

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoune de Tiaret
Faculté des Sciences de la nature et de la vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme master académique
En Sciences de la Nature et de la Vie
Spécialité : Biodiversité et écologie végétale

Présenté par
Mme BOUCHENAFI Fatima Zohra

THEME

*Contribution à l'étude des écosystèmes pâturés cas de la région de
Stitten (Wilaya d'El Bayadh)*

Membres de jury

Président : Mme. NEHILA Afaf	Université de Tiaret
Promoteur : Mr .SARMOUM Mohamed	Université de Tiaret
Co-promotur : Mr. HABIB Nourddine	Université de Tiaret
Examinatrice: Mme ARABI Zohra	Université de Tiaret

Année universitaire: 2017 – 2018

Table des matières

- a. Remerciement
- b. Listedestableaux
- c. Listedesfigures
- d. Liste des abréviations
- Résumé
- Introduction

Partie Bibliographique

Chapitre I : Présentation de la steppe algérienne.....	3
I.1. Localisation et limites.....	3
I.2. Hétérogénéité et spécificité.....	4
I.3. Nature des sols	4
I.4. Climat	5
I.5. Occupation du sol et végétation.....	5
I.5.1. Les steppes à alfa (<i>Stipa tenacissima</i>)	6
I.5.2. Les steppes à armoise blanche “Chih“ (<i>Artemisia herba alba</i>)	7
I.5.3. Les steppes à sparte “Sennagh“ (<i>Lygeumspartum</i>).....	7
I.5.4. Les steppes à remt (<i>Arthrophytumscoparium</i>)	7
I.5.5. Les steppes à psamophytes	7
I.5.6. Les steppes à halophytes.	8
I.6. Evolution du milieu naturel.....	8
I.7. Les facteurs de dégradation des écosystèmes steppiques.....	9
I.7.1. La sécheresse.....	9
I.7.2. L'érosion éolienne et hydrique.....	9
I.7.3. Evolution de la population steppique.....	9
I.7.4. Le surpâturage.....	10
Chapitre II : Etat de connaissance de la mise en défens.....	11
II.1. La mise en défens moyen de protection de la biodiversité	11
II. 1.1. Définition.....	11
II.1 .2. Durée dans la mise en défens	11
II.1.3. Les modes d'organisation	12
II.1.4. La mise en défens en Algérie (l'exemple de la steppe).....	12
II.1.5 Avantages et contraintes.....	13
Chapitre III: Présentation de la zone d'étude (Commune de Stitten).....	14
III.1-Situation géographique.....	14
III.2-Cadre géologique.....	14
III.3-Cadre géomorphologie.....	15
III.4-Situation climatique.....	17
III.4-1 Les précipitation.....	17
III.4-2 La température.....	18
III.4-3 Le vent.....	18
III.4-4 La neige et les gelées.....	19

III.4-5 L'insolation	19
III.4-6 L'enneigement et la gelée blanche	19
III.4-7 L'humidité relative.....	20
III.4.8 Les types de sols.....	20
III.5 Synthèse climatique.....	20
III.5-1 Quotient pluviométrique d'Emberger.....	21
III.5-2 Indice de DEMARTONNE.....	21
III.5-3 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson(1954).....	22
III.6-Couvert végétal des sols.....	23
Partie Expérimentale	
Chapitre IV : Matériel et méthodes.....	24
IV.1 Méthodes d'échantillonnage et d'observation.....	24
IV.2 Réalisation des données.....	25
IV.3 Traitement des données.....	25
IV.3.1 La richesse spécifique.....	25
IV.3.2 Analyse du type biologique	26
IV.3.3 Analyses de type morphologique et phytogéographique.....	26
IV.3.4 Indices de biodiversité	27
IV.4. Evaluation des la biomasse.....	28
Chapitre V : Interprétation et discussions des résultats.....	29
V.1. Résultats	29
V.1 Analyse Qualitative	29
V.1.1 Diversité taxonomique	30
V.1.2 Les indices de diversité	30
V.1.3 Analyse du type morphologique.....	31
V.1.4. Analyses de type biologique	32
V.3.5 Analyses de type phytogéographique.....	33
V.1.2 Analyse Quantitatives.....	33
V.2.1 Hauteur des touffes.....	34
V.2.2 Circonférence des touffes.....	35
V.2.3 Densité des touffes.....	37
Discussion des résultats	39
Conclusion.....	41
Références Bibliographiques.....	43

Remerciements

Au terme de ce travail, il m'est agréable d'exprimer mon remerciement s à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

*Mes remerciements vont tout particulièrement à **Mr SARMOUM Mohamed**, docteur et maitre de conférences à l'université de Tiaret qui à bien voulu assurer mon encadrement, c'est un très grand honneur pour moi qu'il accepté d'être mon directeur de mémoire. Je lui dois une immense reconnaissance et un très grand respect et je remercie **Mr HĀBIB Nourddine** Co-Promoteur de mémoire.*

Mes remerciements vont également à tous les membres de jury, pour avoir accepté d'en faire partie et pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce mémoire.

*Je remercie **M^{lle} NEHILA Afaf** de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance.*

*Mes vivres gratitude s vont aussi à **M^{eme} ARABI Zohra** de m'avoir fait l'honneur de examiner ce travail.*

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

LISTE DES FIGURES :

Figure 01 : Localisation de la région de Stitten.(H.C.D.S 2012)

Figure 02:Carte géologique de l'Algérie (H.C.D.S 2018)

Figure 03:Carte des unités géomorphologiques de la région ouest (H.C.D.S 2018)

Figure 04 : Précipitation mensuelles moyennes de la période 1986 au 2015 Station d'El Bayadh (HCDS, 2016)

Figure 05 : La courbe annuelle des précipitations selon la période 1986-2015 (HCDS, 2016)

Figure 06 : Diagramme de répartition des températures moyennes, minimales et maximales selon la période 1986-2015 (HCDS, 2016)

Figure 07 : Diagramme de vent et vitesse selon la période 1986-2015 (HCDS, 2016)

Figure08:Etage bioclimatique de la région d'El Bayadh selon le climagramme d'Emberger(1954) (Zorieh C.N.D.R.B.2016)

Figure 09:Diagramme Ombrothermique de Gaussen (Dajoz,1970)de la région d'El Bayadhen2015.(H.C.D.S2016)

Figure 10:Localisation des Stations dans la zone d'étude.(H.C.D.S 2018).

Figure 11:Richesse globale des familles dans la mise en défens

Figure 12:Richesse globale des familles dans la zone dégradée

Figure 13 : Spectre morphologique des espèces répertoriées dans la mise en défens.

Figure 14 : Spectre morphologique des espèces répertoriées dans la zone dégradée.

Figure 15 : Répartition des types biologiques au niveau de la mise en défens

Figure 16 : Répartition des types biologiques au niveau de la zone dégradée

Figure 17 : Résultats de mesure des hauteurs dans la mise en défens et la zone dégradée

Figure 18 : Résultats de mesure des Circonférences dans la mise en défens et la zone dégradée

Figure 19: Résultats de mesure de la densité des touffes dans la mise en défens et la zone dégradée

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Evolution de l'occupation du sol steppique entre 1985 et 1995.

Tableau.2 : Evolution de la population steppique par rapport à la population algérienne totale entre 1954 et 1998. (x 103 hab.).

Tableau3 : Dispersion spatiale de la population nomade.

Tableau.4 : Représentation des Station terrain.

Tableau 5: Compositionsystématique des taxons dans la mise en défens

Tableau 6: Compositionsystématique des taxons dans la zone dégradée

Tableau 7: L'indice de Shannon H' et l'équitabilité de Pielou E.

Tableau 8: L'indice de Shannon H' et l'équitabilité de Pielou E.

Tableau 9: Analyse globale de types morphologiques au niveau de la mise en défens

Tableau 10: Analyse globale de types morphologiques au niveau de la zone dégradée

Tableau 11: Analyse globale de types biologiques au niveau de la mise en défens

Tableau 12: Analyse globale de types biologiques au niveau de la zone dégradée

Tableau 13: Types de distribution phytogéographique au niveau de la mise en défens

Tableau 14: Types de distribution phytogéographique au niveau de la zone dégradée

Tableau 15 : Mesures des hauteurs dans les deux stations

Tableau 16 : Mesures des circonférences dans les deux stations

Tableau 17 : Mesures de la densité dans les deux stations

LISTE DES ABREVIATION

T1, T2, T3 : Les relevées dans la mise en défens

t1, t2, t3 : Les relevées dans la mise en défens

Ci : circonférence de l'arbre à 1.30m

Cm : Centimètre

°C: Degré Celsius

D : densité /hectare

D.G.F: direction générale des forets

D.H.W: Direction de l'hydraulique wilaya d El Bayadh

D.P.A.T :Direction de la Planification et de l'Aménagement du territoire

H : Hauteur des touffes

Ha : hectare

HCDS :Haut Commissariat au Développement de la Steppe

M : Mètre

INTRODUCTION

La désertification est considérée au plan écologique comme l'une des problématiques environnementales les plus préoccupantes du XXI^e siècle. Par désertification, on entend les mécanismes de la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches sous l'action de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines (AIDOUD *et al*, 2006).

En général, la dégradation débute par une altération de la végétation, une modification de la composition floristique, les espèces les plus utilisées ou les plus appréciées se raréfient et disparaissent. Ensuite ou parallèlement, le couvert végétal s'éclaircit et la production de biomasse diminue. (KHALID *et al*, 2015)

Les capacités de reproduction et de régénération de la végétation se réduisent de plus en plus. Le sol, moins protégé par la couverture végétale est soumis à l'action mécanique des précipitations qui provoquent une modification des états de surface. Un autre phénomène, qui nécessite à notre sens, une attention particulière.(BEDRANI, 1993)

Un effectif ovin trop élevé sur les meilleurs pâturages et autour des points d'eau provoque le piétinement et le tassement du sol. Cet effet se traduit par la dénudation du sol, la réduction de sa perméabilité et de ses réserves hydriques et l'augmentation du ruissellement. Ce qui accroît très sensiblement le risque d'érosion. Des micro-dunes se forment donnant lieu à des paysages pré désertiques. Ce surpâturage qui ne tient pas compte des conditions écologiques, se manifeste par le maintien trop prolongé du troupeau sur les aires pâturées prélevant ainsi une quantité de végétation largement supérieure à la production annuelle. L'impact sur la végétation est énorme aussi bien sur le plan qualitatif que quantitatif.

La dynamique régressive de ces écosystème et pouvoir proposer une démarche durable, l'action primordiale est d'initier des travaux d'évaluation et de suivi de l'état de l'environnement en générale, de la végétation en particulier et de l'impact des actions de lutte contre la dégradation des terres qui repose sur la mise en place de réseaux d'observation à long terme utilisant des méthodologies de collecte et de transfert de données utiles, ensuite, suggérer et mener des actions de conservation sur terrain. (DJELLOULI et NEDJRAOUI, 1995)

Les travaux d'évaluation qui reposent sur la mesure de la biomasse font ressortir des indicateurs fiables de l'état des milieux. Néanmoins, d'autre indicateurs peuvent intégrés

comme ceux liés à la biodiversité, c'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail, il consiste en une étude comparative de l'évolution de la biomasse et la biodiversité d'une zone mis en défens comparée à une autre fortement pâturée dans la zone steppique de Stitten (W.EL Bayadh).

Du point de vue méthodologique, cette étude s'articule autour de Deux Parties : la première résume une synthèse bibliographique sur la steppe algérienne, la mise en défens et la présentation de la région d'étude. La deuxième partie expérimentale comporte deux parties : chapitre III, la méthodologie du travail et chapitre IV, Interprétation et discussion des résultats. Nous terminons ce travail par une conclusion.

Partie I:

La Partie Bibliographique

Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

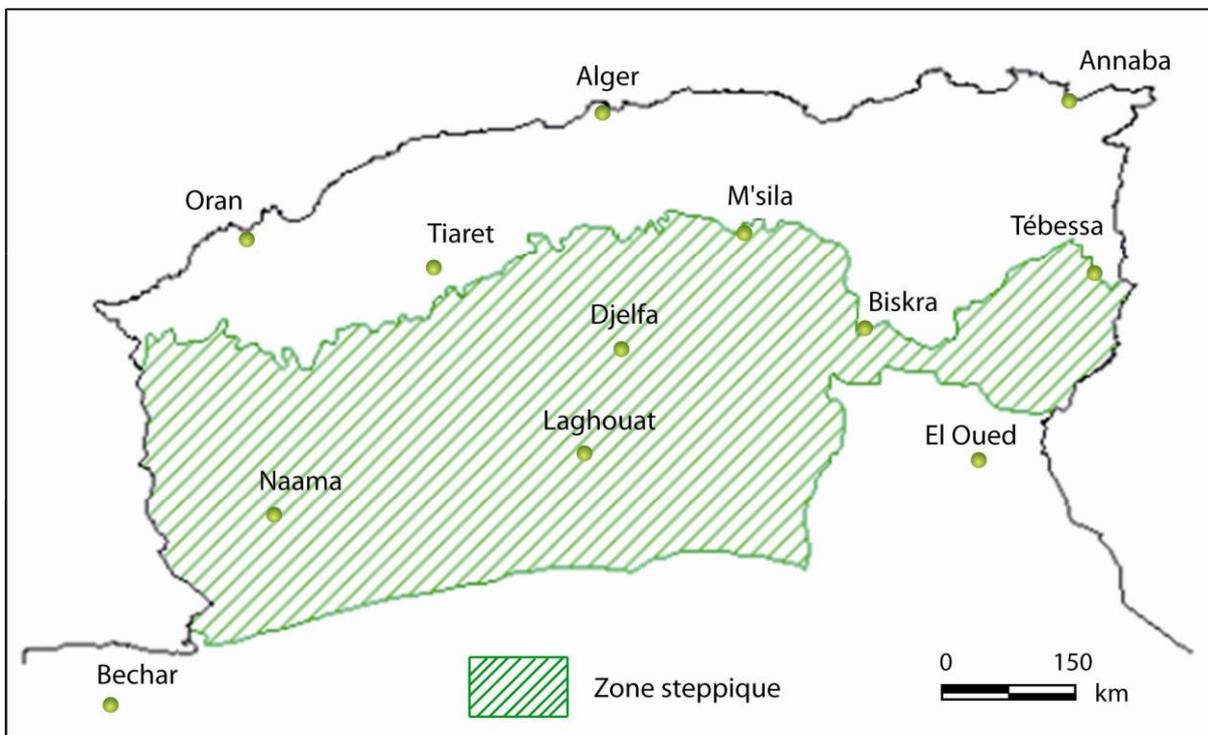
I.1. Localisation et limites

La steppe est cet ensemble géographique dont les limites sont définies par le seul critère bioclimatique. D'après MANIERE et CHAMIGNON (1986), le terme "steppe" évoque d'immenses étendues arides couvertes d'une végétation basse et clairsemée.

Les plus importants travaux relatifs aux écosystèmes steppiques, (CAPOT REY ,1953; QUEZEL, 1965; CELLES, 1975; DJEBAILI, 1989; LE HOUEROU et al, 1979; POUGET, 1980; LE HOUEROU, 1985; DJELLOULI, 1990) s'accordent pour délimiter ces écosystèmes, au Nord par l'isohyète 400 mm qui coïncide avec l'extension des cultures céréalières en sec et au Sud, par l'isohyète 100 mm qui représente la limite méridionale de l'extension de l'alfa (*Stipa tenacissima*).

En Algérie, malgré l'absence de délimitations exacte, on estime la superficie à 20 millions d'hectares, ce qui représente une part de près de 8,5 % du territoire national (Fig.1). La steppe algérienne présente une entité géographique bien différenciée, en raison de l'aridité de son climat, de son hydrologie, de la nature de son sol, de sa végétation, de l'occupation des terres et du mode de vie de ses habitants. C'est un ruban de 1000 Km de long sur une largeur de 300 Km à l'ouest et au centre, réduit à moins de 150 Km à l'est (HALEM, 1997).

La steppe algérienne est aussi l'aire d'exercice d'un élevage extensif représentant un cheptel ovin d'une vingtaine de millions de têtes qui constitue la principale activité productive de la population locale.



(Source : NEDJRAOUI, BADRANI, 2006)

Figure 1: Délimitation des steppes algériennes.

I.2. Hétérogénéité et spécificité

La steppe est un milieu naturellement hétérogène, en raison des facteurs suivants :

- La variation de la pluviosité qui définit trois étages bioclimatiques;
- La répartition de la végétation au niveau d'un même étage; et l'avancement de la dégradation du milieu naturel, (sol et végétation).

D'une manière générale, la spécificité de la steppe reste liée aux facteurs Anthropiques, climatiques, édaphiques. Ces facteurs, sous différentes formes de combinaisons, déterminent la production de la steppe.

I.3. Nature des sols :

Les sols steppiques sont squelettiques, pauvres et fragiles à cause de la rareté de l'humus et de leur très faible profondeur, ils se présentent sous forme de mosaïque allant des sols anciens aux sols récents peu évolués (**DJEBAILI *et al*, 1983**). On distingue principalement:

- Les sols minéraux bruts (lithosols et régosols) localisés sur les sommets des djebels.
- Les sols peu évolués regroupant les sols d'origines colluviale des glacis, alluviale des lits d'oueds et des dayas et éolienne des formations sableuses fixées.
- Les sols calcimagnésiques caractérisés par des rendzines sur les versants des djebels, les sols bruns calcaires à accumulations calcaires, très répandus, et les sols à encroûtement gypseux, plus rares.
- Les sols isohumiques représentés par les glacis d'érosion et les sols halomorphes qui occupent les chotts et les sabkhas.

Les sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire réduisant la profondeur du sol utile, la faible teneur en matière organique et en éléments biogènes et une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation. En effet, l'existence de bons sols est très limitée. Ces derniers sont destinés aux cultures et se localisent dans les dépressions, les lits d'Oued, les dayas et les piémonts de montagne du fait que leur situation permet une accumulation d'éléments fins et d'eau.

Dans les régions steppiques, les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables, inégalement réparties et anarchiquement exploitées. Le réseau hydrographique est diffus et peu hiérarchisé sur le piémont où il se disperse en chenaux multiples sur les cônes de défection et sur les glacis, (**JOLY, 1986**).

Les oueds rares, sont caractérisés par un écoulement temporaire et endoréique. Les points d'eau sont au nombre de 6 500 dont plus de 50 % ne sont plus fonctionnels, en raison des équipements détériorés et souvent inexistantes et des chutes des niveaux statiques des nappes alluviales et phréatiques. (**BEDRANI, 1995**)

I.4. Climat

L'influence du Sahara confère à ces régions un climat sec et chaud avec une faible pluviosité et une amplitude thermique très importante. Les précipitations tombent souvent sous forme de pluies violentes (orages), la pluviosité moyenne annuelle (P) varie de 400 mm à 100 mm. Janvier est le mois le plus froid et la M (moyenne des températures minimales) varie de $-1,8^{\circ}\text{C}$ à El Bayadh à $6,7^{\circ}\text{C}$ à Biskra, correspondant aux variantes à hiver froid, frais et tempéré. Juillet reste le mois le plus chaud avec des valeurs de M (moyenne des températures maximales du mois le plus chaud)) variant de 33°C à Aflou à $41,7^{\circ}\text{C}$ à Ouled Djellal à l'ouest de Biskra. La température moyenne annuelle pour l'ensemble de la steppe varie de 19 à 24°C . (DJELLOULI et NEDJRAOUI, 1995)

Une autre caractéristique du climat steppique est le vent violent. En effet, celui d'hiver occasionne des dégâts ; celui d'été venant du Sahara (sirocco) est le plus catastrophique. C'est un vent chaud qui souffle de 20 à 30 jours par an et a des effets pervers sur la végétation.

En somme, le climat steppique se caractérise en général par son hétérogénéité. La pluviométrie définit du Nord au Sud trois étages à savoir :

- le semi-aride inférieur : entre 300 et 400 mm par an;
- l'aride supérieur : entre 200 et 300 mm par an;
- l'aride inférieur : entre 100 et 200 mm par an.

I.5. Occupation du sol et végétation :

La végétation steppique est de très inégale valeur, tant pour sa composition floristique que par sa densité, sur les 20 millions d'hectares, si on impute les zones de cultures, les forêts et les zones improductives, il nous reste que 15 millions d'hectares de végétation steppique graminéenne et chamaephytique constituant les vraies zones de parcours. (DJELLOULI et NEDJRAOUI, 1995)

L'importance que représente la part des parcours (soit plus de 80% de la superficie totale de la steppe en 1995) est liée à la vocation même de cet espace pastoral.

Faute de disponibilité de données récentes, le tableau ci-dessous montre une dynamique régressive de l'évolution de l'occupation du sol steppique sur une décennie. (KHALID *et al*, 2015)

Tableau 1 : Evolution de l'occupation du sol steppique entre 1985 et 1995.

Désignation	1985		1995	
	Superficie (10^6 ha)	Part (%)	Superficie (10^6 ha)	Part (%)
Parcours palatables	10	50	8,7	43,5
Parcours dégradés	5	25	7	37,5
Terres improductives	2,5	12,5	0,1	0,5
Forêts et maquis	1,1	7	2,1	10,5
Cultures marginales	4	5,5	1,6	8
Total	20	100	20	100

La végétation est formée en grande partie par des espèces vivaces ligneuses (chamaephytes) ou graminéennes. Arbustive ou buissonnante, elle est discontinue formant des touffes couvrant 10 à 80% de la surface du sol. C'est une végétation basse et traque une hauteur variable entre 10 et 60 cm. Ces espèces vivaces sont particulièrement adaptées aux conditions climatiques et édaphiques arides. Un grand nombre d'entre elles gardent leur verdure en saison sèche.

A ces espèces vivaces s'ajoute une végétation annuelle dite printanière (acheb). Herbacée, elle apparaît avec les premières pluies pour quelques semaines (2 mois environ) et occupe en préférence les sols sablonneux ou limoneux et humide. Elles s'abritent souvent à l'intérieur des touffes des espèces annuelles vivaces (chamaephytes, alfa, sparte,....).

Le recouvrement végétal est relativement « diffus », selon le faciès végétal et les conditions édaphiques morphologiques du milieu. De même que pour les sols, il existe des possibilités de classification de la végétation de la steppe comme il montre POUGET (1980) dans son étude sur la steppe du Sud Algérois. Les critères de classification diffèrent avec l'objectif recherché dans cette classification :

- ✓ Botanique ;
- ✓ Edaphique au milieu édaphique : halophilie, psammophilie, ...etc. (relation unité édaphique_ espèce indicatrice)
- ✓ Adaptation aux conditions hydriques : résistance à la sécheresse par exemple ;
- ✓ Adaptation aux conditions topographiques ;
- ✓ Indicateur de l'état de dégradation des parcours ;
- ✓ Valeurs fourragères, appétabilité, etc.

Cependant, les classifications que réalisent le phytosociologue, le phytoécologue, le climatologue, le pastoralisme et d'autres spécialistes se recoupent lorsqu'elles ne se complètent pas.

Les steppes algériennes sont dominées par 4 grands types de formations végétales: les formations à alfa (*Stipa tenacissima*), à armoise blanche (*Artemisia herba alba*), à sparte (*Lygeum spartum*) et à remt (*Hamadascoparium*). Les formations azonales sont représentées par les espèces psammophiles et les espèces halophiles.

I.5.1. Les steppes à alfa (*Stipa tenacissima*)

Dont l'aire potentielle était de 4 millions d'hectares. On les retrouve en effet dans les étages bioclimatiques semi arides à hiver frais et froid et arides supérieur à hiver froid. Ces steppes colonisent tous les substrats géologiques de 400 à 1 800 m d'altitude (DJEBAÏLI *et al*, 1995). La productivité pastorale moyenne de ce type de steppe varie de 60 à 150 UF/ha selon le recouvrement et le cortège floristique (NEDJRAOUI, 2004).

I.5.2. Les steppes à armoise blanche “Chih“ (*Artemisia herba alba*)

Elles recouvrent 3 millions d’hectares et sont situées dans les étages arides supérieur et moyen à hiver frais et froid avec des précipitations variant de 100 à 300 mm. La production annuelle consommable est de 500 kg MS/ha. Les steppes à armoise blanche sont souvent considérées comme les meilleurs parcours utilisés pendant toute l’année et en particulier en mauvaises saisons.

L’armoise est une espèce bien adaptée à la sécheresse et à la pression animale, en particulier la pression ovine. (NEDJRAOUI, 2001). Il faut noter qu’en 1997, KHELIL estime la végétation chih (*Artemisia herba alba*) à 4 millions d’hectares. Ainsi, une réduction d’un million d’hectares de cette espace en 5 ans (entre 1996 et 2001) est de quoi s’inquiéter car avec telle tendance, cette dernière disparaîtra du milieu écologique dans une quinzaine d’années.

I.5.3. Les steppes à sparte “Sennagh“ (*Lygeum spartum*)

Elles représentent 2 millions d’hectares, rarement homogènes occupant les glacis d’érosion encroûtés recouverts d’un voile éolien sur sols bruns calcaires, halomorphes dans la zone des chotts. Ces steppes se trouvent dans les bioclimats arides, supérieurs et moyens à hivers froids et frais. Les steppes à sparte sont peu productives, mais elles constituent cependant des parcours d’assez bonne qualité. Leur intérêt vient de leur diversité floristique et de leur productivité, relativement élevée en espèces annuelles et petites vivaces, elle est de 100 à 190 UF/ha/an. (NEDJRAOUI, 2001).

I.5.4. Les steppes à remt (*Arthrophytum scoparium*)

Elles forment des steppes buissonneuses chamaéphytiques avec un recouvrement moyen inférieur à 12,5%. elles présentent un intérêt assez faible sur le plan pastoral. La production moyenne annuelle varie de 40 et 80 kg MS/ha et la productivité pastorale est comprise entre 25 et 50 UF/ha/an avec ce type de steppe est surtout exploité par le camelin. (NEDJRAOUI, 2001).

En plus de ces 4 types de steppe, il y a 2 autres mais moins importants :

I.5.5. Les steppes à psamphytes

Elles occupent une surface estimée à 200.000 Ha, plus fréquentes en zones aride et présaharienne. Ces formations psammophytes sont généralement des steppes graminéennes à *Aristida punjens* et *thymellaea microphyla* ou encore des steppes arbustives à *Retama retam* (LE HOUEROU, 1969 ; CELLES 1975 ; DJEBAILI, 1978). Le recouvrement de la végétation psammophyte est souvent supérieur à 30 % donnant une production pastorale importante comprise entre 150 et 200 UF/Ha/an.

I.5.6. Les steppes à halophytes.

Ces steppes couvrent environ 1 million d’hectares. Composées de végétation halophile autour des dépressions salées. *Atriplex halimus*, *Atriplex glauca*, *Suaeda fruticosa*, *Frankenia thymifolia* et *Salsola vermiculata*). (NEDJRAOUI, 2001).

I.6. Evolution du milieu naturel

Les recherches menées dans le domaine de la dynamique du milieu naturel ont montré qu'il y a eu des changements considérables dans les espaces pastoraux. LE HOUEROU (1985) évoquant cette dynamique notait que « *les caractéristiques phytosociologiques des forêts de pin d'Alep arides se retrouvent dans les steppes d'alfa jusque sous l'isohyète 200. La végétation primitive des steppes arides n'a donc pas été partout steppique contrairement à ce qu'on le pense* ». Il est donc possible qu'avant les grandes transformations opérées par l'homme, la végétation évoluant librement ait réalisé en chaque lieu des ensembles harmonieux et ce en fonction des conditions physiques du milieu. L'intervention successive de l'homme et des troupeaux dans le temps et dans l'espace a donné naissance à la végétation actuelle.

Selon LE HOUEROU (1985), la steppe algérienne s'est maintenue dans un état dynamique relativement satisfaisant jusqu' à 1975. Une réduction considérable du potentiel de production est survenue entre 1975- 1985, évalué à 75% en moyenne.

Dans ces zones, la végétation a fait l'objet de nombreuses études phytosociologiques et écologiques. La plupart ont abouti à la conclusion que la végétation steppique se trouve dans un état alarmant du à l'action combinée des facteurs climatique et surtout anthropiques. Toutes les études confirment également que cet écosystème connaît une profonde mutation dans son occupation du sol et sa composition floristique.

Ces études montrent toutes une importante régression du couvert végétal supérieure à 50% et une diminution sérieuse de la production des écosystèmes steppique passant de 120 à 150 UF/ an en 1978 à 30 UF/ha/an pour les parcours dégradés et 60 à 100 UF/ha/an pour les parcours palatables (AIDOU et NEDJRAOUI, 1992).

En somme, l'évolution du milieu a connu deux étapes, en l'occurrence la « steppisation » et la désertisation.

a) La « steppisation » : s'est traduit par un changement de la nature du couvert végétal, une réduction du taux de la matière organique dans le sol et un changement de la composition floristique qui varie dans le sens de l'aridité.

Les causes de la « steppisation » sont principalement d'origines humaines telles que le défrichement des forêts.

b) La désertisation : en dépit des définitions que donnent les géographes, les phytosociologues, ...etc., la désertification est la poursuite du processus de la « steppisation ». Elle se traduit par l'absence de régénération des espèces végétales et l'extension du paysage désertique. Les causes sont les mêmes que celles de la « steppisation ».

I.7. Les facteurs de dégradation des écosystèmes steppiques

I.7.1. La sécheresse

Les écosystèmes steppiques sont marqués par une grande variabilité interannuelle des précipitations. La diminution des précipitations est de l'ordre de 18 à 27% et la durée de la saison sèche aurait augmenté de 2 mois entre 1913-1938 et 1978-1990 (**DJELLOULI ET NEDJRAOUI, 1995**).

I.7.2. L'érosion éolienne et hydrique

Des données récentes montrent que ces phénomènes ont provoqué d'énormes pertes: près de 600.000 ha de terres en zone steppique sont totalement désertifiées sans possibilité de remontée biologique et près de 6 millions d'hectares sont menacées par les effets de l'érosion hydrique et éolienne (**GHAZI ET LAHOUATI, 1997**).

I.7.3. Evolution de la population steppique

Au dernier recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 1988, la population steppique a atteint 12 % de la population algérienne totale. De 1966 à 1988, la steppe enregistre une croissance de sa population passant de 1 024 777 à 3 613 228 habitants. Au bout de 32 ans, la steppe a triplé en nombre d'habitants. (**BENSOUIAH, 2003**).

En effet, le taux de croissance de la population steppique est supérieur à celui de la population algérienne totale. ce taux de croissance entre 1966 et 1988 était de 71 % pour la population steppique contre 59% pour la population totale. BEDRANI (1994), explique que cette croissance rapide de la population steppique par le mode de vie rural avec ses différentes composantes qui influent sur la vitesse de la croissance démographique. Par ailleurs, la population steppique a, depuis longtemps, observé une sédentarisation Continue causée par le changement des facteurs socio-economique qui ont influencé le processus de production pastorale. A noter qu'entre 1977/1987, la population nomade a enregistré une baisse de 13 7751 habitants. Les changements des conditions de vie pastorales ont accentué le processus de sédentarisation. En effet, 30% des chefs de ménages nomades ont déclarés avoir l'intention de se sédentariser. (ONS, 1993).

La part de la population éparses est passée de 60 % en 1966 à 19 % en 1998. Durant la décennie écoulée, le phénomène d'insécurité a accéléré le processus de sédentarisation amenant parfois des villages entiers à s'installer en périphéries des agglomérations.

Tableau 2 : Evolution de la population steppique par rapport à la population algérienne totale entre 1954 et 1998.

Années	1954	1968	1978	1988	1998
Population totale	975 ,70	1255,48	1700	1700	3964,85
Population nomade	595,42	545,25	500	625	794
% de la population nomade	794	43	29	25	20

Sources : stat. Agr (MADR,1974), HCDS (1996) et ONS (1999).

Par ailleurs, il est signaler que près de 50 % des nomades sont concentrés dans les hautes plaines steppiques des quatre wilayas suivantes (tableau 2) : Djelfa, Laghouat, El Bayadh et Naâma. Cette partie de la steppe est caractérisée par des vastes parcours accessibles et palatables.

Tableau 3 : dispersion spatiale de la population nomade.

Wilaya	Population nomade %
Djelfa	18,16
El Bayadh	16,36
Naama	8,13
Laghouat	6,68

Source: RGPH 1998

I.7.4. Le surpâturage

L'effectif du cheptel, pâturant en zones steppiques et dont la composante prédominante est la race ovine (environ 80% du cheptel), n'a cessé d'augmenter des 1968 à 1996 (6000 à 17000 têtes). Les troupeaux sont de petite taille car plus de 70% des propriétaires possèdent moins de 100 têtes et 90% des populations ovines appartiennent à des éleveurs privés. L'effectif du cheptel est traduit en équivalents-ovin (Tableau 2), en utilisant les taux de conversion donnés par LE HOUEROU (1985) et qui sont équivalents aux normes établies par l'Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT).

Chapitre II: Etat de connaissance de la mise en défens

II.1. La mise en défens comme moyen de protection de la biodiversité

II. 1.1. Définition

La mise en défens est une technique naturelle qui permet de protéger un territoire ou une parcelle contre l'homme et ses animaux (**LE HOURROU, 1995**)

La mise en défens d'un espace donné est comparable à un écosystème, qui évolue en étroite relation avec les caractéristiques propres du milieu naturel qui l'abrite (**FLORET et PONTANIER, 1982 ; NOY MEIR, 1974**).

Elle est toujours un instrument efficace de régénération des parcours steppiques, montagneux ou forestiers, et son efficacité est d'autant plus grande que le climat est moins aride et les sols plus profonds, perméables et fertiles (**NAGGAR, 2000**).

Une comparaison de la végétation et des états de surface a montré l'efficacité de la protection. La mise en défens d'une steppe dégradée permet, après un laps de temps plus ou moins long, la reconstitution des caractéristiques majeures (couvert, composition, production) de la végétation préexistante. Globalement, la mise en défens favorise la régénération des pérennes qui en piégeant du sable et la matière organique et en permettant l'infiltration de l'eau de pluie, entraînent l'accroissement du couvert végétal et son maintien en période de risque d'érosion. Mais les effets de la mise en défens sont variables : c'est ainsi qu'en Tunisie, il a été observé des changements plus rapides dans les milieux sablonneux et sablo-limoneux que dans les steppes sur limons, les steppes à halophytes et les matorrals. (**AÏDOUD *et al*, 2006**).

Les détracteurs de la mise en défens avancent l'argument de la baisse de la productivité au cours du temps. Il est bien connu que l'effet bénéfique de la mise en défens n'est pas proportionnel à sa durée. Dans une steppe habituellement pâturée puis mise en défens pour une longue durée, les végétaux, notamment ligneux, ont tendance à « faire du bois » en réduisant du coup la production de matière verte qui s'accompagne souvent d'une baisse d'appétibilité de la végétation. (**AÏDOUD *et al*, 2006**).

II. 1.2. Durée dans la mise en défens

La durée de la mise en défens dépend du degré de dégradation de la zone considérée et de la pluviométrie au cours de la période de protection. Il n'y a pas de règle générale, elle peut varier de deux ans à dix ans et plus pour les zones steppiques (**BOUKLI, 2002; LE HOUEROU, 1985**).

Compte aux écosystèmes forestiers la durée est en fonction principalement de l'âge de maturité de l'arbre en question ou de l'installation d'une couverture végétale qui abritera la régénération et entravera la pénétration. Le gestionnaire aménageur doit évaluer cas par cas la durée.

II. 1.3. Les modes d'organisation

Les mises en défens s'organisent selon trois modes qui ont des effets différents sur la végétation. Le report de pâturage au delà de la période de croissance critique augmente la vigueur et le recouvrement des meilleures espèces; le repos annuel permet la reconstitution des réserves des plantes, la rotation du troupeau sur plusieurs parcelles selon un schéma préétabli permet périodiquement aux « plants-clefs » de ne pas être pâturés aux périodes critiques. (NAGGAR, 2000).

L'utilisation de systèmes à usage « contrôlé » est par exemple représentée par des unités gérées en association d'exploitants éleveurs/pasteurs, ou encore par des espaces mis « au repos », sortes de « jachères » pastorales permettant la régénération des ressources végétales. La possibilité peut être ainsi donnée aux espèces d'intérêt pastoral, d'une portion de terrain exploitée par un troupeau, d'accomplir la totalité d'un cycle biologique et de disperser leurs graines afin d'assurer la reconstitution du stock de graines viables du sol puis la régénération de la végétation. (AÏDOUD *et al*, 2006).

Cependant, les règles coutumières de ces pratiques traditionnelles sont aujourd'hui moins respectées ou mal adaptées aux tendances actuelles. La saturation des parcours a rapidement favorisé, pour des raisons démographiques et spéculatives, une surexploitation des ressources dans des conditions de gestion collective non contrôlée des parcours. Même dans de telles situations, l'activité pastorale cède le pas à la mise en culture, ce qui augmente la pression sur les ressources hydriques souterraines de plus en plus menacées de salinisation. (AÏDOUD *et al*, 2006).

II. 1.4. La mise en défens en Algérie (l'exemple de la steppe)

La mise en défens est un outil plus ou moins efficace de régénération de la végétation steppique, cette efficacité diminue avec l'aridité du climat et augmente avec la profondeur du sol, sa perméabilité et sa fertilité, elle dépend aussi de la vitalité de l'écosystème, de son état de dégradation, de sa résistance à la dégradation et de l'importance spatiale des zones dégradées et non ou peu dégradées. (BOUKLI, 2002).

La plupart si ce n'est la presque quasi-totalité des parcelles des mises en défens en Algérie concernent les zones steppiques. Dans les régions forestières les parcelles de mise en défens sont très rares ou pratiquement inexistantes. Les mises en défens du parc national de Tlemcen sont parmi ces rares parcelles grâce à la persistance administrative du personnel du parc et l'urgence et la gravité des problèmes de régénération de certains écosystèmes dans le parc. Ces mises en défens constituent donc un cas intéressant à étudier et à suivre dans le temps.

II. 1.5. Avantages et contraintes.

Elle présente l'avantage d'une mise en œuvre facile et peu coûteuse, cette manière de concevoir le problème et de vouloir résoudre l'état de dégradation des parcours par une mise en défens systématiquement de toutes les zones nous semble une idée naïve, car la mise en défens est limitée par des contraintes. Il est préférable d'instituer de nombreuses zones de mises en défens de superficies plus au moins limitées plutôt qu'une zone unique de grande dimension (**ROCHETTE, 1986**).

Elle ne peut être utile sans une réduction de la charge pastorale dans les zones considérées, la mise en défens, en effet, implique obligatoirement un accroissement de la pression, des bêtes sur les zones avoisinantes, si leur nombre n'est pas réduit conjointement, d'un autre côté, lorsque la régénération a été obtenue ; l'accroissement de production végétale n'est maintenue que par une gestion rationnelle et donc le contrôle de la charge pastorale pour assurer un prélèvement de plantes fourragères dans le respect du principe du rendement soutenu. (**BOUKLI, 2002**).

D'après les acquis de FLORET et PONTANIER (1982), une mise en défens de 3 années parvient à multiplier par 10 la valeur de la biomasse consommable, (**KHATTELI, 1995**) a démontré qu'une mise en défens d'une steppe à *Rhanterium suaveolens* affiche un optimum de production au bout de 15 mois de protection.

Dés lors, la mise en défens n'est pas et ne peut pas être considérée comme une intensification de la production tout au plus elle peut donner lieu à un accroissement de ressources supplémentaires s'il y a réduction de la taille du troupeau ; ce qui ressemble beaucoup à la traditionnelle achaba. (**BOUKLI, 2002**).

Chapitre III:

Présentation de la zone d'étude commune de Stitten

III.1-Situation géographique

La région étudiée se situe dans la partie nord de l'Atlas saharien à 560 km au sud-ouest d'Alger (Figure02).

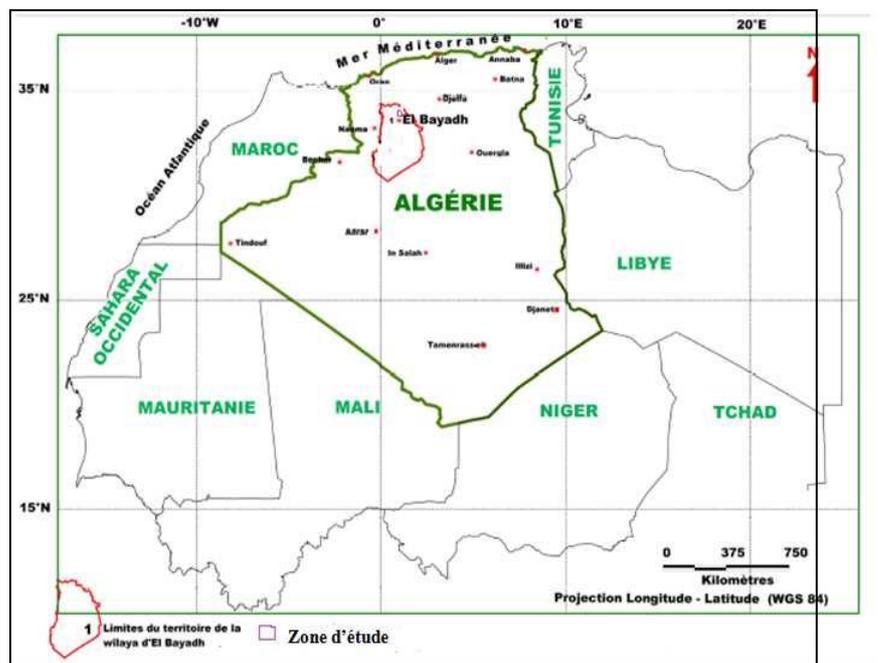


Figure 02 : Localisation de la région de Stitten.(H.C.D.S 2018)

La commune de Stitten se rattache à la wilaya d 'El Bayadh, est limitée au nord par les communes de Cheguig et Rogassa, à l' est par la commune de Boualem et Sidi Amar , au sud parla commune de Ghassoul; et à l'ouest parla commune d'El Bayadh.

III. 2- Cadre géologique

Notre région d'étude fait partie de l'atlas saharien. Selon Stamboul(2004) l'Atlas saharien est un domaine bien individualisé distingue tant par son relief et sa structure que par le climat qu'il supporte et par une lithologie marquée par la prédominance de formations marno-gréseuses.

La structure géologique (Figure03) est exclusivement meublée ayant des caractéristiques rocheuses isolées. Cependant, on note la présence de l'argile à brique, sable de construction et calcaire à ciment.

Les types de sols les plus importants à travers le territoire communal, peuvent être regroupés en trois types:

- Sols évolués: Argile, marneversicolores du jurassique et formation de sable argileuxrouge.
- Solsminérauxbruts: se trouvantdansleslitsdesouedsimportants.
- Sols calci-magnésiques.

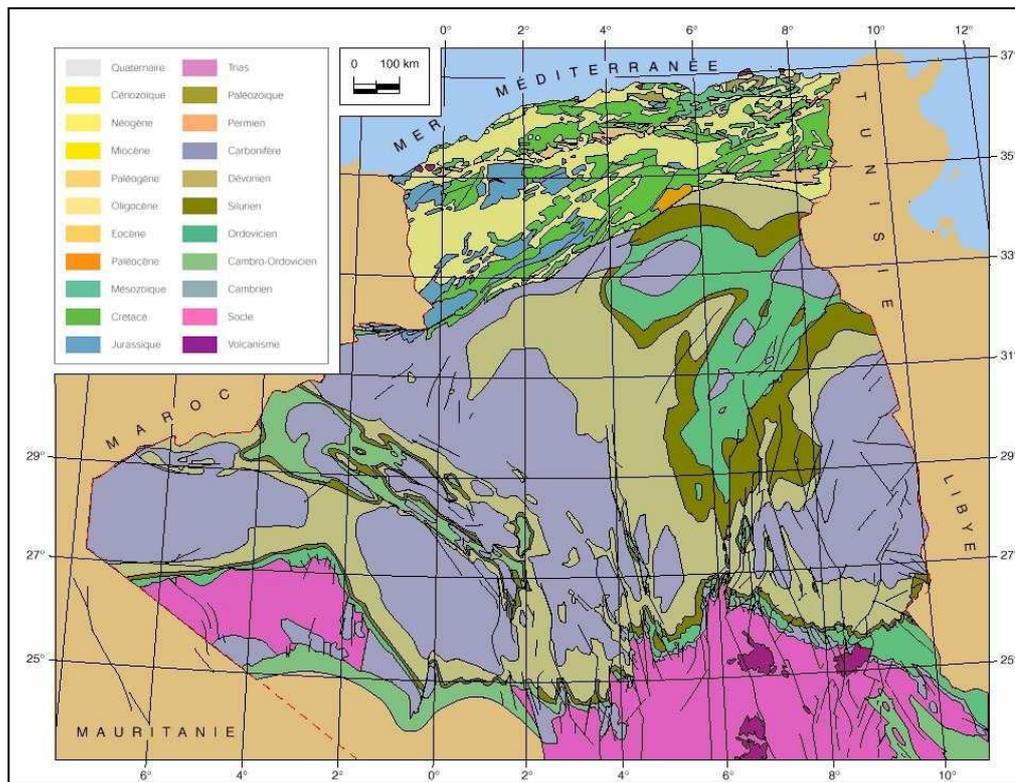


Figure03: Carte géologique de l'Algérie (HCDS 2018)

III. 03-Cadregéomorphologique

La géomorphologie peut être considérée comme une expression synthétique de l'interaction entre les facteurs climatiques et géologiques (AIDOU,1984).

Autre part; la géomorphologie est un des éléments les plus précieux de l'analyse cartographique dans les études de reconnaissance. Ce paramètre régit un nombre considérable de processus physiques, tels que la morphologie (pente), la pédogénèse et par conséquent le développement et l'évolution des sols (TRICART,1978).

D'après la carte des unités géomorphologiques de la région ouest (Figure04); la zone d'étude se localise sur le piémont de l'Atlas saharien à structure montagneuse (Figure05).

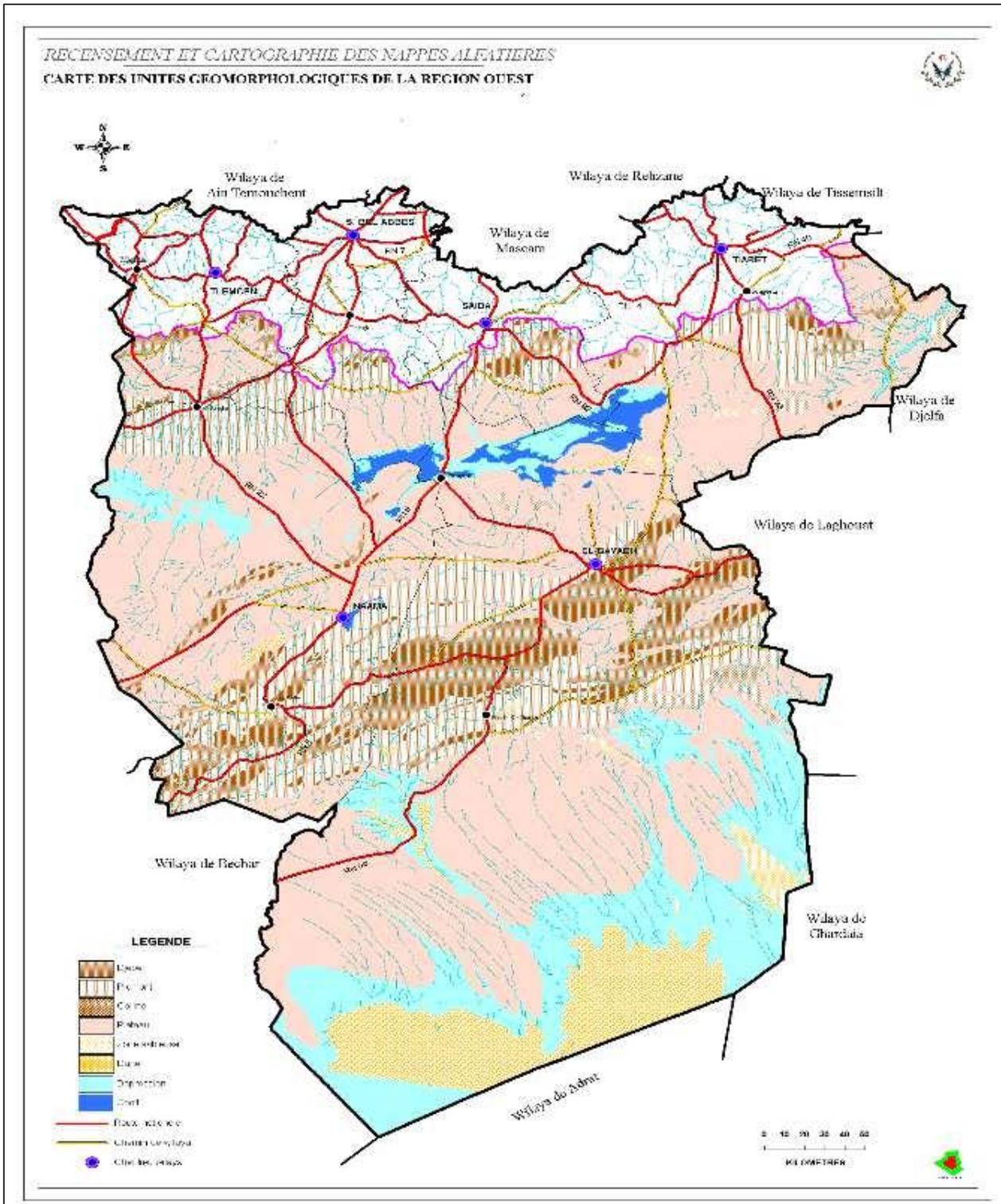


Figure04: Carte des unités géomorphologiques de la région ouest (H.C.D.S 2018)

III. 4- Situation climatique

Le climat est un facteur déterminant de premier ordre, pour une approche du milieu; c'est un ensemble de phénomènes météorologiques qui sont principalement la température, les précipitations et les vents. Ce climat se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques (Thinthoin, 1948)

III.4.1-Précipitations

Les précipitations caractérisent la balance climatique d'une région, par leur intensité, leur fréquence et leur irrégularité. Les pluies ont une influence importante sur le modèle de la région.

Dans la région d'étude La moyenne des précipitations annuelles est égale à 280,68 mm Les mois les plus pluvieux de l'année sont les mois de Janvier, février, mars, mai, septembre, août octobre avec une moyenne de 50 mm. Tandis que les mois de juin, juillet, avril, novembre, décembre, et représentent les mois de faible pluviométrie.(Fig.05,06)

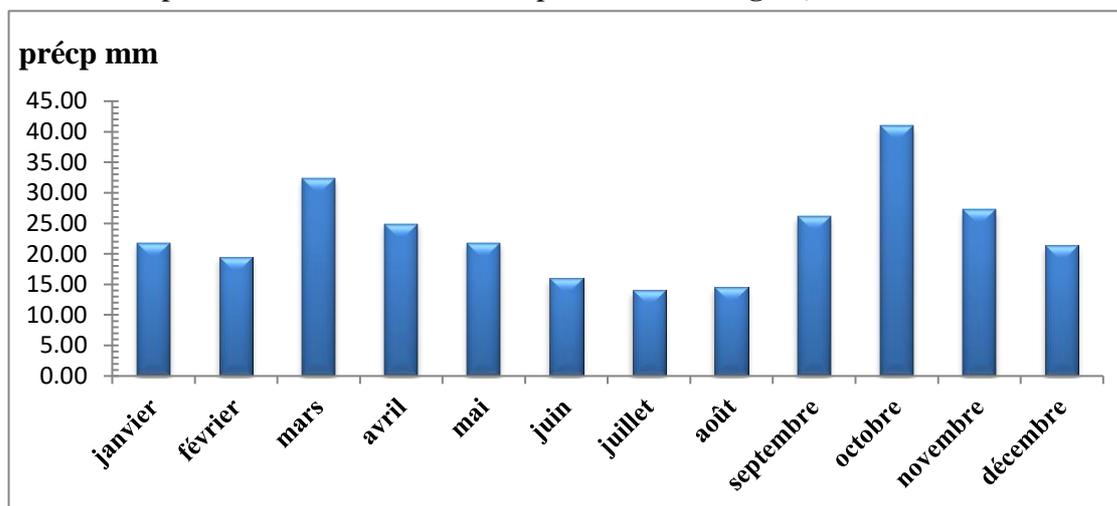


Figure n°05 : Précipitation mensuelles moyennes de la période 1986 au 2015 Station d'El Bayadh (HCDS, 2018)

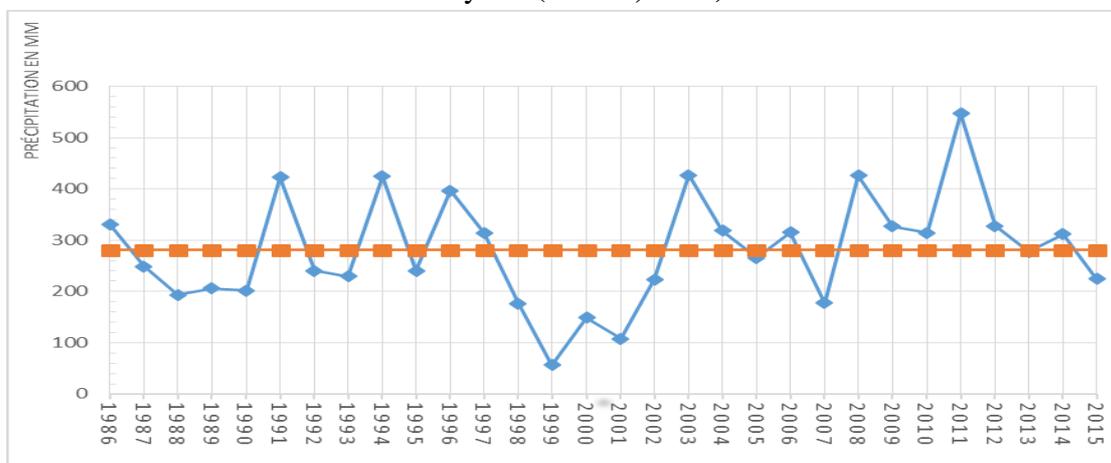


Figure n°06 : La courbe annuelle des précipitations selon la période 1986-2015 (HCDS, 2018)

III.4.2-La température

La température minimale est enregistrée durant le mois de janvier avec $0,36^{\circ}\text{C}$. La température Maximale pointe au mois de juillet $34,62^{\circ}\text{C}$ caractéristique. La moyenne annuelle est $15,52^{\circ}\text{C}$. (Fig.06)

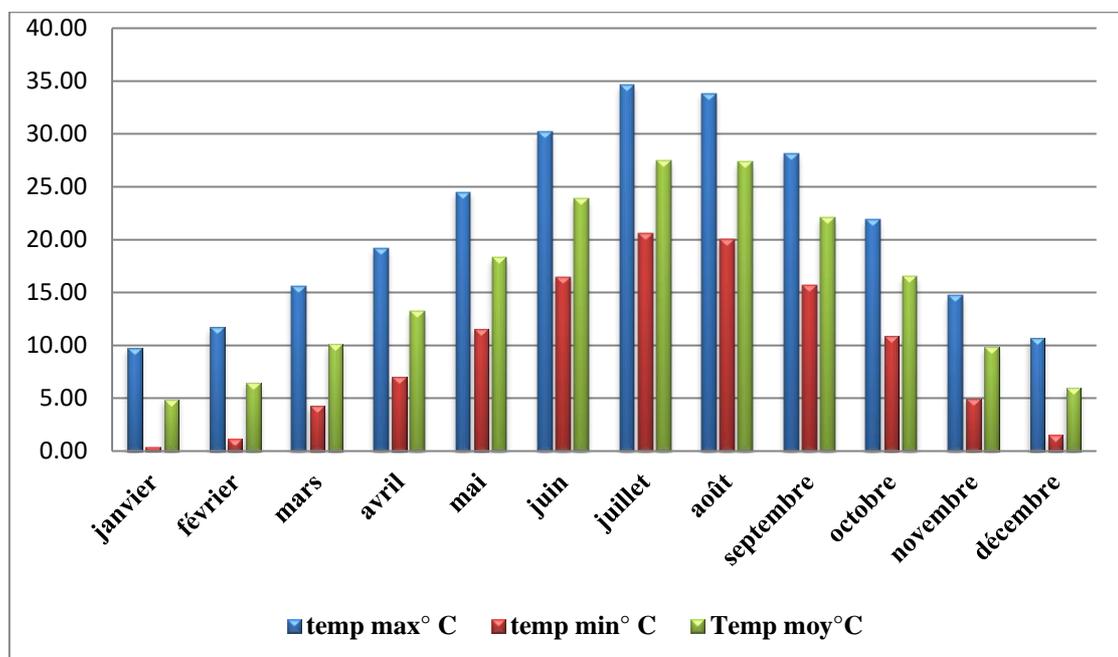


Figure n° 07 : Diagramme de répartition des températures moyennes, minimales et maximales selon la période 1986-2015 (HCDS, 2018)

III.4.3-Les vents

Les moyennes annuelles de la vitesse du vent calculées par la station d'El Bayadh varient entre $0,88$ dans chaque mois de juillet des années [1986- 2015] avec un maximum de $11,58$ dans chaque mois de janvier selon la période [1986-2015].

Les moyennes annuelles du vent de même station varient entre $10,44$ dans chaque mois de décembre des années [1986- 2015] avec un maximum de $14,17$ dans chaque mois d'avril selon la période [1986-2015]. (Fig.08)

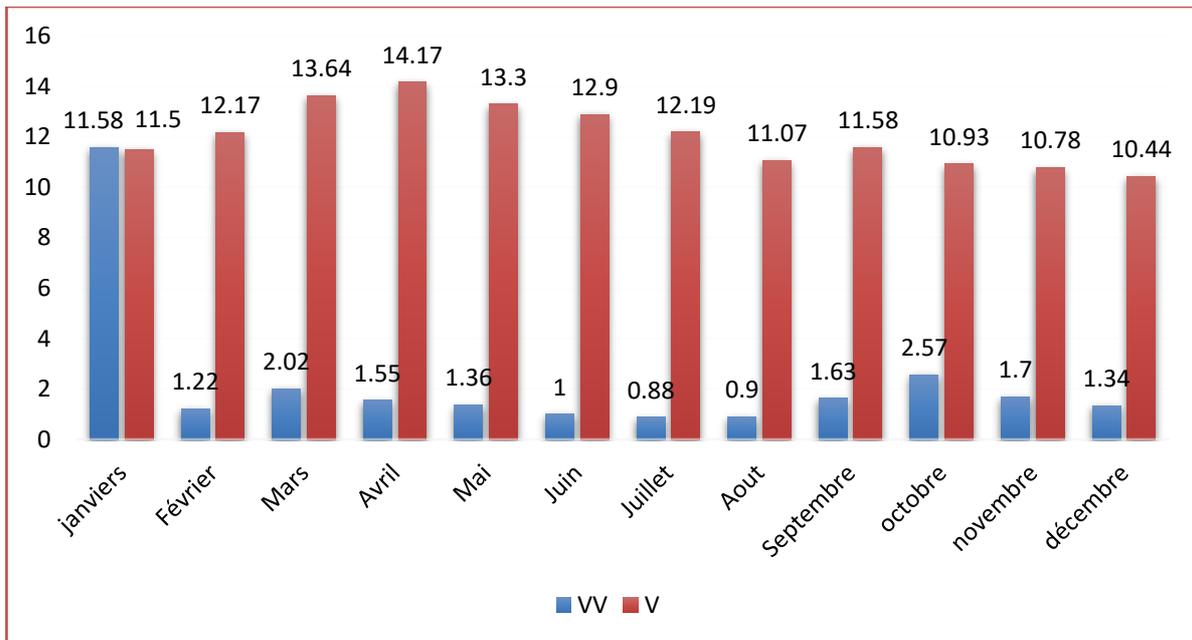


Figure n°08: Diagramme de vent et vitesse selon la période 1986-2015 (HCDS, 2018)

III.4.4-La neige et les gelées

La neige constitue un apport en eau appréciable surtout pour la végétation au début du Printemps. Elle ait lieu en moyenne 13 jours par an. L'épaisseur de la neige enregistrée durant la période de 1971 à 1990 à El Bayadh a atteint les 187 centimètres en 1982; Tandis que, les gelées blanches durant en moyenne 17.80 jours par an (MEROUANE, 2006).

III.4.5-L'insolation

La moyenne journalière mensuelle d'insolation la plus faible est, enregistrée en janvier (5,7 h), alors que la plus grande en juin (10 h) : une moyenne de durée d'insolation journalière annuelle de 7,6 h (MAROUANE, 2004).

III.4.6-L'enneigement et la gelée blanche

Les gelées blanches constituent l'une des plus importantes caractéristiques du climat des zones arides. C'est un phénomène très marquant et très visuel à l'œil nu. Elles constituent également un facteur limitant pour le développement de la végétation. Elles durent en moyenne plus de 100 jours par an et s'étendent de novembre à février. Elles contribuent également à l'abaissement des températures nocturnes qui peuvent atteindre un seuil minimal de moins de dix degrés.

La neige ait lieu en moyenne 13 jours durant l'année. Elle constitue un apport en eau appréciable surtout pour la végétation au début du printemps.

L'épaisseur de la neige enregistrée durant la période de 1971 – 1994 à El Bayadh a atteint les 187 centimètres en 1980 et 1982.

III.4.7-Humidité relative

L'humidité relative mensuelle moyenne enregistrée dans la région El Bayadh varie entre 27% pour le mois de juillet (saison sèche) et 70% pour le mois de décembre (saison humide).

III.4.7-Les ressources en sols

Les aspects géomorphologiques de la région d'El Bayadh laissent apparaître cinq classes de sols qui peuvent être classées comme suit :

- *La classe des sols minéraux bruts.*
- *La classe des sols peu évolués.*
- *La classe des sols calcimagnésiques.*
- *La classe des sols iso humiques.*
- *La classe des sols halomorphes.*

Leurs caractéristiques principales résident dans leur faible teneur en matière organique, leur faible profondeur et leur faible étendue.

Pour ce qui est de l'activité de l'élevage, elle représente une activité ancestrale qui se manifeste particulièrement par l'élevage ovin.

III.5.Synthèse climatique

III.5.1.Quotient pluviométrique d'Emberger

Emberger (1954) a proposé un indice appelé quotient pluviométrique (Q₂) spécifique au climat méditerranéen:

$$Q_2 = 2000 * P / (M^2 - m^2)$$

P:pluviométrie moyenne annuelle (mm).

M:température maximale moyenne annuelle en degrés absolus (°K).

m:température minimale moyenne annuelle en degrés absolus (°K).

Stewart (1969) a montré que le quotient pluviométrique d'Emberger (1954) pouvait être simplifié pour le Maghreb pour s'écrire:

$$Q_2 = 3,43 * P / (M - m)$$

Le quotient pluviométrique d'Emberger (1954), classe la région d'El Bayadh dans l'étage bioclimatique aride à hiver frais. (Figure 09).

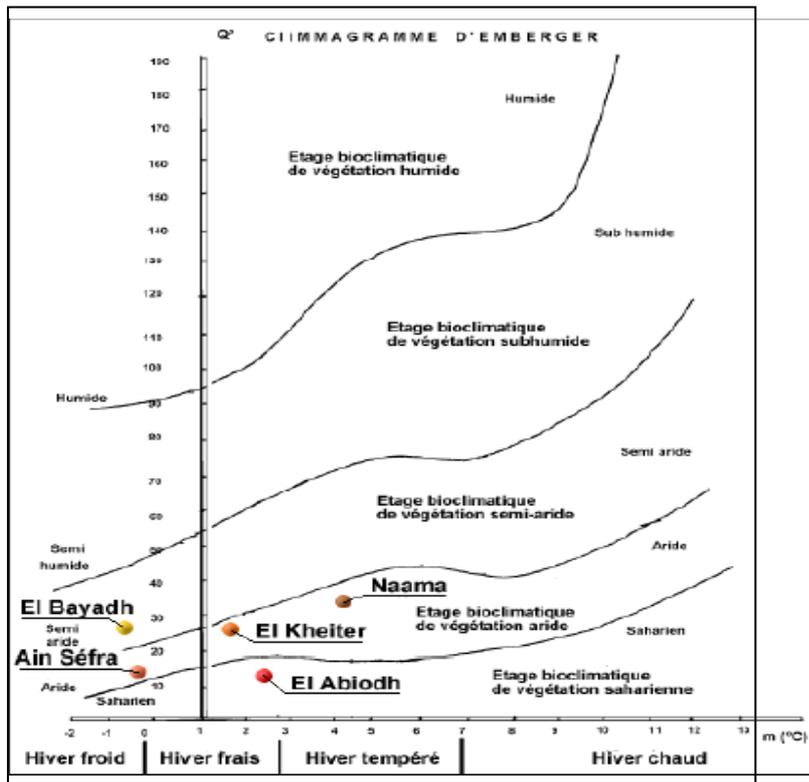


Figure 09: Etage bioclimatique de la région d'El Bayadh selon le climagramme d'Emberger (1954) (Zorieh C.N.D.R.B.2016)

III.5.2.Détermination du type du climat (indice de Demartonne)

Pour la détermination du type de climat de DeMartonne(1925) a proposé une formule climatologique appelée indice d'aridité; qui est en fonction de la température moyenne annuelle et des précipitations moyennes annuelles:

$$A = \frac{P}{T+10}$$

Avec:

- A: Indice d'aridité annuelle.
- P : Précipitations moyennes annuelles en (mm).
- T : Températures moyennes annuelles en (°C).

Selon DeMartonne:

- A < 5: le climat est hyperaride.
- 5 < A < 10: le climat est très sec.
- 10 < A < 20: le climat est sec.
- 20 < A < 30: le climat est tempéré.
- A > 30: le climat est humide (écoulement abondant).

Notre cas:

○ La température moyenne annuelle $16,18^{\circ}\text{C}$

○ la précipitation moyenne annuelle $197,50\text{mm}$

Les valeurs obtenues sont proches de celles de Seltzer (1946) 192mm pour la pluviométrie et $15,9^{\circ}\text{C}$ pour la température.

* $A=7,52 \Rightarrow 5 < A < 10 \Rightarrow$ le climat est très sec.

Le résultat de l'indice d'aridité calculé concernant la zone d'étude indique un climat très sec

III.5.3. Diagramme Ombrothermique de Bagnoulet et Gausson (1954)

Le système de diagramme Ombrothermique proposé par Bagnoulet et Gausson (1954) est amélioré par certains auteurs, est une méthode graphique; qui permet de calculer la durée de la saison sèche, en portant la pluviométrie mensuelle, (Pmm) et la température moyenne mensuelle ($T^{\circ}\text{C}$) sur le même graphe, la zone comprise entre la courbe Pluviométrique et celle de température constitue la zone sèche, on considère qu'un mois est sec si: $P \text{ mm} < 2T^{\circ}\text{C}$.

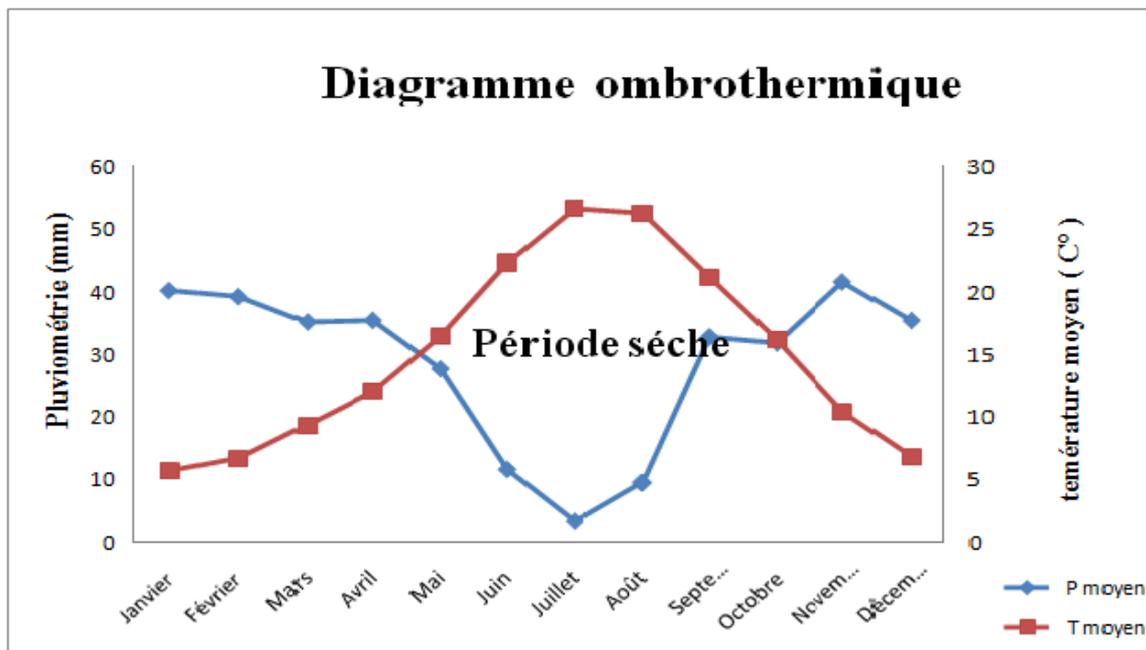


Figure 10: Diagramme Ombrothermique de Bagnoulet et Gausson (1953) pour période 1984-2015 (O.N.M., 2018)

Le Diagramme Ombrothermique de la région d'étude montre que la période sèche s'étale sur 6 mois de l'année.

III.6- Couvert végétal des sols

La zone de Stitten s'élève à une altitude de 1200 m environ, avec une pente de 10 à 15%. Le taux de recouvrement par la végétation est de 20 à 25%, parmi les strates, il y a en premier lieu la strate herbacée vivace représentée par: *Stipa tenacissima* suivie de *Lygeum spartum*.

On peut remarquer aussi une forte présence d'*Atriplex halimus* et de *Calycotom spinosa* parmi la strate arbustive. La hauteur moyenne de la végétation atteint 50 à 60 cm. (REGAGGEBA, 2012).

Partie II: Expérimentale

Chapitre IV :

Matériels et Méthodes

IV.1 MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'OBSERVATION

Six stations d'étude, réparties sur la commune de Stitten ont été retenues (Tab.10 et fig 11). Cette sélection est justifiée par plusieurs paramètres, à savoir : la durée de protection (de 5 à 25 ans), le type de végétation et l'accessibilité du terrain (topographie du terrain, état des voies d'accès).

IV.1.1 Choix des stations

Tableau 10 : Représentation des Station terrain.

	Station	CoordonnéesUTM (31s)	
		x	y
Zone Mise en défens	T1	338877,04	3740096,96
	T2	337347,96	3740892,98
	T3	337416,98	3739644,98
Zone dégradée	t1	329805,01	3727116,99
	t2	328493,99	3724900,03
	t3	335622,38	3733961,71

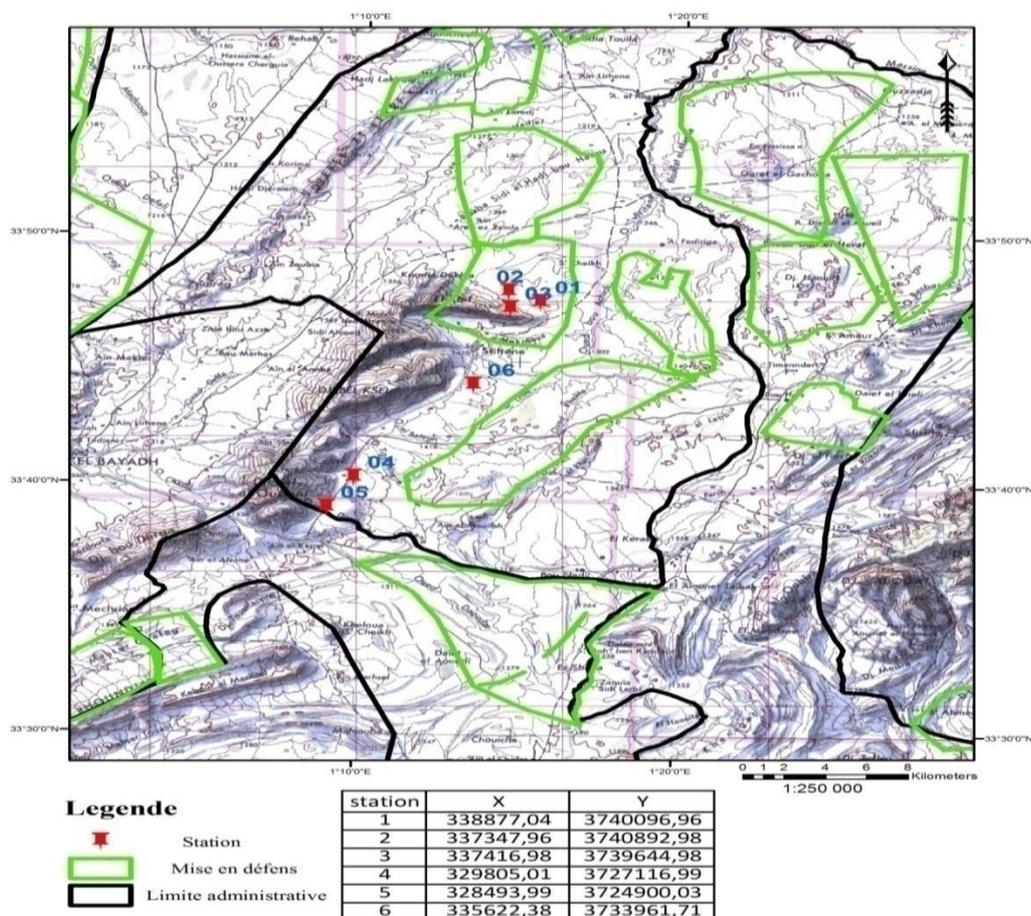


Figure11: Localisation des Stations dans la zone d'étude.(DGF,2018).



Figure 11 : photos de la zone mise en défens (gauche) et dégradée (droite)

IV.2 Réalisation des relevés

L'approche méthodologique retenue est celle de l'analyse comparative de la biomasse et la biodiversité entre les parcelles mises en défens et les parcelles hors mises en défens situées à proximité ayant à peu près les mêmes conditions édapho-climatiques. Six relevés floristiques ont été réalisés pour la zone d'étude (3 relevés dans la mise en défens et 3 relevés hors mise en défens), soit un total de 06 relevés effectués au cours de mois d'avril et mai 2018, période printanière de végétation optimale (Manière et al., 1993 ; Ould Sidi Mohamed et al., 2002). Le choix de l'emplacement des relevés dans chaque station, à l'intérieur et à l'extérieur de la mise en défens est fait par la suite de manière subjective en veillant au respect du critère d'homogénéité structurale, floristique et écologique à l'échelle de la station (**GEHU& RIVAS-MARTINEZ, 1981**).

IV.3. Traitement des données

IV.3.1 La richesse spécifique

Dans chaque station, et grâce à un « protocole expérimental multiple », des attributs vitaux de structure ont été mesurés. Il s'agit de la richesse floristique taxonomique, de la diversité traduite par les indices de diversité et d'équitabilité de Shannon-Weaver et de la phytovolume. (**DAGET&POISSONNET, 1971**).

La surface du relevé est basée sur la notion de l'aire minimale. Cette notion est liée à L'augmentation du nombre d'espèces en fonction de la surface échantillonnée (relation aire espèce) avec formation d'un plateau à partir d'une certaine surface (**GUINOCHET, 1973**).

L'aire minimale représente donc la surface adéquate permettant d'avoir une idée complète et suffisante sur la végétation étudiée. Concernant la superficie minimale du relevé, elle varie de 100 m² à 1000 m² selon les auteurs (**KASSAS, 1953 ; QUEZEL, 1965 ; BARRY & al. 1981 et BOUCHENEB, 2000**). Dans notre étude, nous avons retenu 100 m².

La richesse spécifique est le nombre total (S) d'espèces présentes dans un biotope (**RAMADE, 2008**). Les données acquises lors des observations et mesures évoquées précédemment nous permettent d'établir une première liste d'espèces présentes. Cependant celle-ci reste incomplète et ne permet pas d'établir la richesse spécifique globale. Des surfaces d'extension (ou aire minimale) de 100 m² (préconisée par Djebaili, 1978 ; Benabdeli et al., 2008 ; Bouazza & Benabadji, 2002 pour la steppe algérienne) ont donc été installées. Sur les aires ainsi délimitées nous avons établi la liste exhaustive des espèces végétales présente pour chaque relevé. La richesse floristique totale pour chaque type de parcours serait donc le nombre d'espèces recensées dans les 6 relevés effectués.

IV.3.4 Analyse de type biologique

L'élément phytogéographique correspond à « l'expression floristique et phytosociologique d'un territoire étendu bien défini; il en globe les espèces et les collectivités phytogéographiques caractéristiques d'une région ou d'un domaine déterminés » (**BRAUN-BLANQUET, 1919**).

La protection des méristèmes, auxquels ils incombent d'assurer la continuité de la plante, a donc une très grande importance, à cet effet, Rankiaer met l'accent sur les caractères et la situation des bourgeons qui abritent ces tissus, et il distingue les catégories suivantes: Phanérophytes, Chaméphytes, Hémicryptophytes, Géophytes et Thérophytes (**NASHIMBA, 2005**).

IV.3.5 Analyse de type morphologique

L'étude de type morphologique est obtenue en calculant le nombre de taxons annuel ou vivace dans les deux stations échantillonnées (mise en défens et zone pâturée)

IV.3.6 Analyse de type biogéographique

L'étude phytogéographique constitue également un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression (**OLIVIER et al.1995; IN MEDERBAL et al 1999**). Pour Quézel (1983) une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité. Le spectre phytogéographique est obtenu en calculant le nombre de taxons pour chaque élément floristique considéré.

IV.3.7 Indices de biodiversité

Parallèlement, nous voulions identifier les ressemblances floristiques entre les listes d'espèces des parcelles mises en défens et les parcelles hors mises en défens. Pour ce faire, nous avons utilisé un indice de similitude: l'indice de Jaccard (H) (**MAGURRAN, 1988**) :

$$H = j / (a + b - j)$$

avec j = nombre d'espèces communes aux deux types de végétation (mise en défens et hors mise en défens), a = nombre d'espèces total dans le premier type de végétation, b = nombre d'espèces total dans le deuxième type de végétation.

La diversité alpha (α) des stations est calculée à partir de l'indice de Shannon-Weaver en utilisant les fréquences des espèces relevées le long des lignes de points quadrats (Legendre, 1998). L'indice de diversité de Shannon-Weaver est défini par :

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \log_2(p_i)$$

avec i allant de 1 à S (nombre total d'espèces sur la ligne de lecture) ; fsi est la fréquence de l'espèce i, exprimée par le nombre Ni de fois où cette espèce est recensée le long de la ligne rapporté au nombre total N de points qui y sont échantillonnés (ensemble des points de contacts de la végétation rapporté au nombre total de points).

L'indice d'équitabilité exprime, dans un échantillon donné, le rapport de la diversité atteinte (H') à la diversité maximale (Hmax) pouvant être obtenue avec le même nombre de taxons (**FRONTIER & PICHOD-VIALE, 1991**). Cet indice est égal à 1 lorsque les espèces sont représentées par le même nombre d'individus et tend vers 0 lorsqu'il y a un déséquilibre important

$$E = H' / H_{max} , \text{ avec } H_{max} = \log_2 S.$$

IV.3.6 Evaluation de la biomasse

Dans chaque placette, nous avons dénombré les touffes d'alfa dans l'objectif d'estimer ultérieurement la densité. Des profils représentatifs pour chaque placette ont été réalisés dans le but d'avoir une idée générale sur la profondeur du sol.

L'inventaire et la description des nappes alfatières sont un préalable indispensable à toute démarche de gestion et de planification des parcours. On s'intéresse à réaliser cet inventaire pour mettre en évidence la densité des touffes et la différence du point de vue développement pour chaque station. Dans ce sens, l'inventaire touffe par touffe a été réalisé dans chacune des stations. Les mesures réalisées sont :

- La circonférence (C) mesurée avec un ruban mètre ;
- La hauteur totale de la touffe (H) mesurée avec une baguette graduée.

Chapitre V: Interprétation des résultats et discussion

1. Analyses Qualitatives

1.1.Diversité Taxonomique

➤ Dans les Stations Mises en défens

Dans cette étude floristique (Tableau5 et figure11) et écologique menée dans la mises en défens, 46 espèces ont été recensées, appartenant à 39 genres et 16 familles. Les familles les plus représentées sont par ordre d'importance :Les Asteraceae (8 espèces, soit17%),Les Fabaceae (06 espèces, soit13%), Les Poaceae et Brassicaceae (5 espèces, soit10%), les Boraginaceae, Cistaceae, (03 espèces, soit 6%), les Caryophyllaceae , Plantaginaceae, Apiaceae , Resedaceae , Geraniaceae et Lamiaceae (02espèces,soit4%) , le reste des familles présentée par une proportion faible soit 2%.

Tableau5:Composition systématique des taxons recensés dans la mise en défens

Famille	Nombre de Genre	Fréquence relative (%)	Nombre d'espèce	Diversité relative (%)
Apiaceae	2	5,13	2	4,35
Asteraceae	8	20,51	8	17,39
Boraginaceae	3	7,69	3	6,52
Brassicaceae	4	10,26	5	10,87
Caryophyllaceae	2	5,13	2	4,35
Cistaceae	1	2,56	3	6,52
Fabaceae	4	10,26	6	13,04
Geraniaceae	1	2,56	2	4,35
Hyacinthaceae	1	2,56	1	2,17
Lamiaceae	2	5,13	2	4,35
Malvaceae	1	2,56	1	2,17
Plantaginaceae	1	2,56	2	4,35
Poaceae	5	12,82	5	10,87
Primulaceae	1	2,56	1	2,17
Ranunculaceae	1	2,56	1	2,17
Resedaceae	2	5,13	2	4,35
Total	39	100,00	46	100

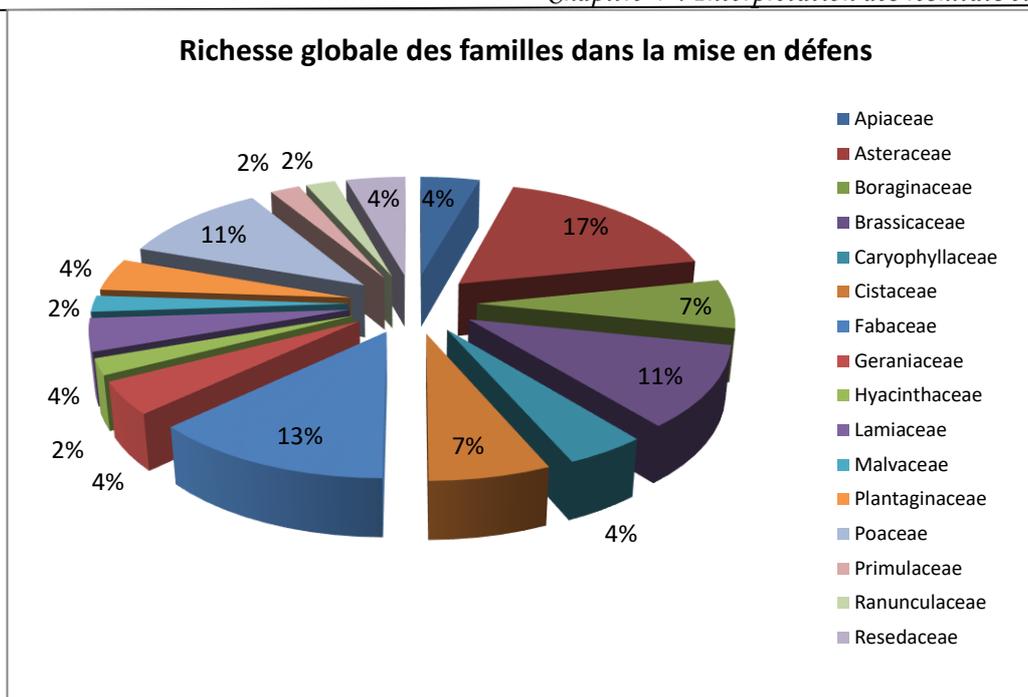


Figure 11: Richesse globale des familles dans la zone mise en défens

➤ **Dans les Stations dégradées**

Tableau 6: Compositionsystématique des taxons recensés dans la zone dégradée

Famille	Nombre Genre	Fréquence relative (%)	Nombre d'espèce	Diversité relative (%)
Amaranthaceae	1	3,45	2	5,41
Asteraceae	5	17,24	6	16,22
Boraginaceae	2	6,90	2	5,41
Brassicaceae	2	6,90	3	8,11
Caryophyllaceae	1	3,45	1	2,70
Cistaceae	1	3,45	3	8,11
Fabaceae	5	17,24	7	18,92
Geraniaceae	1	3,45	2	5,41
Hyacinthaceae	1	3,45	1	2,70
Lamiaceae	1	3,45	1	2,70
Papaveraceae	1	3,45	1	2,70
Poaceae	7	24,14	7	18,92
Ranunculaceae	1	3,45	1	2,70

Total	29	100,00	37	100
--------------	-----------	---------------	-----------	------------

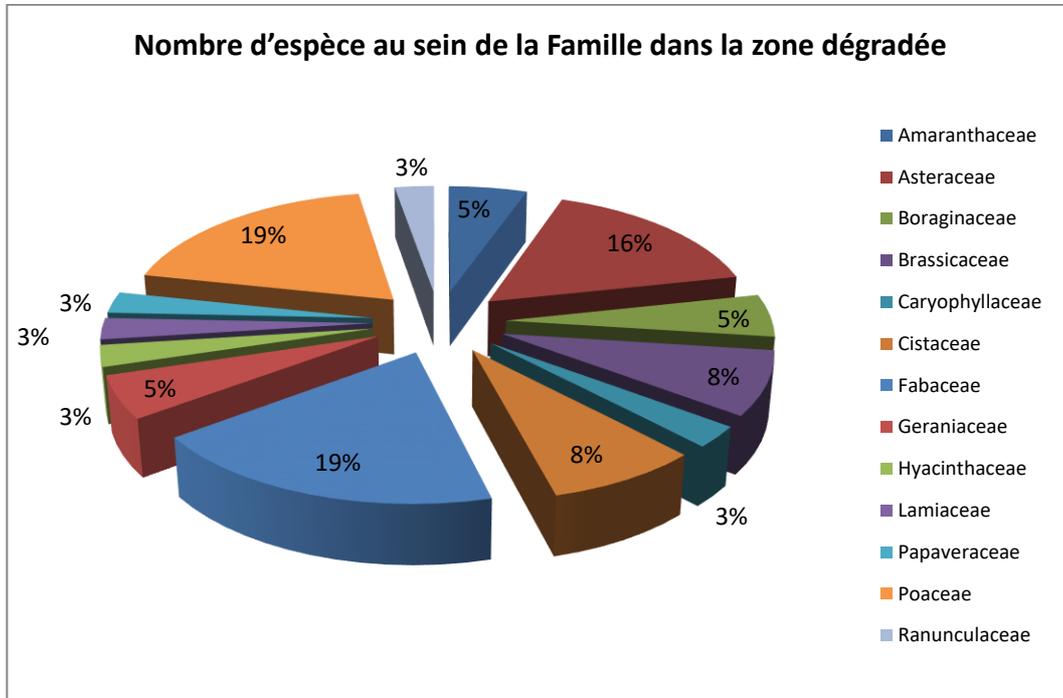


Figure12:Richesse globale des familles dans la zone dégradée

Dans les stations dégradées 37 espèces ont été recensées, appartenant à 29 genres et 13 familles. Les familles les plus représentées sont par ordre d'importance, Les Fabaceae et les Poaceae (07 espèces, soit 18,92%), les Asteraceae et Brassicaceae (6 espèces, soit 16,22%), le reste des familles présentée par une proportion faible soit varié entre 5% et 2%.

1-2 Les indices de diversité

➤ Dans les Stations Mis en défens

L'évaluation de la diversité est faite par l'utilisation conjointe de l'indice de Shannon (H') et l'équitabilité de Pielou (E) est présentée dans le tableau 7.

Tableau7:L'indice de Shannon H' et l'équitabilité de Pielou E.

\sum fréquences spécifiques(N)	103
Total des espèces(S)	46
Indice de Shannon	
$H' = -\sum p_i \ln p_i$	2,24
Equitabilité	

$E = H' / \log_2 S$	0,40
---------------------	-------------

Les valeurs respectives de l'indice de Shannon et de Pielou ($H' = 2,24$), ($E = 0,40$), traduisent qu'il existe une diversité floristique moyenne et une répartition assez équitable des espèces dans l'ensemble des relevés de la mise en défens.

➤ **Dans les Stations dégradées**

L'évaluation de la diversité est faite par l'utilisation conjointe de l'indice de Shannon (H') et l'équitabilité de Pielou (E) dont les résultats sont présentés dans le tableau 8

Tableau 8: L'indice de Shannon H' et l'équitabilité de Pielou E .

\sum fréquences spécifiques (N)	54
Total des espèces (S)	37
Indice de Shannon	
$H' = -\sum p_i \ln p_i$	1,46
Équitabilité	
$E = H' / \log_2 S$	0,28

Les valeurs indiquent une faible diversité ($H' = 1,46$) et une faible équitabilité ($E = 0,28$).

Les résultats relatifs à la diversité spécifique montrent des différences significatives pour l'indice de Shannon (H') et globalement significatives pour l'équitabilité entre l'intérieur et l'extérieur des mises en défens. Ce tableau donne aussi les valeurs de H' les plus élevées dans les parcelles mises en défens comparativement à celles situées hors mise en défens. La mise en défens de Stitten dont la durée de protection environ 15 ans et la plus riche en espèces ($S = 46$) possède la diversité floristique la plus élevée ($H' = 2,24$). En outre, les fortes valeurs de l'indice d'équitabilité ont été observées dans les parcelles mise en défens.

1.3.1. Analyse de type morphologique

➤ **Dans les Stations Mise en défens**

Le tableau 9 et la figure 13 montrent une prédominance de plantes herbacées annuelles (34 espèces, soit 73,91%) sur les herbacées vivace (12 espèces, soit 26,09%).

Tableau 9: Analyse globale de types morphologiques au niveau de la mise en défens

Type morphologique	Nbr d'espèce	Taux (%)
Herbacée annuelle	34	73,91

Herbacée vivace	12	26,09
Total	46	100

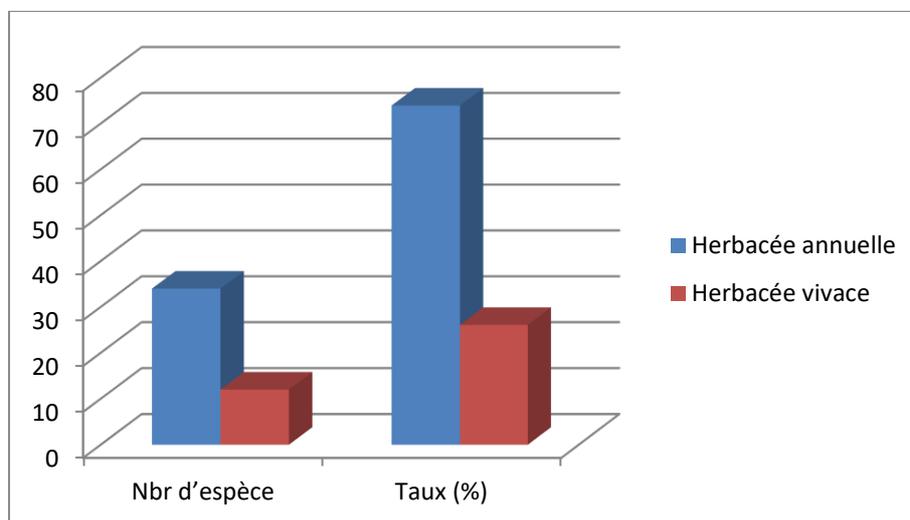


Figure13 : Spectre morphologique des espèces répertoriées dans la mise en défens.

➤ **Dans les Stations dégradées**

Le tableau 10 et la figure14 montrent une prédominance de plantes herbacées annuelles (24 espèces, soit 64,86%) sur les herbacées vivace (13 espèces, soit 35,14%).

Tableau10:Analyse globale de types morphologiques au niveau de la zone dégradée

Type morphologique	Nbr d'espèce	Taux (%)
Herbacée annuelle	24	64,86
Herbacée vivace	13	35,14
Total	37	100

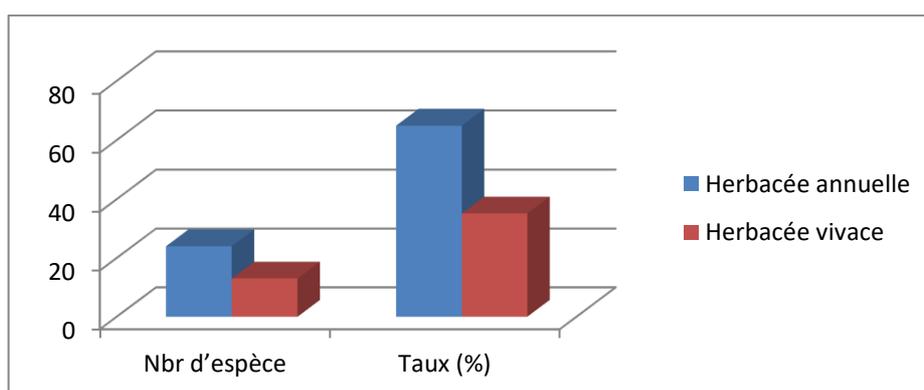


Figure14 : Spectre morphologique des espèces répertoriées dans la zone dégradée.

1-3-3 Analyse de type biologique

➤ **Dans les Stations Mise en défens**

Le tableau 11 et la figure 15, montrent la répartition des types biologiques en tenant compte de la présence des espèces (Le nombre d'espèces). Ce tableau montre qu'au sein de la mise en défens, le type biologique le plus dominant est celui de Thérophytes qui sont représentés avec 34 espèces (73%). Les Hémicryptophytes et avec 07 espèces (15%), les Chamephytes avec 3 espèces (6,52%) et Géophytes avec 2 espèces (4,35 %). Les deux derniers sont les moins représentés de cette formation.

Tableau11 : Analyse globale de types biologiques au niveau de la mise en défens

Type biologique	Nbr d'espèce	Taux (%)
Thérophyte	34	73,91
Hémicryptophyte	7	15,22
Chamephyte	3	6,52
Géophyte	2	4,35
TOTAL	46	100

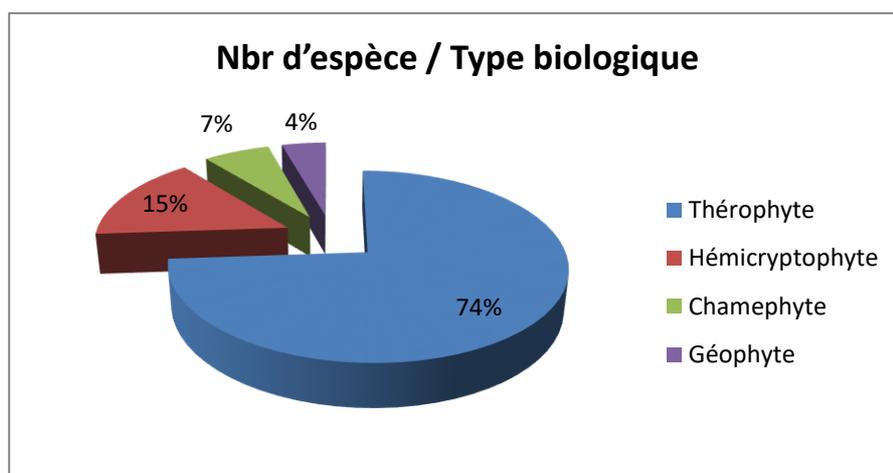


Figure15 : Répartition des types biologiques au niveau de la mise en défens

➤ **Dans les Stations dégradées**

Tableau12: Analyse globale de types biologiques au niveau de la zone dégradée

Type biologique	Nbr d'espèce	Taux (%)
Thérophyte	24	64,86
Hémicryptophyte	8	21,62
Chamephyte	4	10,81
Géophyte	1	2,70
TOTAL	37	100

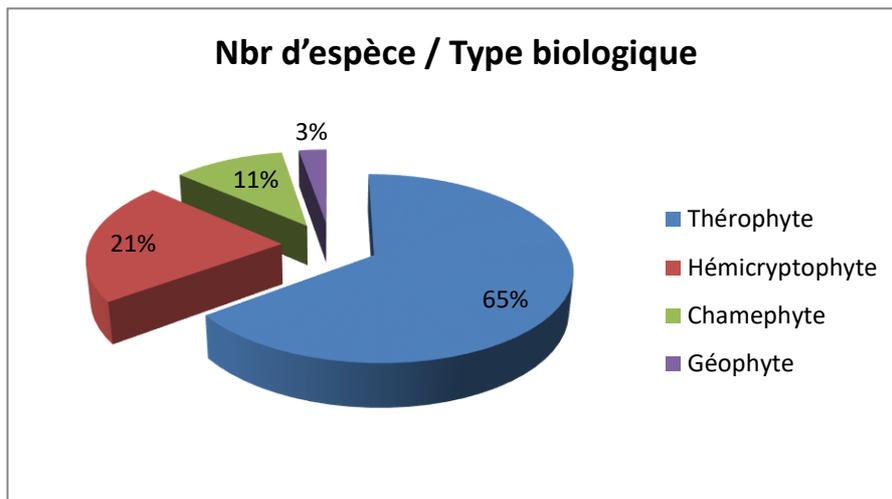


Figure16 : Répartition des types biologiques au niveau de la zone dégradée

Ce tableau montre qu'au sein de la mise en défens, le type biologique le plus dominant est celui de Thérophytes qui sont représentés avec 24 espèces (64,86%). Les Hémicryptophytes et avec 08 espèces (21,62%), les Chamephytes avec 4 espèces (10,81 %) et Géophytes avec 1 espèce (2,70 %). Les deux derniers sont les moins représentés de cette formation.

1-3-4 Analyse de type phytogéographique

➤ **dans les stations mise en défens**

La végétation de notre mise en défens est constituée par un ensemble hétérogène d'éléments de diverses origines (Annexe 2), les espèces inventoriés sont réparties phytogéographiquement sur 04 grandes types d'élément phytochoriques avec la prédominance des espèces d'élément méditerranéen avec un pourcentage de 47,82%, viennent en deuxième position les espèces multirégionales avec 32,62%. En troisième position les espèces nordiques avec 10,86%. L'endémisme est représenté par 4 espèces soit 8,7%

Tableau13:Types de distribution phytogéographique au niveau de la mise en défens

Elément phytochorique	Nombre	%	Elément phytochorique	Nombre	%
Espèces endémiques			Espèces multirégionales	15	32,62
Sous-total	4	8,7	Sous-total		
Endémique			Euro-Méditerranéenne	2	
Nord-africaine	3		Paleosubtropicales	1	
End.saharienne	1		Euro-Asiatique-NA-tripolitaine	1	
Espèces méditerranéennes			Méditerranéennes-irano-touraniennes	1	
Sous-total	22	47,82	Saharo-Sindienne	1	
Méditerranéenne	12		Méditerranéenne-	1	
West-méditerranéenne	2		Canaries-Euras.-Afr.	1	
Ibero-Mauritanéenne	4		septentrionale.		
Ibéro-Maghrebine	1		Méditerranéen-Steppique	1	
Sub-Méditerranéenne	1		Cosmopolites	1	
Méd.-Ibéro-Mauritanéenne.			Atl.-Méd.	3	
Macaro-Méditerranéenne	1		Sub-méditerranéenne-Saharienne	1	
Espèces nordiques			Méditerranéenne-Saharo-Sindienne	1	
Sous total	5	10,86			
Euro-asiatique	4				
Européenne	1				
Total				46	100

➤ **dans les stations dégradées**

L'analyse montre la prédominance des espèces d'éléments phytochoriques méditerranéens avec un pourcentage de 59,46%, viennent en deuxième position les espèces multirégionales avec 29,73%. En troisième position les espèces nordiques avec 8,1%. L'endémisme est représenté par 1 espèce soit 2,71%

Tableau13:Types de distribution phytogéographique au niveau de la zone dégradée

Elément phytochorique	Nombre	%	Elément phytochorique	Nombre	%
Espèces endémiques			Espèces multirégionales	11	29,73
Sous-total	1	2,71	Sous-total		
Endémique			Euro-Méditerranéenne	1	
Nord-africaine	1		Paleosubtropicales	1	
Espèces méditerranéennes			Méditerranéennes-irano-touraniennes	3	
Sous-total	22	59,46			
Méditerranéenne	1		Canaries-Euras.-Afr.	1	
West-méditerranéenne	1		Cosmopolites	1	
Ibero-Mauritanéenne	1		Atl.-Méd.	1	
Sicile-AN-Lybie			Sub-méditerranéenne-Saharienne	1	
Ibéro-Maghrebine	12		Méditerranéenne-Saharo-Sindiéenne	1	
Méd.-Ibéro-	4				
Mauritanéenne.	1				
Macaro-Méditerranéenne	1				
Espèces nordiques	6	8,1			
Sous total	3				
Euro-asiatique	1				
Circumboreales	1				
Européenne	1				
Total				37	100

2. Analyses Quantitatives

2.1. Hauteur des touffes

L'analyse de tableau 14 montre que les hauteurs des touffes varient entre 0,80 Et 0,95 m pour la mise en défens et entre 0,1 à 0,43 m pour la zone dégradée

Tableau 14 : Mesures des hauteurs dans les deux stations

	Zone Mise en défens			Zone dégradée		
	T.1	T.2	T.3	t.1	t.2	t.3
Haut. (m)	0,83	0,8	0,95	0,1	0,25	0,43

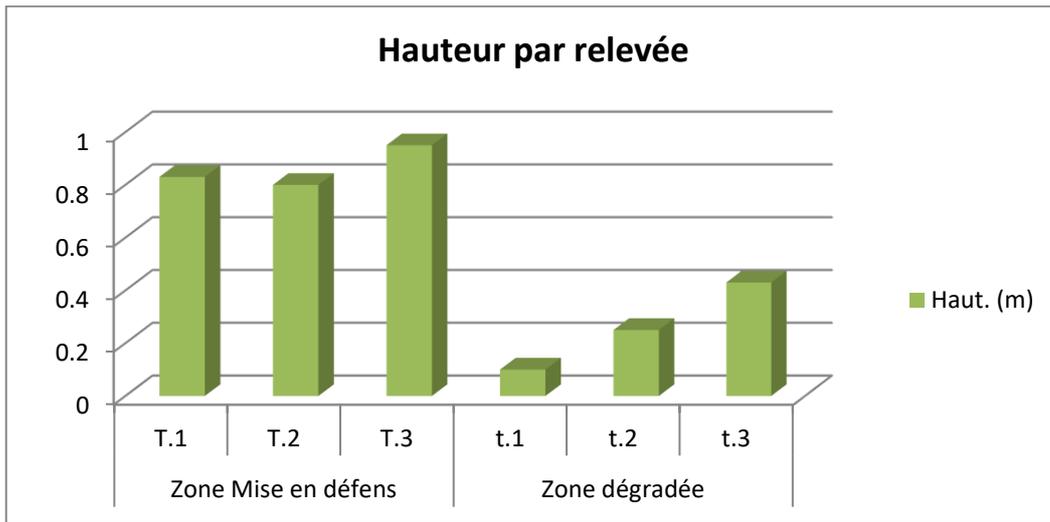


Figure 17 : Résultats de mesure des hauteurs dans la mise en défens et la zone dégradée

2.2. Circonférences des touffes

D'après le tableau 15 les valeurs de la circonférence varient entre 2,02 Et 2,1 m et pour la mise en défens et 1,24 à 1,3 m pour la zone dégradée.

Tableau 15 : Mesures des circonférences dans les deux stations

	Zone Mise en défens			Zone dégradée		
	T.1	T.2	T.3	t.1	t.2	t.3
Diam. (m)	2,02	2,03	2,1	1,3	1,45	1,24

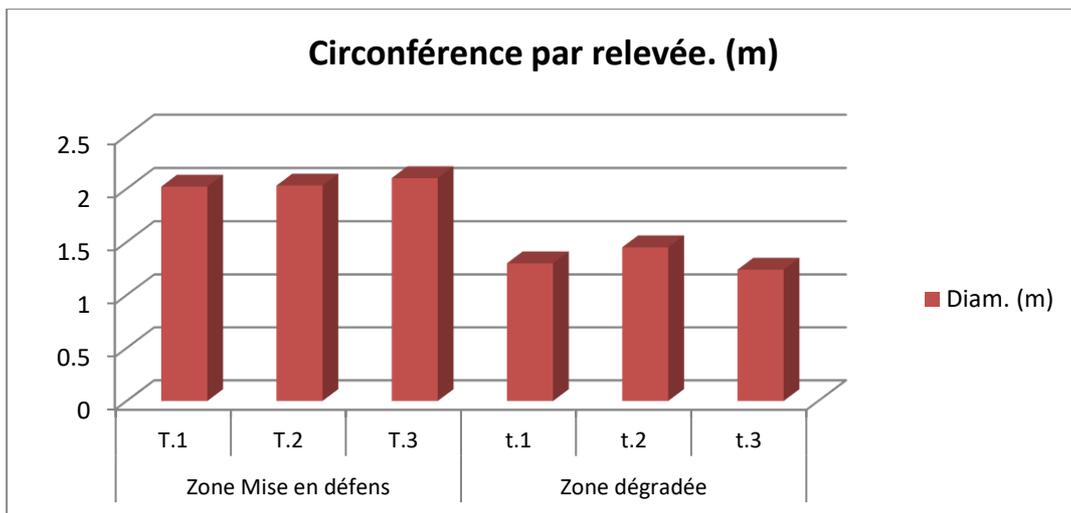


Figure 18 : Résultats de mesure des Circonférences dans la mise en défens et la zone dégradée

1.3. Densité Touffe par hectare

L'analyse de tableau 16 montre que la densité des touffes varie entre 1150 à 1174 touffes dans la mise en défens et entre de 500 à 700 touffes pour la zone dégradée

Tableau 16 : Mesures de la densité dans les deux stations

	Zone Mise en défens			Zone dégradée		
	T.1	T.2	T.3	t.1	t.2	t.3
Densité (Touf./ha)	1150	1164	1174	500	700	600

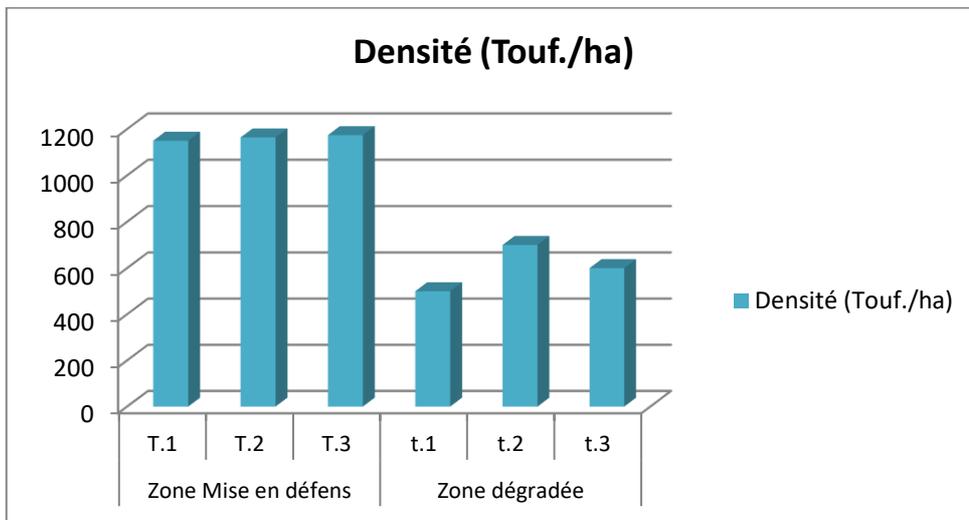


Figure 19: Résultats de mesure de la densité des touffes dans la mise en défens et la zone dégradée

Dans la zone mise en défens, on observe une nappe alfatière bien développée avec une densité importante par rapport à la zone pâturée là on a enregistré une faible densité touffe par hectare.

V.3 Discussion des Résultats

Dans la zone mise en défens, on observe une nappe alfatière bien développée avec une densité importante ainsi que la hauteur peut atteindre deux mètres et des circonférences allant jusqu'à environ trois mètres.

L'existence de petites touffes dans chaque parcelle témoigne du bon déroulement du processus régénératif. Cependant, quant à la zone dégradée, elle est ouverte aux divers délits liés à l'action de l'homme et au pâturage où la densité a diminué dont 80% sont en dépérissement total ou partiel, les touffes croient lentement et se creusent au centre formant une couronne qui se fractionne dans le temps, les pousses récentes et les inflorescences (*bôss*) de l'alfa sont consommées par le bétail ce qui limite leur évolution.

À l'évidence, la végétation assure d'autre part un rôle protecteur considérable contre l'érosion ; les sols les plus évolués et les plus humifères se trouvant sous steppe à alfa les moins dégradés comparés à la steppe subissant les effets de beaucoup de facteurs de dégradation. La végétation en place, à ses tours soumise à l'action de l'homme (surpâturage, culture,...) ne peut empêcher une érosion éolienne et hydrique accrue et un certain nombre de modifications pédologiques qu'il importe de précéder. En effet, l'observation essentielle à noter dans notre zone d'étude est que la station dégradée montre un affleurement rocheux très accentué.

Comme conséquence socioéconomique, la crise pastorale trouve ses origines dans la dégradation des parcours qui constituent le facteur principal de toute activité dans les zones steppiques. En effet, face à l'accroissement de la population humaine et animale sur un espace vital de plus en plus réduit, on assiste à une surexploitation de ce qui reste des parcours steppiques.

Cette situation n'est pas restée sans effets sur les pratiques des populations pastorales. On assiste en effet à la disparition progressive des anciens modes de gestion des espaces pastoraux, par exemple, la disparition du libre accès à tous les parcours, et l'apparition de nouveaux modes tels que l'appropriation des terres de parcours par une méthode ou une autre. La méthode compte parmi les moyens performants pour la réhabilitation des parcours perturbés. Les mutations socioéconomiques ont fait qu'à nos jours, les pratiques pastorales persistent dans des circonstances de déséquilibre écologique très prononcé. Les actions de sensibilisation et l'adoption des subventions n'ont pas réussi à inciter les éleveurs à une gestion rationnelle.

La dégradation des parcours est devenue par la force des choses, un facteur limitant au développement des zones steppiques, elle s'exprime comme prélude à la désertification par la diminution de la biomasse des espèces pérenne. Elle est suivie à plus ou moins longues échéances, par la baisse de la richesse spécifiques, par un appauvrissement du sol et par la dominance d'espèces à capacité colonisatrice élevés et bien adaptés aux milieux pauvres (AIDOU, 1994). La richesse floristique d'un écosystème est un indice de l'état de santé du milieu en question, l'étude de (AMGHAR ET KADI-HANIFI, 2004) révèle peu de changements sur le plan physiologique mais d'importants changements sur le plan floristique et de l'état de la surface du sol.

La mise en défens permet une augmentation quantitative et qualitative de la richesse floristique, un développement des espèces pastorales notamment des thérophytes et une augmentation de l'indice de Shannon.

Par ailleurs, et dans un but de préservation la biodiversité, les parcelles mises en défens doivent jouer également un rôle socio-économique. Pour ce faire, leur intégration dans l'économie pastorale s'impose à travers l'élaboration d'un plan d'exploitation des parcours selon le principe de rotation. Outre son intérêt socio-économique, le pâturage permettrait selon plusieurs chercheurs de briser la pellicule de battance et de favoriser la régénération des plantes. Selon Le Floc'h (2001), un pâturage contrôlé permettrait d'assurer, au travers en particulier du maintien de la biodiversité, une production élevée et étalée dans le temps. L'enjeu serait donc d'étudier les facteurs et les paramètres qui peuvent jouer un rôle capital dans le succès de cette technique, notamment la fréquence et la pression du pâturage (ratio des espèces animales, durée et période de pâturage, le mode de conduite, la superficie du parcours, etc.). Un autre enjeu est crucial : celui de déterminer la durée de protection optimale pour chaque parcours, en tenant compte des conditions du milieu, du type de végétation et des besoins socio-économiques des populations riveraines.

CONCLUSION

Dans ce travail, nous avons tenté de comparer la biodiversité floristique dans la mise en défens et dans la zone dégradée via l'utilisation d'indicateurs écologiques et effectuer un inventaire floristique et aussi des relevés floristiques. Les informations ainsi obtenue sont été complétées par une analyse globale des caractères biologiques et écologiques des espèces inventoriées.

A l'issue de cette étude floristique, écologique et phytosociologique, 57 espèces ont été recensées dans les stations d'études (06 relevées) Dont, 46 espèces dans la mise en défens appartenant à 39 genres et 16 familles. La famille la plus représentée de cette formation végétale et celle des *Asteraceae* (17%) renferment 8 espèces. Le type morphologique le plus dominant et celui des herbacées annuelles (73,91% par rapport aux herbacées vivace (26,09%). Les types biologiques les plus dominants sont : les Thérophytes (73,91%), les Hémicryptophytes et les Chamephytes: (15,22%) et (6,52%). Les Géophytes (4,35%).

L'analyse de la distribution phytogéographiquement montre la prédominance des espèces Méditerranéennes (47,82%) suivies par les espèces multirégionales (32,62%), les nordiques (10,86%) et les endémiques (8,7%).

Les valeurs respectives de l'indice de Shannon et de Pielou ($H' = 2,24$ et $E = 0,40$), traduisent qu'il existe une diversité floristique moyenne et une répartition assez équitable des espèces dans l'ensemble des relevés de la mise en défens.

Dans la zone dégradée, On a recensé 37 espèces, appartenant à 29 genres et 13 familles. Les familles les plus représentées de cette formation végétale dégradée et celle des *Fabaceae* et les *Poaceae* (18%) renferment 7 espèces. Le type morphologique le plus dominant et celui des herbacées annuelles (64,86%) par rapport aux herbacées vivace (35,14%). Les types biologiques les plus dominants sont : les Thérophytes (64,86%), les Hémicryptophytes et les Chamephytes : (21,62%) et (10,81%). Les Géophytes (2,7%)

L'analyse de la distribution phytogéographiquement montre la prédominance des espèces Méditerranéennes (59,46%), suivies par les espèces multirégionales ibéro-mauritanien (29,73%), les nordiques (8,1%) et les endémiques (2,71%).

Les valeurs des indices de Shannon et de Pielou indiquent une faible diversité ($H' = 1,46$ et $E = 0,28$) dans la zone dégradées

Pour conclure, la mise en défens, qui est un arrêt momentané de l'action anthropozôïque, reste une méthode efficace pour permettre la régénération des espèces vivaces si la dégradation dans les parcours n'est pas intense.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANONYME, 1994 – Elaboration of an international convention to combat desertification in countries experiencing serious drought and/or desertification, particularly in Africa. <http://www.unccd.int/>. AIDOU A., 1983. - Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du SudOranais : Phytomasse, productivité et applications pastorales. Thèse Doct. 3ème Cycle. USTHB. Alger. 254 p + ann.

AIDOU A., 1989. – Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques pâturés des Hautes Plaines Algéro- Oranaises. Fonctionnement, évaluation et évolution des ressources végétales. Thèse Doct.; USTHB. Alger, 253 p + ann.

AIDOU A. et al., 2006 – Les steppes arides du nord de l'Afrique. Sécheresse vol. 17, n° 1-2, 2006. PP. 19 – 30.

AIDOU A., TOUFFET J.,1996 – La régression de l'alfa (*stipa tenacissima* L) graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algérienne. Sécheresse vol. 7, n° 3, 1996. PP. 187– 93.

AIDOU A., NEDJRAOUI D., 1992 – the steppe of alfa (*stipatenacissima* L) and their utilization by sheeps. In plant animal interaction in mediterrean-type ecosystems. MEDECOS VI, Grèce. PP. 62 – 67.

BENABDELI K., BENGUERAI A., YEROU H. 2008- L'utilisation de l'espace steppique comme terrain de parcours entre identification, potentialités, utilisation et contraintes socio-écologiques en Algérie. Revue de l'écologie-environnement n°04-novembre 2008 p : 54-67

BENABDELI K., 1996. Impact socio-économique et écologique de la privatisation des terres sur la gestion des espaces et la conduite des troupeaux : cas de la commune de Télagh (Algérie). Options méditerranéennes n°32 : 185- 194.

BEDRANI S. 1993- Les aspects socio-économiques et juridiques de la gestion des terres arides dans les pays méditerranéens. INA-CREAD, n°31-32, 1992, EL-HARRACH ALGER/ CIHEAM et Cahiers Options Méditerranéennes, vol. 1, 1993, Montpellier.

BENCHABAN H., 1991 – influence du paillage sur la composition floristique de la steppe à et du fatras sur la biomasse foliaire de l'alfa (*Stipa tenacissima* L.). Mém. Mag. Bio., univ. Tlemcen, 119p.

BENOUIS N., 2006 – contribution à l'étude de l'impact des effets climatiques et anthropiques sur l'avancement du cordon dunaire de Ain Séfra, proposition d'aménagement. Mém. Ing. For., univ. Tlemcen, 79p.

BENSAID A. et al., 2007 – l'analyse multicritère comme outil d'aide à la décision pour la localisation spatiale des zones à forte pression anthropique : le cas du département de Naâma en Algérie. Rev. Télédétection, 2007, vol. 7, n° 1-2-3-4, p. 359-371.

BENSAID, 1995- Bilan critiques du Barrage vert en Algérie. Rev ; sécheresse N°3 Vol6 ; p 247- 255. BENSID T., 1990 – structures spatiales et interférences entre individus dans deux

population d'alfa (*Stipa tenacissima* L.) et d'armoïse blanche (*Artemisia herba alba* Asso.) vivant dans les hautes plaines steppiques de Tlemcen (Algérie). Mém. Mag. Bio., univ. Tlemcen, 140 p.

BENZAIR Hocine, 2008 – premier suivi des mises en défens du parc national de Tlemcen. Mém. Ing. for., univ. ABB Tlemcen, 76p.

BOUALI S., 1989 – étude morphologique des essences steppique : l'alfa (*Stipa tenacissima* L.) et d'armoïse (*Artemisia herba alba*). Recherche d'une typologie des stations à alfa en fonction des stratégies de développement. Mém. Des. Bio., univ. Tlemcen, 112p.

BOUDY P., 1950- Economie forestière Nord Africaine. Paris, Larose 2, (II), 777 - 818.

BOUKLI H.M., 2002 – gestion des nappes alfatières. OPU. Alger, 60p. CHARRIER Cdt., 1873- L'alfa des Hauts Plateaux de l'Algérie. Algérie Agricole, 32.p. CNTS (Centre National de Télédétection Spatiale, Arzew). 1989- Inventaire des nappes alfatières des wilayates. Rapp CNTS, 15p. + cartes. CNES., 2003 – la steppe algérienne : pour une stratégie de développement intégré.72p.

DJEBAILI S. et al., 1989 – Les steppes pâturées des Hauts Plateaux algériens. Rev. Fourrages (1989) 120, PP 393-400*

Foudil K. , Khéloufi B. & Boutkhil M. 2015 IMPACT DE LA MISE EN DÉFENS SUR LA LUTTE CONTRE LA DÉSERTIFICATION DANS LES PARCOURS STEPPIQUES: CAS DE LA RÉGION DE NAÂMA (SUD-OUEST ALGÉRIEN) Revue d'Ecologie (Terre et Vie), Vol. 70 (1), 2015 : 16-31

HCDS. EL Bayadh , rapport de la mise en défens

NEDJRAOUI D. et BEDRANI S. 2008 - La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte », Vertig O - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 8 Numéro 1 | avril 2008, URL : <http://vertigo.revues.org/5375>.

NEDJRAOUI D., 2004- Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation. Doc. URBT, Alger : 239-243..

Résumé

L'objectif de l'étude était de comparer l'évolution de la végétation d'une zone prise comme témoin par rapport une autre mise en défens localisées dans les parcours à alfa de la région Stitten. Selon les résultats, la vigueur individuelle d'une touffe d'alfa ne semble pas être influencée par le critère de discrimination des deux zones d'échantillonnage. Par contre l'estimation par unité de surface a montré une différence très apparente. Ce critère quantitatif de l'évaluation du phytovolume est très lié au degré de dégradation des milieux.

Mot clés : mise en défens – parcours steppiques – l'alfa – Phytovolume – dégradation. Stitten

الملخص

الهدف من هذه الدراسة هو مقارنة تطور الغطاء النباتي للمنطقة التي اتخذت كشاهد وأخرى ممنوعة عن الرعي تقع في مراعي الحلفاء بمنطقة استيتين ولاية البيض و ذلك من اجل ابراز الدور المهم للمحميات السهبية في الحفاظ على التنوع البيولوجي و حجم نبات الحلفاء وهذا من خلال حساب معايير بينت انه في المناطق المحمية يوجد تنوع بيولوجي و الحجم الحيوي لنبات الحلفاء كبير في المناطق المحمية مقارنة بالمناطق غير المحمية و المعرضة لرعي العشوائي و غير المنظم.

الكلمات المفتاحية: السهوب، منطقة رعوية، محمية سهبية، حجم حيوي، تدهور، استيتين

Abstract :

The objective of this study was to compare the evolution of the vegetation of an area taken as a witness against another enclosure located in the course of alfa to the area of Stitten. According to the results, the effect of a single tuft of alfa does not appear to be influenced by the test for discrimination of the two sampling areas. Cons by estimating per unit area showed a very noticeable difference. This quantitative criterion for the evaluation of plant biomass is closely related to the degree of environmental degradation.

Key words: rest grazing – grazing steppe – alfa – biomass – degradation, Stitten

