échantillons de façon à obtenir des informations objectives et d'une précision mesurable sur l'ensemble (ou population) (**Gounot 1969**). C'est un fragment d'un ensemble pour juger de cet ensemble (**Frontier, 1983**).

1.1. Echantillonnage utilisé

L'échantillonnage consiste à choisir des éléments de façon à obtenir des sur l'ensemble de ces informations objectives et d'une précision mesurable éléments(**Gounot.1969**).

Pour atteindre notre objectif, nous avons appliqué l'échantillonnage systématique

- **L'échantillonnage systématique :**

Qui d'après **Long (1974)** consiste à disposer des échantillons selon un mode répétitif pouvant être représenté par un réseau de mailles régulières, ou de transect de ligne en disposition régulière, de segments consécutifs, de ligne de points ou de points quadra alignés.

1. 1. 1. Méthode linéaire

Le relevé linéaire est considéré comme un moyen efficace pour étudier l'évolution de la couverture végétale lorsqu'il s'agit d'une ligne permanente **Gounot (1969), Aidoud (1983)**. 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 étude nous avons effectué 5 relevés dans la plantation et 5 relevés hors plantation linéaires de 10 m de longueur, 1 relevé linéaire au niveau de chaque carré de 100m²

1.1.2. Inventaire qualitatif

1.1.2.1. Aire minimale

La surface du relevé doit être égale à l'aire minimale ou autrement dit une surface suffisamment grande pour contenir la quasi-totalité des espèces présentes sur l'individu d'association (**Guinochet, 1973**). **Gounot (1961)**, signale que l'aire minimale correspond à l'aire dans laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée.

C'est la plus petite surface sur laquelle ressort la plupart des espèces (**Lemee, 1967**). Elle varie selon les groupements végétaux (**Djbaili, 1984**).

2. Analyse et traitement des données

2. 1. Diversité taxonomique

Les taxons composant les groupements de végétations de notre étude ont été regroupés en familles, genres et espèces en utilisant la flore de **Quézel et Santa (1962, 1963)** et **Ozenda(1977)** comme seule référentiel lors de l'identification des espèces.

2. 1.1. Détermination des spectres biologiques

La participation des différents types biologiques à la flore d'une région par leur seule présence constitue le spectre biologique brut; au sens de **Carles(1944) in Amghar, (2002)** il ne tient pas compte du coefficient d'abondance-dominance : il est établi en tenant compte du pourcentage de recouvrement brut de chaque types biologiques dans chaque groupement.

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

- **Les Héli cryptophytes (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 25cm.
- **Géophytes (G)**: 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 25cm au-dessus du sol.

2. 1. 2. Détermination du spectre phytogéographique

La phytogéographie est la science qui étudie la répartition des plantes et leur 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 taxon appartenant aux divers types phytogéographiques. Pour la détermination des éléments floristiques, nous avons retenus les mêmes travaux utilisées dans le calcul des types biologiques.

3. Recouvrement global des végétaux (RGV%)

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 totale de points lus (**Floc'h, 2008**).

Le recouvrement global dans notre étude est la proportion de chaque élément végétale ou non végétale.

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

3.1. La fréquence spécifique (Fsi)

C'est le rapport en (%) du nombre (ni) de fois où l'espèce (i) est rencontrée par le nombre totale □ de point de lecture.

Ou :

$$\sum \text{Fsi}\% = \frac{n_i \times 100}{N}$$

$$\sum \text{Fs} = \text{RGV}\%$$

3.2. La contribution spécifique au tapis végétal (Csi)

La contribution spécifique (Csi) d'une espèce i, c'est le rapport en pourcentage entre la fréquence spécifique d'une espèce et la somme des fréquences de toutes les espèces recensées.

$$\text{Csi} = \frac{\text{Fsi}}{\sum \text{Fsi}} \times 100$$

C_{si} : Contribution spécifique de l'espèce i

F_{si} : fréquence spécifique de l'espèce i

3.3. 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 :

$$H' = -\sum P_i \log_2 P_i$$

Avec :

P_i : fréquence relative ou contribution spécifique (C_{si}) = n_i/N

n_i: 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.

3.4. Equitabilité (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 à pour formule :

$$E = H' / \log_2 N$$

N: Le nombre total d'espèces du relevé linéaire.

L'équitabilité est élevée quand toutes les espèces sont bien représentées. Son évolution est Utile pour détecter les changements dans la structure d'une communauté et a quelque fois Prouvé son efficacité pour déceler les changements d'origine anthropique (**Le Floch, 2008**).

Chapitre IV
Résultats et
discussion



L'objectif :

Les résultats et les discussions abordées dans cette partie, auront pour but principal de répondre à notre question de départ, c'est de faire ressortir la différence entre deux sites, site planté et site non planté dans la région de Sebgag, et connaître l'impact de la plantation d'*Atriplex canescens* sur la diversité floristique.

1. Analyses floristiques**1.1. Etude qualitative****1.1.1. Richesse totale**

Med: Méditerranéen, **End NA:** Endémique Nord-Africain, **AAITu:** Américo-Algéro-Tunisien, **HE :** hemicryophytes, **CH :** chamephytes, **TH :** thérophytes.

Tableau 08 : Richesse floristique de la zone d'étude.

N°	Espèce	T.P	T.B	Famille
1	<i>Artemisia campestris</i>	Med	HE	Asteraceae
2	<i>Lygeum spartum</i>	Med	HE	Poaceae
3	<i>Macrochloa tenacissima</i>	Med	HE	Poaceae
4	<i>Atriplex canescens</i>	AAITu	CH	Amaranthaceae
5	<i>Stipa paviflora</i>	Med	TH	Poaceae
6	<i>Erodium cricutarium</i>	Med	TH	Geraniaceae
7	<i>Astragalus armatus</i>	End	CH	Fabaceae
8	<i>Astragalus cruciatus</i>	Med	TH	Fabaceae
9	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Med	CH	Lamiaceae
10	<i>Paronychia arabica</i>	Med	HE	Caryophyllaceae

Dans le site planté :

Nous avons trouvé 7 espèces appartenant à 5 familles Avec la dominance de la famille des Poaceae qui occupe 3 espèces, ensuite les: Amaranthaceae, Asteraceae, Graniaceae, Fabaceae avec 1 espèce.

Dans le site naturel:

Nous avons recensé 8 espèces appartenant à 6 familles Avec la dominance de la famille Poaceae, ensuite les: Asteraceae, Geraniaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae avec 1 espèce.

1.1.2. Diversité biologique**Spectre réel des types biologiques**

Se base sur la composition floristique de la végétation, et les relations entre les types biologiques, les traits fonctionnels des plantes et l'environnement sont recherchées pour comportement de la végétation face au milieu de ses contraintes.

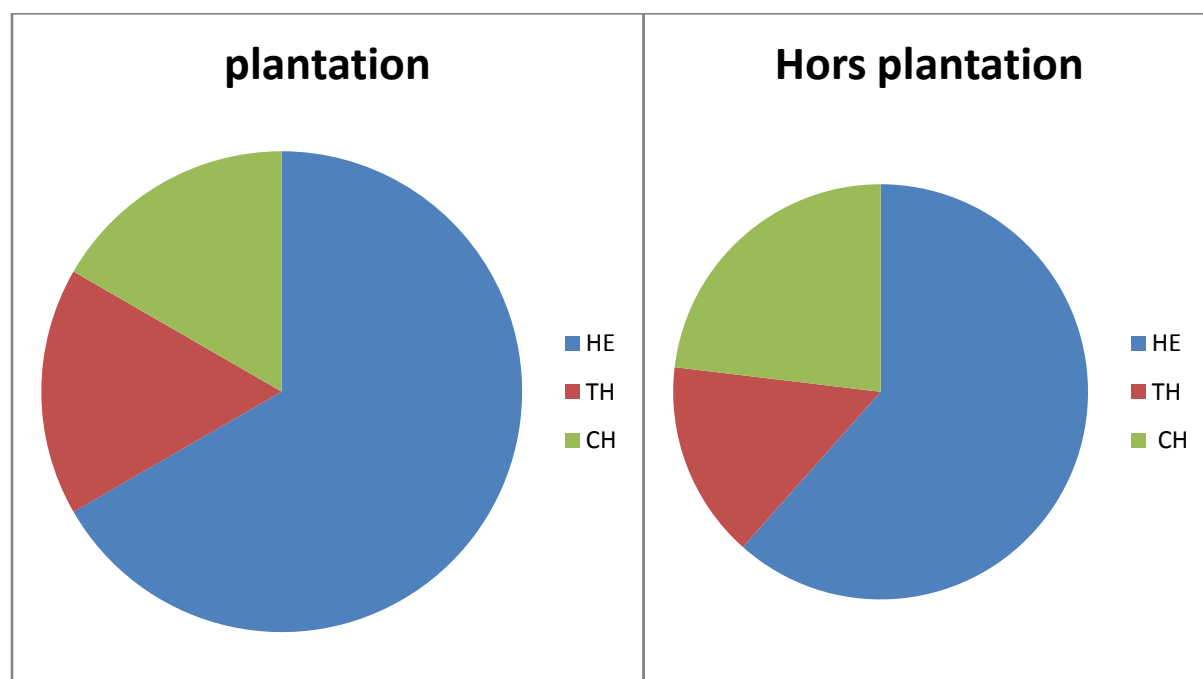


Figure07 : spectre réel des types biologiques dans les sites planté et non planté.

D'après la figure (07) nous constatons que les deux sites sont représentés par 3 types biologiques, dans le site planté les hemicryptophytes sont dominantes avec 66.6% suivie par les thérophytes et les chamèphytes avec 16.6%.

Dans le parcours non planté les hemicryophyte enregistrent le taux le plus élevé avec 62.5% suivie par les therophytes avec 25% .en suite les chamephytes 12.5%.

Spectre réel des types phytogéographiques :

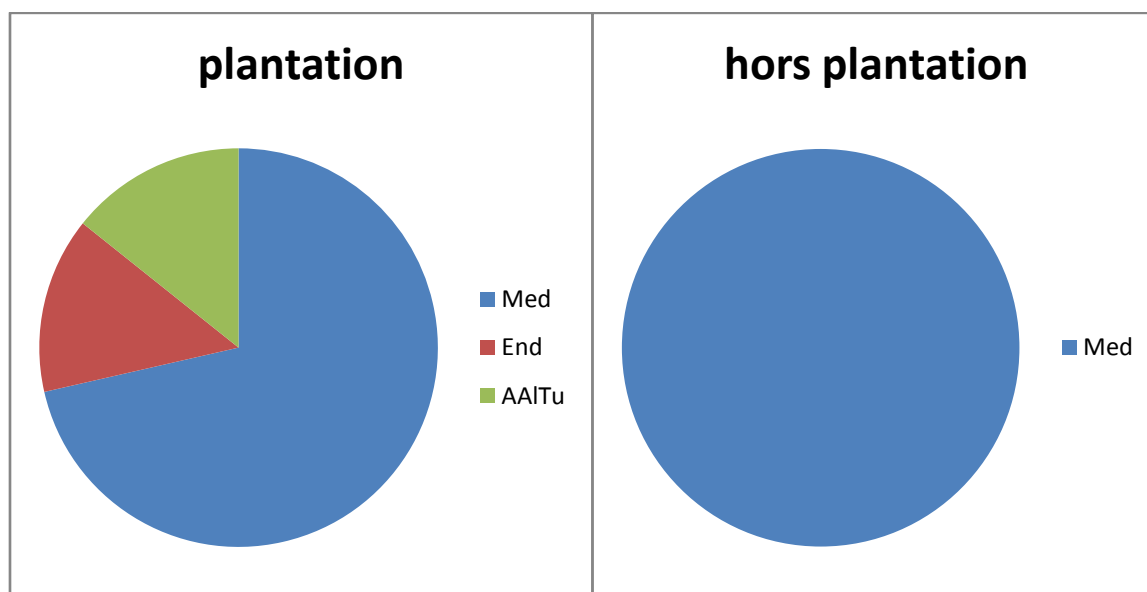


Figure08 : spectre réel des types phytogéographiques dans le site planté et non planté

Selon la figure nous constatons que les méditerranéennes dominent dans la plantation avec 71.42% suivi par l'élément Américo-Algéro- Tunisien et l'élément Endémique avec 14.28%. Par contre dans le parcours non planté il existe un seul type dominant qui sont les méditerranéennes à 100%.

On remarque que la prépondérance de l'élément méditerranéen dans le parcours planté et le parcours naturel est remarquable, comparativement aux autres éléments, cette abondance est liée à la localisation biogéographique de notre zone d'étude dans la région méditerranéenne (**Quezl et Santa, 1962-1963**).

La présence de l'élément Américo-Algéro- Tunisien dans cette station c'est grâce à l'existence de *Atriplex canescens*, ou elle est naturalisée en Algérie et Tunisie depuis les années 80 d'après (**le Floc'h E.,AKKa O., Hirmiz A.K.T.,Masri A., Meziani K., et Tadros K., 1989**).

1.2 Etude quantitative :

1.2 .1La richesse floristique :

D'après (**Ozenda, 1982**), La richesse floristique d'un territoire est le nombre d'espèces qu'il renferme. Elle est en général, d'autant plus élevée qu'une surface du territoire est plus grande, mais croit naturellement moins vite que la superficie considérée. En zone aride la richesse floristique dépend essentiellement du nombre d'espèces annuelles, des conditions du milieu et de la corrélation de l'ensemble de ces variables climat, exploitation (**Aidoud, 1989**).

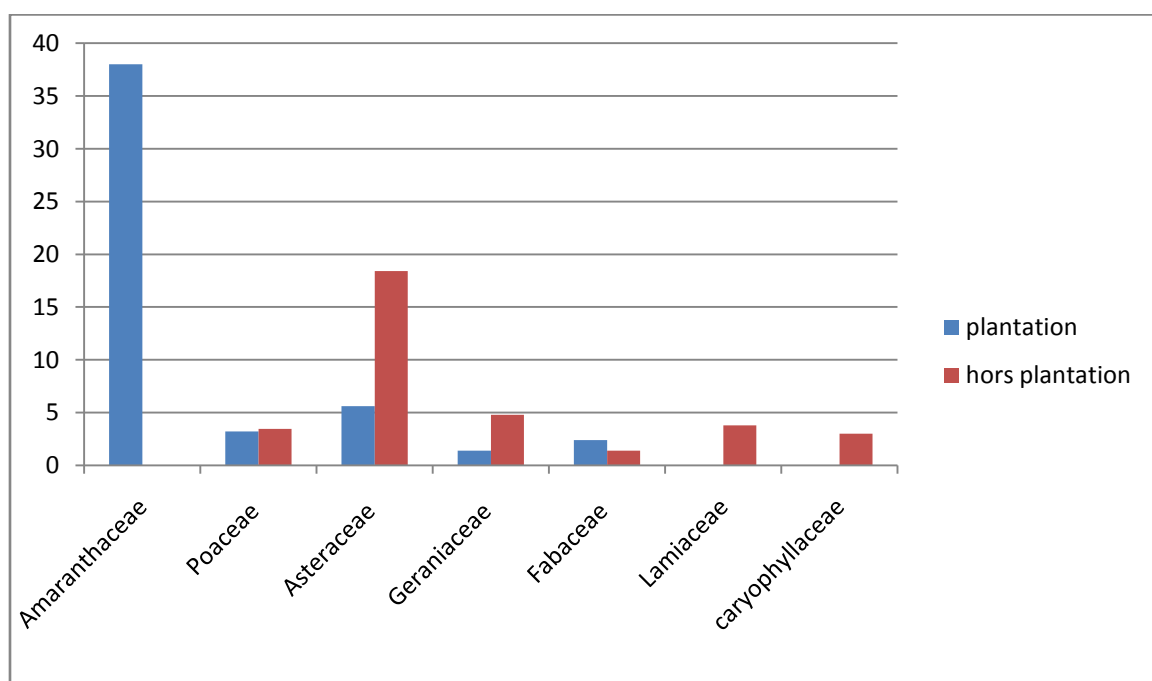


Figure09 : variation de la richesse floristique par familles de la zone d'étude.

Dans la station plantée, nous avons recensé 6 espèces appartenant à 4 familles (figure09), avec la dominance de la famille des Asteraceae qui occupe (5.6%), suivi par les poaceae avec (3.2%), en suite les fabaceae(2.4%) ; les geraniaceae ne représente que (1.4%).

Selon l'échelle de **Daget et Poissonet (1991)**: on peut dire que ce parcours planté d'*Atriplex canescens* est très pauvre car on a recensé 6 espèces seulement. Cependant, dans le parcours naturel, nous avons enregistré 8 espèces, réparties à 6 familles, avec la dominance des Asterceae (18.4%), suivi par le geraniaceae par 4.8; ensuite les Lamiaceae (3.8%), suivi par les poaceae (3.4%) ensuite caryophyllaceae par (3%) , et les Fabaceae ne représente que

(1.4%) ,Selon l'échelle de **Daget et Poissonet (1991)**: on peut dire que ce parcours est pauvre car on trouve 9 espèces seulement.

***Contribution spécifique (csi) :**

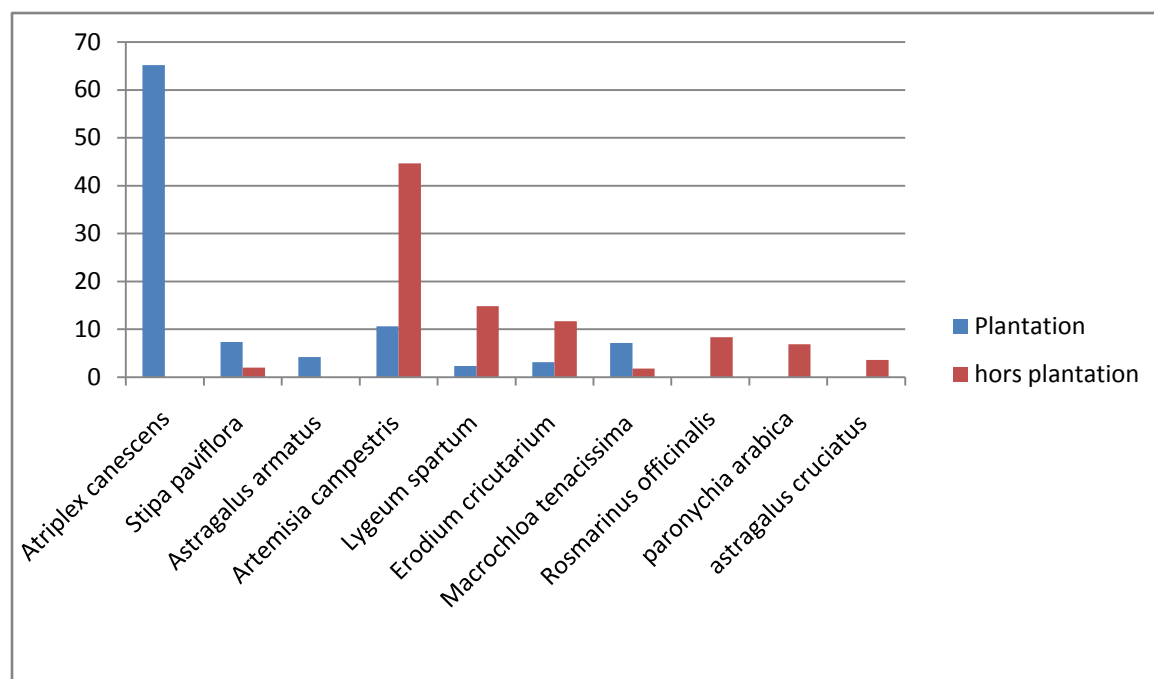


Figure 10: la contribution spécifique des espèces étudiées dans la plantation et hors plantation.

La lecture des histogrammes de la figure n°10. Montre que le rendement des extraits bruts des espèces étudiées varie considérablement d'une espèce à une autre et d'une station à une autre. On déduit que la contribution spécifique de *Atriplex canescens* est le plus élevé par rapport aux espèces étudiées avec (65.16%) suivie par *Artemisia campestris* (10.62%) dans le site planté et (44.64%) dans les site non planté Pour le *Lygeum spartum* .le pourcentage des contribution spécifique est de 14.83% (hors plantation) par contre dans le site planté, on enregistre une valeur de 2.33% et pour l'espèce *Macrochloa tenacissima*, on observe un rendement de 7.13 % (plantation) et un très faible taux (1.8%) dans le site non planté, *stipa paviiflora* marqué par le pourcentage de (7.38%) dans le site planté et par (2%) seulement dans le site non planté suivie par *Astragalus armatus* avec (4.24%) qui se trouve uniquement dans le site planté . pour l' *Eroduim cricutarium* 11.72% (hors plantation) et (3.14%) dans le site planté .

Enfin pour *Rosmarinus officinalis* (8.34%), *Paronychia arabica* (6.91%) et *Astragalus cruciatus* (3.63%). Les différents pourcentages des différentes espèces peuvent être liées

l'effet de la plantation car l'introduction de *Atriplex canescens* créer un microclimat au bon développement des différentes espèces.

Nous constatons une différence remarquable entre les deux parcelles par la présence et l'absence de quelques espèces.

1.2.2 Recouvrement global de la végétation :

Pour connaître l'effet de la plantation *d'Atriplex canescens* sur le recouvrement de la végétation (cortège floristique), nous avons comparé le recouvrement global d'un site planté et d'un site non planté. Le pourcentage global de la végétation permet d'avoir une idée précise sur la répartition de la végétation

Les résultats du recouvrement global de la végétation et les éléments de la surface du sol dans les deux sites sont Indiqués dans les figures suivantes :

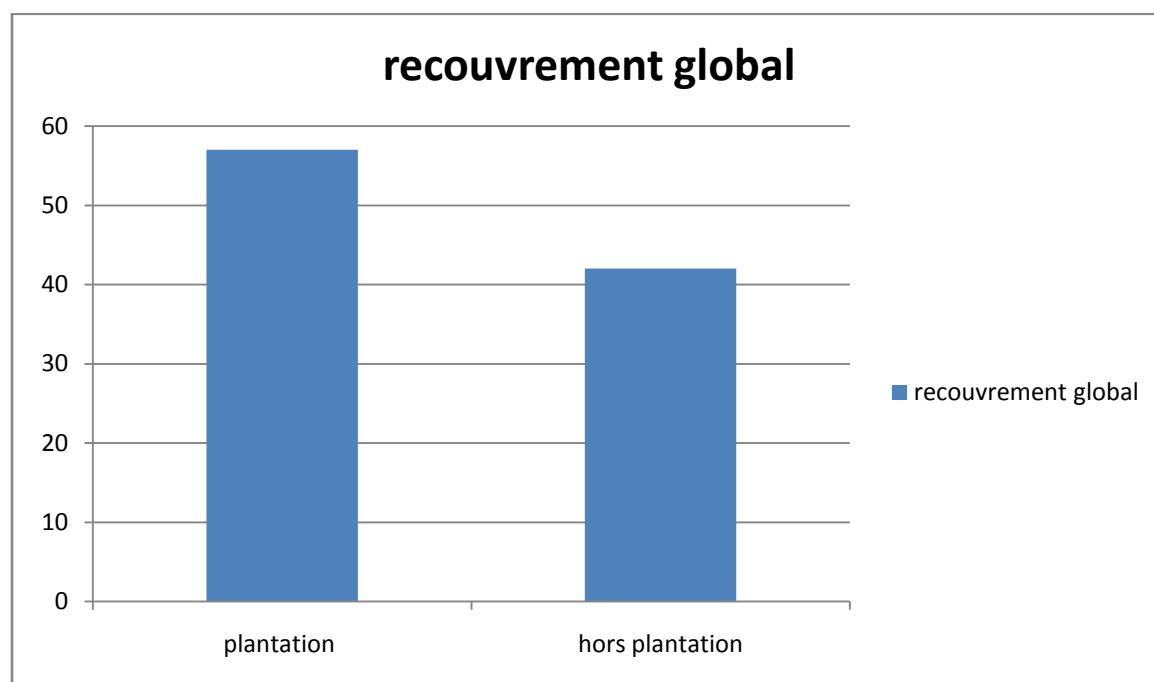


Figure11 : Le recouvrement global de la végétation et les éléments de la surface du sol

D'après cette figure, on remarque le taux du recouvrement global de la végétation dans le parcours planté est de 57%, par contre le parcours non planté on remarque un faible taux du recouvrement global de la végétation de 42%. La réduction du recouvrement observée dans les parcours non planté 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.

2. Les éléments de la surface du sol :

La variation du pourcentage des éléments de la surface du sol dans les deux stations est montrée dans le tableau suivant : (Tab 09)

Tableau09: variation des éléments de la surface du sol.

Elément du sol (%)	Plantation	Hors plantation
Cailloux	4.8	2
Elément grossiers	3	4.6
Sol nu	19	12.6
Pellicule	4	13.6
Litières	12.2	13.8
sable	0	10.6

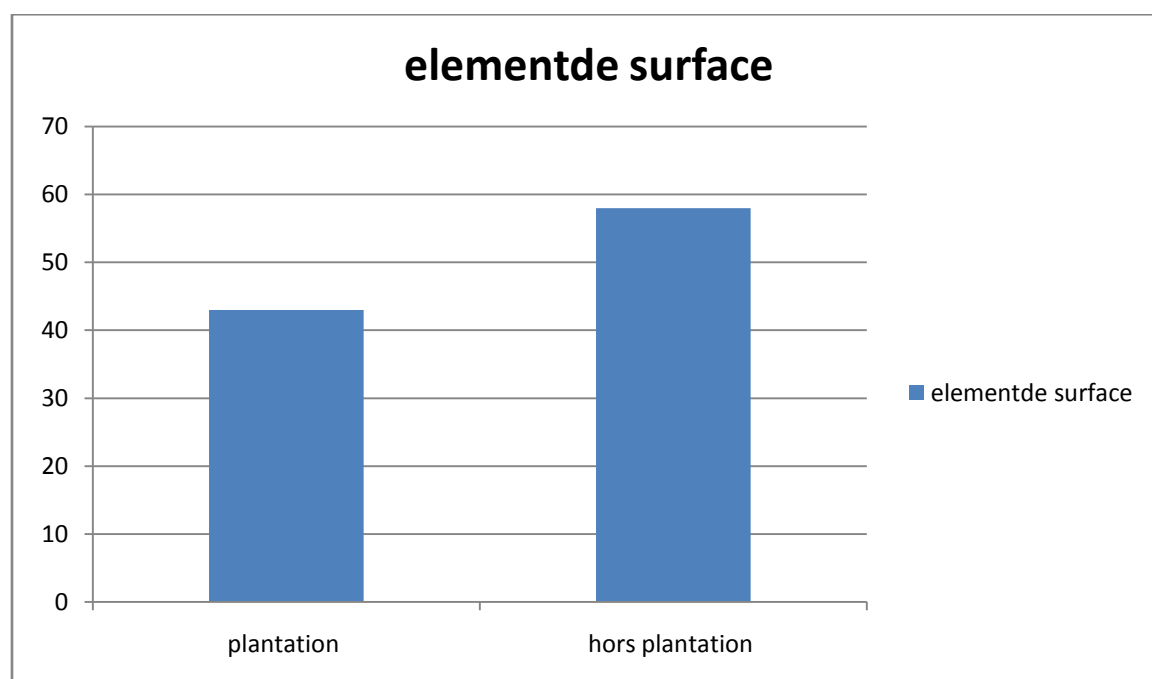


Figure12 : pourcentage de l'élément de surface du sol des deux stations

L'élément de surface du sol est constitué par: les litières, le sol nu et des pellicules de glaçage,... etc. On remarque une variabilité dans les deux stations (plantation, hors plantation), dans les parcours non planté ; le pourcentage d'ESS est de 58% (sol nu avec 12.6, cailloux avec de 2%, litière avec de 13.8%, sables avec de 10.6% , les éléments grossiers sont présentés avec 4.6%); par rapport au parcours planté qui est de 43% seulement (sol nu avec

un taux élevé 19%, pellicule de glaçage avec 4%, litières avec de 12.2% et les cailloux sont présentés avec 4.8%).

3. Indice de diversité spécifique de SHANNON (H') et d'Equitabilité (E) :

La composition floristique varie selon les conditions climatiques (essentiellement les précipitations et la température), le type d'exploitation, le sol et la topographié (**Aidoud. 1989**).

Les résultats calculés des indices de diversité de SHANNON (H'), l'équitabilité (E) et la richesse floristique de la végétation au niveau de notre site d'étude et durant la période étudiée sont mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau 10 : L'indice de shannon dans plantation et hors plantation.

	Plantation	Hors plantation
Indice de shannon (H')	1.72	2.44
Equitabilité (E)	0.61	0.81

Selon les résultats du **tableau 10**, dans la station plantée le nombre des espèces est élevé par rapport au parcours non planté. Il existe dans notre zone d'étude une diversité floristique moyenne ; d'après les résultats que nous avons obtenus, on observe que la valeur l'indice de Shannon dans la plantation, La valeur de l'indice de diversité de Shannon varie selon les différentes stations. La valeur la plus élevée de l'indice de Shannon est obtenue dans le parcours non planté avec 2,44 donc une diversité floristique assez appréciable dans le parcours dégradé par rapport au parcours planté avec 1,72 seulement. Cela indique que il y'a une diversité floristique dans les deux stations. Les valeurs de l'équitabilité sont comprises entre 0,61 dans le parcours planté et 0,81 Hors plantation. La valeur de l'équitabilité presque a 1, comme pour la diversité spécifique, indique que les espèces qui composent le site d'étude ont des abondances différentes (**Guerrache, 2010**).

Discussion générale :

D'après l'analyse des résultats obtenues dans notre zone d'étude (plantation et hors plantation), nous a permis de faire une comparaison de nos résultats dans les deux sites et même de les comparer avec les résultats des travaux précédents effectuées par certains auteurs.

L'analyse des 10 relevés floristiques montre que la zone plantée *d'Atriplex canescens* possèdent un taux de recouvrement de 57% qui est assez élevé par rapport aux zones non plantées ou le taux est de 42%. Par contre le recouvrement dans les années précédentes était de l'ordre de 67.33% dans la zone planté et 59. 66% seulement dans la zone non plantée (**Aouissi et kihal 2019**).

D'autre part, le spectre biologique des espèces recensées montre que les deux sites est représentés 3 types biologiques les hemicryophytes lié par *Artemisia campestris* , *Lygeum spartum* , *Macrochloa tenacissima* , enregistre le taux le plus élevé 66.6% ensuite les chamèphytes lie par *Astragalus armatus* et thèrophytes lié par *Stipa paviflora* , *Erodim cricutarium* avec 16.6%. dans le site non planté les hemicryptophyte lié par *Artemisia campestris* , *Lygeum spartum* , *Macrochloa tenacissima* , *Paronychia arabica* entregistre le teaux le plus eleve 62.5% suivie par les therophytes lié par *Erodim cecutariuma* , *Astragalus cruciatus* avec 25%.suivi par les chamephytes *rosmarinus officinalis* *Paronychia arabica* 12.5%.

En revanche, les travaux effectués par (Maache et Mbarki 2018) montrent les Thérophytes dominant dans le parcours planté avec un taux de (46%) suivi par les Hémicryptophytes avec (36%), suivi par les chaméphytes (18%) par contre dans le parcours naturel les Hémicryptophytes dominant avec (45%) suivi par les Thérophytes (44%), et les chaméphytes avec un taux plus faible (11%)

Daget 1980, montre la présence d'un taux considérable des Thérophytes souligne un phénomène de Thérophytie, **Sauvage (1960)**, **Gaussen(1963)**, présentent la Thérophytic comme étant une forme de résistance à la sécheresse, ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides, ce qui est un trait essentiel de la végétation en zone aride.

En effet les Hémicryptophytes préfèrent en général les milieux humides riches en matière organique **Barbero et al (1989)**, ce qui indique une amélioration du milieu (**Akkouche.. 2011**). **Benabadji et Bouazza (2000)**; « les chaméphytes sont mieux adaptées à la sécheresse». **Benabadji et al (2004)** ajoutent que le pâturage favorise d'une manière globale les chaméphytes souvent refusé par le troupeau.

La dominance des chaméphyte est probablement due au surpâturage car les espèces de ce type biologique sont très peu appréciées par le cheptel. En effet selon **Kadi hanifi, 2003**: «le pâturage semble ainsi favorable de manière globale les chaméphyte refusées par troupeaux. A

son tour, **le Houerou** souligne l'augmentation des chaméphytes ligneuse dans les formations graminéennes par suite du surpâturage par ovins et les bovins » Elles sont considérées par **(Monod., 1996)** comme des plantes vivaces arido-passives pour résister à la sécheresse.

Il apparaît nettement qu'il ne serait y avoir un spectre biologique particulier aux zones arides selon les conditions du milieu, un type biologique prend souvent le pas complètement sur les autres **(Floret et Pontanier, 1982)**.

Dans la station plantée le nombre des espèces est élevé par rapport au parcours non planté. Il existe dans notre zone d'étude une diversité floristique moyenne; d'après les résultats que nous avons obtenus, on observe que la valeur de l'indice de Shannon dans la plantation est de (1.72), et de (2.44) hors plantation.

Par contre, si nous considérons l'Equitabilité (E), elle présente une valeur importante avec E- (0.61) pour la plantation et (0.81) pour parcours le non planté,

Nous pouvons dire que l'indice de diversité (H') semble varier avec la richesse spécifique (Ramade, 1997; Lacoste et Salanon 1999). Ce résultat de l'indice de Shannon veut dire qu'il y a une diversité assez appréciable des espèces.

Pour l'Equitabilité (E) Ceci signifie que cette station présente une diversité appréciable et que plusieurs espèces ont la même abondance (équipartition des espèces) pour les deux stations.

En conclusion de cette courte analyse sur la flore de notre zone d'étude .On peut souligner que l'état de la flore est pauvre, et elle de type méditerranéenne, souvent clairsemée ceci correspond sensiblement au climat et les facteurs édaphiques intervenant sur le développement de la végétation.

Conclusion

Conclusion :

Au terme de notre travail qui a visé l'étude de l'impact de l'introduction de l'*Atriplex canescens* sur le cortège floristique et évaluer la biodiversité de ces parcours .

Notre zone d'étude est située dans les plateaux Sud Algérien sous l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid.

L'analyse des 10 relevés montre que dans la plantation, le taux de recouvrement global de la végétation est de 57% avec une nette dominance de l'*Atriplex canescens* et 42% hors plantation.

L'étude des éléments de la surface du sol montre une diminution du sable et de la pellicule de glaçage dans la plantation et une augmentation du sol nu liée au couvert végétal existant.

Pour les type biologiques, les plus dominants dans la plantation sont les Hémicryptophytes suivis par, les chaméphytes et les Thérophytes, tandis que hors plantation, on trouve que les Hémicryptophytes sont dominantes suivis par les chaméphytes, après on trouve les Thérophytes.

L'analyse des spectres phytogéographiques montre que dans la quasi-totalité des parcours étudiés soient non planté par l'*Atriplex canescens* ou planté, nous avons remarqué la dominance des Méditerranéennes.

L'analyse systématique montre que la famille floristique dominante c'est les Asteraceae.

Du point de vue floristique les résultats obtenus, dans le parcours planté par rapport aux parcours non planté, où nous avons enregistré qu'il n'y a pas une grande différence du recouvrement global de la végétation dans le parcours planté d'*Atriplex canescens* et le parcours non planté.

Les indices de diversité (indice de Shannon et l'équitabilité) montre une diversité plus importante à l'extérieure qu'à l'intérieure de la plantation.

Cette étude de part de sa ponctualité, ne peut pas conclure catégoriquement sur l'effet d'une mise en défens sur la biodiversité végétale comme le souligne le **Floc'h(1997)**, la mise en défens peut avoir un effet négatif si elle n'est pas suivi régulièrement.

En conclure d'après nos résultats que la plantation d'*Atriplex canescens* constitue un effet négatif pour le cortège floristique. En perspectives d'avenir ou encourageons les plantations en milieux dégradés par des espèces locales à la place de l'*Atriplex canescens* comme l'*Atriplex halimus*....etc.



**Références
bibliographique**

1. **Aidoud (1983)** : Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud-Oranais.
2. **Aidoud A., 1994**: Pâturage et désertification des steppes arides d'Algérie, cas des steppes d'alfa (*Stipa tenacissima*). Paraleo. 37 p. 33-42 pp.
3. **Akkouche., 2011**) : Incidence des facteurs climatiques sur croissance spatiotemporelle des principales espèces fixatrices des dunes du reboisement de Djelfa : Essai de proposition d'un modèle de lutte contre la désertification. Mémoire de Magister : université des sciences et de la technologie Houari Boumediene d'Alger ; 75P
4. **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.
5. **Bagnouls et Gaussen 1953** : - Saison sèche et indice xérothermique ; 47 p.
6. **Bedrani S., 1996** : Foncier et gestion des ressources naturelles en Afrique du Nord. Le cas de l'Algérie. O.S.S. 1-46 pp.
7. **Benabadji N., 2009** : la régression des steppes méditerranéens : le cas d'un faciès à *lygeum spartum* L. d'Oranie << Algérie >> Ecologia mediterranea. Vol 35. 75-90 p.
8. **Benabadji N., Aboura R. et Benchouk F.Z. 2009**: La régression des steppes méditerranéennes: le cas d'un faciès à *Lygeum spartum* L. d'Oranie. *Rev. Ecol. Med.* Vol.35 : 45-57p.
9. **Bencherif S., 2000** : Contribution à l'étude de la dégradation des parcours de la région d'Ain Oussera : Cas de la coopérative « Yahiaoui ». Mémoire d'Ingénieur. C. U. Djelfa 21- 31 pp.
10. **Benrhouma H et Souissim., 2004**: les parcours du sud tunisien : possibilités et limites de leur développement. CIHEM, Cahiers Options Méditerranéennes, n 62. 185-189 p.
11. **BNEDER (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.
12. **C.D.F., 2008**) : Présentation du sous-secteur des forêts. Wilaya de Laghouat ; 21p.
13. **CDF, 1998**) : Présentation du sous-secteur des forêts. Wilaya de Laghouat ; 23p.
14. **DAGET Ph1980** : - les types biologiques en tant que stratégie adaptative in Recherches d'écologie théorique les stratégies adaptatives. Paris ; pp.89 -114.
15. **Dajoz., 2003**). Précis d'écologie. e Edition DUNOD, Paris ; 631 p.
16. **Diata H., 1994** : Mise en défens et technique agroforesterie au sine Saloum (sénégalea. Effets sur la conservation de l'eau, dul et sur la production primaire thèse doctorat, l'université louis pasteur Strasbourg, France, 193 p.

17. **Djbaili, 1984** : Steppe Algériennes, phytosociologie et écologie Recherche phytosociologique et écologique sur la végétation des hautes plaines Steppiques de l'atlas saharien Alger Office des publications universitaires (OPU)
18. **DPAT, 2007**) : Monographie de la wilaya de Laghouat, Laghouat, Algérie ;187 p.
19. **FAO, 2005**) : Les productions de céréales. Bulletins statistiques de la FAO.
20. **Floret Ch., Galan M-J., Floc'h., Orshan G., Romane F., 1990**: Growth forms and phenomorphology traits along an environmental gradient: tools for studing vegetation Journal of Vegetation Science 1. 71-80 P.
21. **Floret Ch: Pontanier R., 1982** l'aridité en Tunisie présaharienne, climat, sol, végétation et aménagement. Mémoire de thèse Travaux et documents de l'ORSTOM Paris, pp 150-544
22. **Frontier, S. (1983)**. Stratégie d'échantillonnage en écologie. Paris : Masson. 494P.
23. **Gaerthn. Thèse magister** : université ElHadj Lakhdar ; Batna ; 95P
24. **Gounot, M. (1969)**. Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Ed. Masson et Cie,
25. **Guinochet, 1973**) : Sahara. Edition Kummerly et Frey, Paris, 3ème Edition ;pp.49 -51 .
26. **Halitim A., 1988** : Les sols des régions arides d'Algérie. Algérie : OPU.384p.
27. **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 sue la carte d'occupation des terres et de l'état des parcours. 61p.
28. **Houèrou, H-N., 1971** : les bases écologiques de la production fourragère. D.C pastorale en Algérie. I. Bioclimatologie. Cultures fourrages. FAO. Rome.
29. **Kadi, H., (2003)**. L'Alfa en Algérie, Syntaxonomie, Relation milieu- végétation, dynamique et perspectives d'avenir. Thèse Doct, USTHB. Alger. 267p.
30. **Khellil M A., 1995** : Le Peuplement entomologique des Steppes à *Alfa Stipa tenacissim*. O.P.U49 p. et Annexe.
31. **Le floc'h, E. (2008)**. Guide méthodologique pour l'étude et le suivi de la flore et de la végétation. Montpellier : Roselt/OSS.174p
32. **Le Houerou H.N., 1995** : Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique, Diversité biologique, développement durable et désertification, options méditerranéennes, sér. B : recherches et études : 1-396p.

33. **Long, G. (1974).** Diagnostic phytoécologique et aménagement du territoire. Tome L : principe généraux et méthodes. Masson et Cie, Paris, 256p.
34. **M'hirit, O., et Yassin, M. (1995).** A propos de l'utilisation des données climatiques en matière de gestion et de conservation de la forêt. Division de Recherche et d'Expérimentations Forestière-Rabat. P.58-71.
35. **Moulay., 2002:** Etude structurelle et nutritionnelle de la communauté végétale steppique dans la région de Ksar chellala. Cas de quelques zones des parcours, Mémoire. Magister. ISA Tiaret p 28.
36. **Naoumi H et Taouti K., 2013 :** Effet de la plantation d'*Atriplex Canescens* sur le sol et la diversité floristique dans la région de Ksar El hirane, 01p.
37. **O.N.M, (2018).** Office Nationale de Météorologie. Kheneg Wilaya de Laghouat.
38. **Ozenda 1982) :** La végétation dans la biosphère. Edition Masson ;335 p.
39. **Ozenda P.,1958 :** flore du Sahara septentrional et central. Ed. C.N.R.S, Paris, 468p.
40. **Parde, P. (1974).** Le microclimat en forêt. Ecologie forestière de la forêt : son climat, son sol, ses arbres et sa faune. P.1-21. In M'hirit, O., Yassin, M. (1995). A propos de l'utilisation des données climatiques en matière de gestion et de conservation de la forêt. Division de Recherche et d'Expérimentations Forestières-Rabat. p.58-71
41. Paris, 314 p.
42. **Prévost (1999) :** Les bases de l'agriculture. ème Ed. Technique et documentation, Paris ; 243p.
43. **Quezel, P., Santa, S., (1962-1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS. Paris.1170p.
44. **Ramad.,(2003) :** Eléments d'écologie fondamentale. Eme Edition. DUNOD, Paris ; 690 p.
45. **Regagba Z., 2011:** Dynamique des populations végétales halophytes dans la région ressources végétales. Thèse. Doct. U.S.T.H.B. Alger. 240 p.
46. **Riad Bensouiah., 2003 :** Communication aux 15èmes Journées de la Société d'Ecologie Humaine Marseille, 11-12 décembre 2003 Du Nord au Sud : le recours à l'environnement, le retour des paysans.2p.
47. **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 Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene P.....
48. **Stamboul.M (2004) :** contribution à l'étude hydrogéologique de L'Atlas Saharien (l'exemple de Djebel Amou) Thèse Doctorat Université Oran 310p.

- 49. Touffet J(1982)** : Dictionnaire essentiel d'écologie Ouest-France Renne 108P.
- 50. Toutain(1979)** : Eléments d'agronomie saharienne de la recherche au développement.
Edition I.N.R.A., Paris ; 276 p.
- 51. URBATIA,(1995)** : Plan Directeur d'aménagement urbaine la ville de Laghouat.
Wilaya de Laghouat ; 07 p.
- 52. 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	T.P	T.B	Famille
1	<i>Artemisia campestris</i>	Med	HE	Asteraceae
2	<i>Lygeum spartum</i>	Med	HE	Poaceae
3	<i>Macrochloa tenacissima</i>	Med	HE	Poaceae
4	<i>Atriplex canescens</i>	AAITu	CH	Amaranthaceae
5	<i>Stipa paviflora</i>	Med	TH	Poaceae
6	<i>Erodium cricutarium</i>	Med	TH	Geraniaceae
7	<i>Astragalus armatus</i>	End	CH	Fabaceae
8	<i>astragalus cruciatus</i>	Med	TH	Fabaceae
9	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Med	CH	Lamiaceae
10	<i>paronychia arabica</i>	Med	HE	Caryophyllaceae

Plantation	FSI	CSI	RG
<i>Atriplex canescens</i>	38%	65.16	57
<i>Stipa paviflora</i>	4%	7.38	
<i>Astragalus armatus</i>	2.4%	4.24	
<i>Artemisia campestris</i>	5.6%	10.62	
<i>Lygeum spartum</i>	1.8%	2.33	
<i>Erodium cricutarium</i>	1.4%	3.14	
<i>Macrochloa tenacissima</i>	3.8%	7.13	

Hors plantation	FSI	CSI	RG
<i>Stipa paviflora</i>	2%	4.64%	42
<i>Artemisia campestris</i>	18.4%	44.64%	
<i>Lygeum spartum</i>	6.6%	14.83%	
<i>Erodium cricutarium</i>	4.8%	11.72%	
<i>Macrochloa tenacissima</i>	1.8%	1.8%	
<i>astragalus cruciatus</i>	1.4%	3.63%	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	3.8%	8.34%	
<i>paronychia arabica</i>	3%	6.91%	

Elément du sol (%)	Plantation	Hors plantation
Cailloux	4.8	2
Elément grossiers	3	4.6
Sol nu	19	12.6
Pellicule	4	13.6
Litières	12.2	13.8
sable	0	10.6

Artemisia campestris
(Asteraceae)



Lygeum spartum
(Poaceae)

Macrochloa tenacissima
(Poaceae)





Atriplex canescens
(Amaranthaceae)

Stipa paviflora
(Poaceae)



Astragalus armatus
(Fabaceae)

Résumé :

Ce travail a pour objectif d'étudier la diversité floristique d'une plantation fourragère à base d'*Atriplex canescens*, à travers des observations et des mesures quantitative et qualitative du couvert végétal. Pour cela deux variantes d'occupation du sol ont été retenues dans la région de Sebtag à savoir une plantation d'*Atriplex canescens* et un parcours non planté.

L'analyse des 10 relevés montre une amélioration dans le couvert végétal dans le parcours planté par rapport au parcours non planté, Pour les type biologiques, les plus dominants dans les deux stations sont les Hémicryptophytes, L'analyse des spectres phytogéographiques montre que dans la quasi-totalité des parcours étudiés soient non planté par *Atriplex canescens* ou planté, nous avons remarqué la dominance des Méditerranéennes. Tandis que pour l'analyse systématique montre que la famille floristique dominante c'est les Asteraceae. Les indices de diversité montrent que *Atriplex canescens* constitue un effet négatif sur la biodiversité floristique.

Summary :

This work aims to study the floristic diversity of a forage plantation based on *Atriplex canescens*, through observations quantitative and qualitative measurements of the plant cover. For this, two variants of land use were selected in the Sebtag region, namely a plantation of *Atriplex canescens* and an unplanted area.

The analysis of the 10 statments shows an improvement in the vegetation cover in the planted range compared to the unplanted range, For the biological types, the most dominant in the two stations are the Hémicryptophytes, The analysis of the phytogeographic spectra shows that in Almost all of the courses studied are not planted by *Atriplex canescens* or planted, we have noticed the dominance of Mediterranean. While for systematic analysis shows that the dominant floristic family is the Asteraceae. The diversity indices show that *Atriplex canescens* has a negative effect on plant biodiversity.

ملخص:

يهدف هذا العمل إلى دراسة التنوع النباتي في المحمية المغروسة *Atriplex canescens*، من خلال الملاحظات والقياسات الكمية والنوعية للغطاء النباتي. لهذا الغرض تم اختيار نوعين مختلفين الأراضي في منطقة سبتاق، محطة مزروعة و اخرى طبيعية.

يُظهر تحليل السجلات العشرة تحسناً في الغطاء النباتي في النطاق المزروع مقارنةً بالنطاق غير المزروع، اما بالنسبة للأنواع البيولوجية نلاحظ هيمنة Hémicryptophytes ويظهر تحليل أطيف الجغرافيا النباتية أنه تقريباً في جميع النطاقين التي تمت دراستها، لقد لاحظنا هيمنة البحر الابيض المتوسط بينما يظهر التحليل المنهجي أن العائلة المهيمنة هي Asteraceae. تظهر مؤشرات التنوع أن *Atriplex canescens* لها تأثير سلبي على التنوع البيولوجي للنبات.