



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Production et nutrition animale

Réf. :

Présenté et soutenu par : Djezzar Amira

Le : 01/07/2019

Thème :

**Evaluation quantitative et qualitative de la
Mise en défens dans les Ziban (Sidi Khaled et
Besbés)**

Jury :

Dr DEGHTOUCHE K :	MCA	Université de Biskra	Président
Dr FARHI K :	MCA	Université de Biskra	Rapporteur
Dr MEZRDI F :	MCA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2018 - 2019

Remerciement

Au terme de ce travail, je tiens à remercier tout d'abord notre bon DIEU le Tout Miséricordieux, de m'avoir donné le courage et la santé pour achever ce travail

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à

FARHI KAMILIA

Assistant professeur à l'Université de Biskra faculté des sciences exactes et science de la nature et de la vie, pour les différents conseils et directives qu'il m'a donnés, afin de m'orienter pour la rédaction de ce travail

J'adresse aussi mes vifs remerciements aux membres des jurys **Dr.**

DEGHNOUCH .K ET Dr Mezrdi.F pour avoir bien voulu examiner ET juger

Ce travail

Je remercie tout particulièrement, le personnel de la direction des services agricoles de la wilaya de Biskra **Mr.Sidi Mourad** pour leurs efforts

En fin, je veux remercier tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin Durant toutes mes études.

Dédicace

Avec UN grand amour je dédie Ce modeste travail à:

Ma famille

À **Ma mère** qui m'a soutenu tout au long de mes études

Mes chers **frères et soeurs**

À l'esprit de **Mon père**

A tous **mes Amis**

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction

PARTIE EXPERIMENTALE	
CHAPITRE 1 : Milieu d'étude	
1. Présentation de la région d'étude	1
1.1. Situation géographique	1
1.2 Le relief	1
1.3 Le sol	2
1.4. Hydrologie et hydrogéologie	3
1.5. Le climat	3
1.6. La température	4
1.7. Précipitation	4
1.8 Diagramme ombrothermique de Gaussen	5
1.9. Climagramme d'EMBERGER	6
1.10. Indice d'aridité d'Emmanuel Dermartonne	8
I. 1 La commune de Sidi khaled	9
I.2. Généralités sur La steppe	10
I .2.1. Définition	10
I.2.3. En Algérie	10
I.2.4 steppe de Biskra	10
I.2. Technique d'aménagement de la steppe	11
1.2.1 La Mise en Défens	11
II. Mise en défens dans la région de Biskra	12
II .1. Site d'étude	12
1.1 la mise en défens N'nebka de sidi Khaled	12
1.2. La Mise en défens chorfa de besbés	13
Chapitre 2 : Matériel et Méthodes	
II-1.Matériel et méthodes	14
Identification des espèces	14
II-1.1. Méthode d'échantillonnage	14
II-1.1.1. Choix des sites à étudier	14
II-1.1.2. Emplacement des relevés	14
II-1.2. Relevé phytoécologique	15
II-1.2.1. Relevé linéaire	15
II-1.2.2.Relevé floristique	15
II-2. Analyse du patrimoine biologique	16
II-2.1. Richesse totale ou richesse spécifique (S)	16
II-2.2. Richesse moyenne (s)	16

II -2.3. L'indice d'occurrence ou la constance	16
II-2.4.Diversité spécifique (H') et Equitabilité (E)	17
II-2.5. Recouvrement	18
II-2.6.Fréquence spécifique (FSi)	19
II-2.7.Contribution spécifique (CSi)	19
II-2.8.Dominance (IDO)	19
II-2.9 Indice de Similitude : indice de Jaccard	20
II-2.10. La distance de Hamming	20
II-2.11.Indice de qualité spécifique (ISi)	21
II-2.12. Valeur pastorale (Vp)	21
Chapitre 3 : Résultat et Discussion	
I. Calcule de l'air minimal	22
II. Description du patrimoine biologique	23
II.1. Richesse totale	23
II.2. Richesse moyenne	24
II. 3 Analyse des fréquences d'abondance des espèces végétales	25
II.3.1.Résultats	25
II.3.1. Discussion	26
II.4. Indice d'occurrence	28
II.5. Diversité spécifique (H') et Equitabilité (E)	30
II.6. Recouvrement global	32
II.7. Fréquence spécifique (FSi) et la Contribution spécifique (CSi)	33
II.8. Dominance	34
II.9. Coefficient de similitude floristique de Jaccard	35
II.10. La distance de Hamming	35
III. Types biologiques	35
II.11. Indice de qualité spécifique (ISi)	37
II.12. Valeur pastorale (Vp)	38
Discussion	39
Conclusion	
Référence bibliographiques	
Annexes	
Résumé	

Liste d'abréviations

HDCS	Le Haut Commissariat du développement de la steppe
DPAT	Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire
L'A.N.A.T	l'Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire
ONM	Office nationale de la météorologique
P	Précipitation
DGF	La direction générale des forets
Ci	Indice de constante
RV	Recouvrement
MD	Mise en Défens

Liste des tableaux

Tableau 1	Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période (2009-2019)	5
Tableau 2:	liste général des espèces végétales inventoriées dans Mise en défens N'ebeka et Chorfa	23
Tableau 03	La richesse moyenne du deux sites	24
Tableau 4	Fréquences d'abondances des espèces végétales de la Mise en Défens	25
Tableau 5	Indice d'occurrence des espèces de la Mise en Défens el n'ebeka sidi Khaled et Chorfa el Besbés	28
Tableau 6	Valeurs de richesse totale, indice de Shannon, diversité maximale et équirépartition des peuplements végétaux de Mise en Défens nebka et chorfa	30
Tableau 7	Valeur du recouvrement global de la végétation des mise en défens chorfa et Nebka	32
Tableau 8	Les fréquences spécifiques et Contribution spécifique (CSi) %des espèces récénces au niveau les deux mise en défens	34
Tableau 09	Types biologiques des espèces dans les deux sites	35
Tableau 10	Indice de qualité spécifique (IS _i) des espèces végétales	37
Tableau 11	Valeur pastorale (Vp) dans les deux sites	38

Liste des Figures

Figure 01	Limites et situation géographique de la wilaya de Biskra Merabti (2016)	1
Figure 02	la Température à Biskra entre 2009 et 2019	4
Figure 03	Diagramme ombrothermique de GAUSSEN (2009_2019)	6
Figure 04	Climagramme d'EMBREGER	8
Figure 05	Situation Géographique du commun sidi khaled (2018)	9
Figure 06	Délimitation de la région de la steppe Algérienne (2007)	10
Figure 07	Paysage de la mise en défens Nebeka (original) Avril 2019	13
Figure 08	Paysage de la mise en défens chorfa (original) Avril 2019	13
Figure 09	Courbe aire-espèces de la station Mise en défens Sidi Khaled Air minimale	22
Figure 10	Courbe aire-espèces de la station Mise en défens Besbés Air minimale calculée 64m ²	22
Figure 11	Fréquences d'abondance des familles composantes de la flore de MD Chorfa	27
Figure 12	Fréquence d'abondance des familles composantes de la flore de mise en défens Nebeka	27
Figure 13	Répartition par catégories des espèces dans la région d'étude	28
Figure 14	Nombre d'espèces dans les deux sites	31
Figure 15	Histogramme du recouvrement global des mises en défens chorfa et Nebka	33
Figure 16	Dominance des espèces dans les deux sites	34
Figure 17	Spectre biologique premier MD chorfa	36
Figure 18	Spectre biologique deuxième MD Nebka	36

Introduction

Introduction

Au cours des dernières décennies, les écosystèmes steppiques sont fortement déséquilibrés, à cause d'une dégradation alarmante qui caractérise ces milieux. Cela est lié à la variabilité intra et interannuelle des éléments climatiques par la modification des systèmes d'exploitation du milieu « surpâturage, céréaliculture,... »BENSAID (2006).

Actuellement la dégradation est de plus en plus accentuée, différents spécialistes notamment LE HOUERO, (1969); PAYLER et HANEY, (1976); DJEBAILI, (1978); KHTTELI, (1981); FLORET et PONTANIER, (1982); s'accordent à dire que les surfaces pastorales et surtout leurs potentiels écologiques notamment de production ont régressé de manière spectaculaire ces dernières décennies, la réduction de production fourragère est estimée à 75 % par CHELLIG, (1983) ce qui pose le problème grave de couverture des besoins du cheptel avec une réduction massive du couvert végétal naturel. Pour cette raison, les travaux de Pouget, (1980); NEDJRAOUI, (1981); ACHOUR, (1983); AIDOUD, (1983); et LOUNIS, (1984); BENREBIHA, (1984); AIDOUD;(1990) et ont contribué fortement à l'amélioration de l'état de connaissance sur la caractérisation, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes steppiques. Et pour faire face à ce grave problème, des projets d'aménagements qui comprennent des actions de restauration, d'amélioration et de conservation des ressources pastorales ont été élaborés et menés dans ces zones steppiques.

Dans ce sens l'H.C.D.S a entrepris des projets d'aménagements pastoraux consistant à introduire des plantes fourragères et mises en défens les parcours dégradés...etc. Ces projets visent l'amélioration des productions fourragères et la protection des zones fragiles soumises à la dégradation.

Différentes techniques de protection et de restauration des parcours naturels (revégétalisation, mise en défens, travaux hydrauliques, fixation des dunes mobiles, etc.) ont été mises en place sur de très grandes surfaces en Algérie à partir de 1994 (AMIRASLANI et al, 2011)

La forte dégradation se traduisant par la réduction du potentiel biologique et la rupture des équilibres écologiques et socio-économiques (AIDOUD et al, 2006; NEDJRAOUI & BEDRANI, 2008; MOULAY & BENABDELI, 2012). BENABDELI et al. (2008) confirment que l'impact de la population et de son activité principale qu'est l'élevage et la pratique d'une céréaliculture pluviale sont à l'origine de cette dégradation.

Selon Le HOUEROU (1995), la mise en défens est une technique naturelle qui permet de protéger un territoire ou une parcelle contre l'homme et/ou les animaux domestiques. C'est une technique connue qui fut pratiquée pendant des siècles. Cette technique a été aussi largement appliquée à travers le monde et principalement dans les zones arides de l'Australie et des États-Unis et en Afrique tropicale sèche (GROUZIS, 1988)

Toutefois, l'impact de la mise en défens sur la végétation et sur l'état de la surface du sol dans les zones arides et semi arides demeure discutable. Certains auteurs (FLORET 1981 ; Le HOUEROU, 1995 ; BOURBOUZE, 1997 ; FERCHICHI & ABDELKEBIR, 2003 ; Ould SIDI MOHAMED et al. 2002) révèlent que la mise en défens d'une steppe dégradée permet, après un laps de temps plus ou moins long (de 3 à 6 ans et jusqu'à 10 ans de protection), la reconstitution des caractéristiques majeures (couvert, composition, production) de la végétation préexistante. AMGHAR et HANIFI al. (2012) précisent que la mise en défens permet un retour à des formations à richesse élevée, mais à valeur pastorale plus faible par rapport à d'autres techniques de restauration comme les plantations.

D'autres auteurs avancent l'argument que la protection prolongée (plus de 10 ans) peut engendrer le vieillissement et la lignification de la végétation, la baisse de productivité, l'augmentation de l'hétérogénéité et du recouvrement et l'extériorisation des phénomènes de compétition interspécifique (GROUZIS, 1988 ; NOUMI, 2010).

Elle peut engendrer également un blocage de la remontée biologique (CORTINA et al. 2012). En outre le développement de la pellicule de battance suite à l'absence du piétinement sur la surface du sol constitue un facteur extrêmement défavorable à la réinstallation du couvert végétal en raison de ses conséquences sur le bilan hydrique, la germination et l'émergence des plantules (FLORET & PONTANIER, 1982 ; Le HOUEROU, 1995).

Dans ce travail, nous avons tenté une évaluation quantitative de la mise en défens dans les parcours steppique, la région de sidi khaled et besbes via l'utilisation d'indicateurs écologiques. Les conditions de sa réalisation incluent le ciblage de l'espace à protéger, l'identification des espèces à régénérer et les bénéfices attendus

La partie expérimentale de notre étude est scindée en trois chapitres le premier consacré à la présentation du milieu d'étude ; le deuxième précise le matériel et la méthodologie de travail employés

Dans le troisième chapitre nous exposerons les résultats ainsi que leurs discussions sur l'inventaire et la répartition spatiale des plantes spontanée

Une conclusion générale affectée de perspectives, termine cette étude

Chapitre 1 :

Présentation de la

région d'étude

1. Présentation de la région d'étude

1.1. Situation géographique

La wilaya de Biskra se trouve dans le Nord-est du Sahara algérien, elle s'étend au Sud-est jusqu'à la zone du Chott Melghir et au Sud-ouest jusqu'au commencement du grand Erg oriental, avec une altitude moyenne de 124m. Sa latitude est de 34.48 nord et sa longitude est de 05.44 et elle s'étend sur une Superficie de 216712 km² (DPAT ,2009).

Elle est limitée par : la wilaya de Batna au Nord, la wilaya de Msila au Nord-ouest, la wilaya de Khenchela au Nord-Est, la wilaya de Djelfa au Sud-ouest, la wilaya d'Eloued au Sud-est et la wilaya de Ouergla au Sud (Figure 1).

Elle se compose de trente trois (33) communes et de douze (12) dairas. La population de la wilaya de Biskra est de 730.262 habitants en 2018 (DPAT,2009)

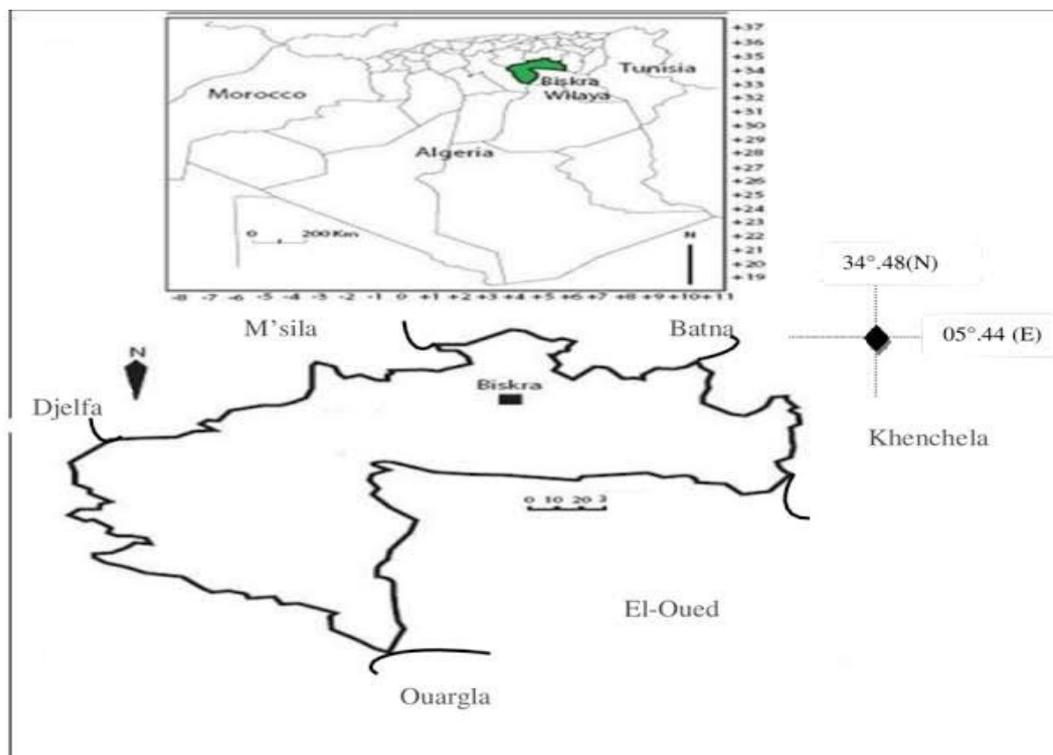


Figure 1: Limites et situation géographique de la wilaya de Biskra

Source : Merabti (2016)

1.2. Le relief

La wilaya de Biskra constitue la transition entre les domaines atlasiques plissés du Nord et les étendues plates et désertiques du Sahara au Sud (DPAT, 2009)

Au Nord se découpent plusieurs chaînes atlasiques dont l'altitude maximale peut aller jusqu'à 1500 m et dont la moyenne est de l'ordre de 300m. Cette zone montagneuse qui représente 13% de la superficie totale de la wilaya est caractérisée par l'alternance de végétation forestière et arboricole.

Ce qui lui confère un caractère agro-sylvo-pastorale ; Vers le Sud, la plaine saharienne, du point de vue morphologique se présente en général comme un piémont sans relief marqué, qui relie par une pente douce les chaînes atlasiques aux étendues sahariennes au sud. En surface, les dépôts grossiers que l'on trouve au pied des montagnes passent à des dépôts fins argilo-sableux vers le Sud (DPAT, 2009).

Cette plaine est à vocation agricole par excellence et occupe 28% de la superficie totale de la wilaya ; à l'Est, le relief est caractérisé par le développement d'une vaste plaine découpée par des lits d'oueds qui s'écoulent des monts de l'Atlas Saharien et disparaissent dans la grande dépression fermée du chott Melghir. La principale vocation de cette zone dont la superficie ne dépasse pas 9 % de la superficie totale de la wilaya, est l'élevage camelin ; à l'ouest, ce sont les plateaux qui représentent 50% de la superficie totale de la wilaya. Cette zone est à vocation pastorale (DPAT, 2009).

1.3. Le sol

La wilaya de Biskra est constituée d'une plaine d'accumulation d'alluvions sableuses à limono-sableux. Ses potentialités ne sont pas négligeables, sur le plan pratique une grande partie de ces potentialités n'est pas encore exploitation

Des études pédologiques ont été réalisées par l'A.N.A.T. (2003) dans la wilaya de Biskra et ont décelé les caractéristiques générales suivantes du sol :

- Une faible profondeur ;
- Une très forte salinité ;
- Une charge caillouteuse ;
- Une faible teneur en matières organiques ;
- Une présence de cailloux en surface ;
- Les apports évolués ;
- Les remontées capillaires ;

KHACHAI (2001) a défini plusieurs groupes de sols répartis comme suit :

-Les régions Sud, sont surtout caractérisés par les accumulations salées, gypseuses et calcaires ;

Les régions Est, sont définies par les sols alluvionnaire et les sols argileux fertiles ;
Les zones de Nord (ou zone de montagne) sont le siège de la formation des sols peu évolués et peu fertiles

1.4. Hydrologie et hydrogéologie

Le territoire de la wilaya de Biskra est drainé par un réseau hydrographique assez dense. La majorité des oueds qui drainent ce territoire sont endoréiques et sont de type intermittent en grande partie.

Parmi les plus importants oueds qui coulent dans la wilaya, il ya (A.N.A.T., 2003): Oued Djeddi, qui prend source du coté de Laghouat et se jette dans le chott Melghir. - Oued Biskra, qui prend source au versant Sud-ouest des Aurès, traverse la wilaya du Nord au Sud pour se déverser dans le chott Melghir.

Oued El Arab prend source des monts qui constituent la partie orientale des Aurès et se jette dans la zone dépressionnaire du chott Melghir.

1.5. Le climat

Biskra a un climat désertique chaud (CLASSIFICATION DE Köppen) La ville possède des étés longs et extrêmement chauds et des hivers courts et agréablement chauds. En été, les pics de chaleur figurent parmi les plus élevés du pays avec des températures qui peuvent dépasser 48 °C. Ces sommets sont similaires à ceux de villes comme Bagdad ou Phoenix.

Le mois le plus chaud est juillet. Celui-ci a une température maximale d'environ 42 °C. En moyenne, la ville connaît environ plus de 92 jours par an au cours desquels la température égale ou dépasse 38 °C et sur près de 20 jours au-dessus de 43 °C.

1.6. la température

Selon Prevost (1999), La température a une influence considérable sur la végétation, elle est l'élément climatique le plus important dans l'air de répartition des végétaux sur le globe.

D'après la figure (2); la région de Biskra est caractérisée par de fortes températures qui sont enregistrées entre le mois le plus chaud qui est Juillet avec un maximum de 37.3C° et le mois le plus froid Janvier avec un minimum de 6.4 C° et la moyenne annuelle est de 21.7C°.

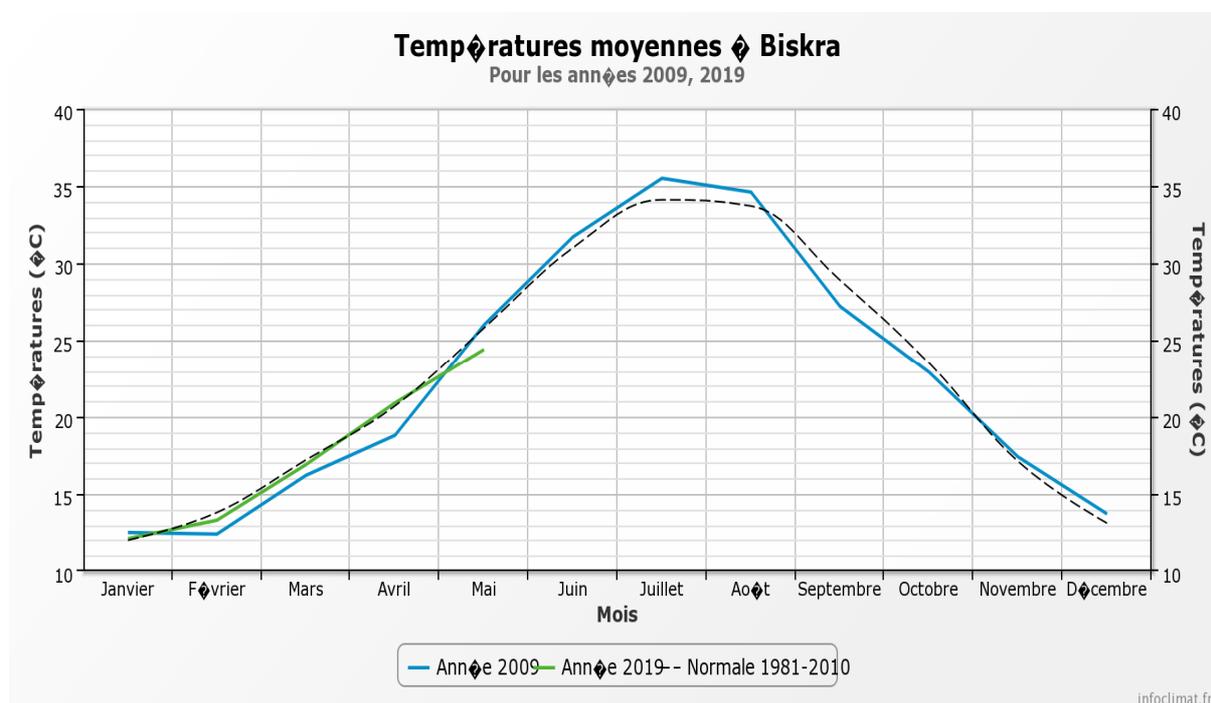


Figure2 :la Température à Biskra entre 2009 et 2019 (infoclimat 2019)

1.7. Précipitation

Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale (RAMADE, 2003). Cette quantité d'eau s'exprime en mm, elle correspond à une hauteur d'eau qui arriverait sur une surface à un volume de 10 m³ /ha.Elles se mesurent à l'aide du pluviomètre (PREVOST ,1999).

Tableau 1 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période (2009-2019)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P (mm)	25.41	8.92	17.41	17,26	9.67	3.32	0.82	5.76	12.07	12.14	16.96	12.28	139.4

Office nationale de la météorologique (ONM) (2009/2019)

Nous remarquons à travers les données illustrées dans la figures ci-dessus ; que la région de Biskra à une pluviométrie, une moyenne mensuelle de 139.4 mm.

Le mois de Janvier et octobre est le plus pluvieux avec un maximum de 25.41 mm. Cependant, la période sèche s'étale de juin à aout avec minimum de 0.82 mm en Juillet.

1.8. Diagramme ombrothermique de Gaussen

Selon Bagnouls et Gaussen (1953), le diagramme Ombrothermique de Gaussen permet de définir empiriquement la durée de la saison sèche et par conséquent la saison humide. Il tient compte de la pluviosité moyenne mensuelle (P) exprimé en millimètre et la température moyenne mensuelle exprimé en degré Celsius qui sont portées sur des axes où l'échelle de la pluviosité est double de la température.

La sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle est inférieure au double de température moyenne. La période sèche est déterminée par une représentation graphique partant en abscisse les douze mois de l'année, en ordonnée à la droite les précipitations mensuelles moyennes, exprimées en (mm) et à gauche les températures moyennes exprimées en (°C).

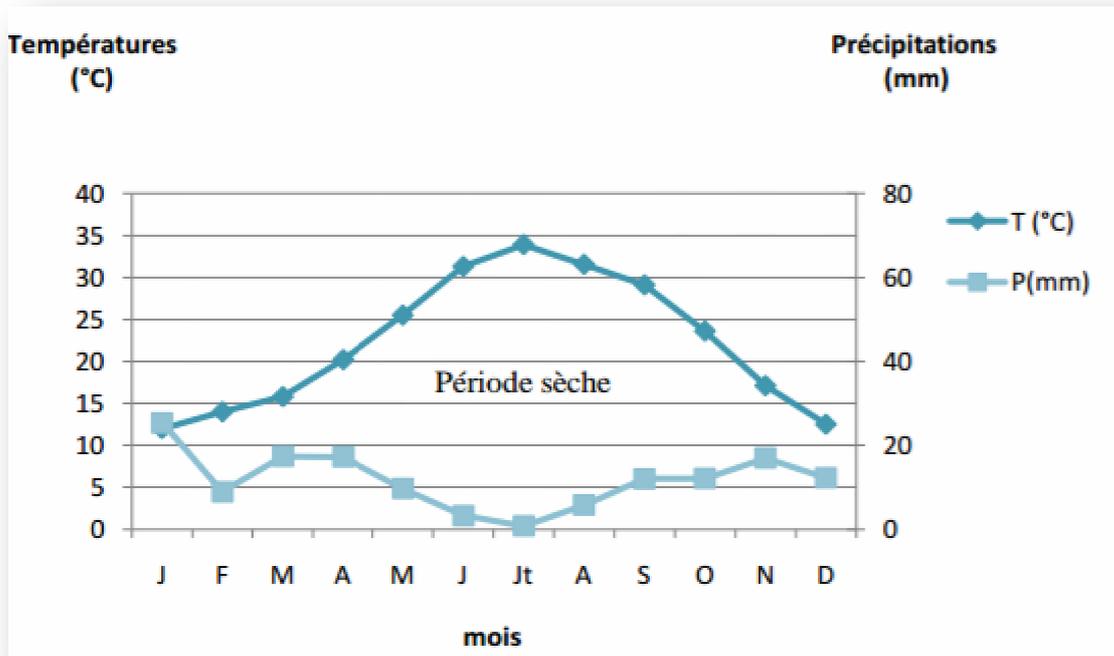


Figure 3 : Diagramme ombrothermique de GAUSSEN (2009_2019)

L'analyse du diagramme, nous montre aussi que la période sèche dans la région de Biskra pour la période de 2009 à 2019 est comprise entre les mois janvier jusqu'à Décembre

1.9. Climagramme d'EMBERGER

Le quotient pluviométrique d'EMBERGER (Q) permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une région méditerranéenne et de la situer dans le climagramme d'EMBERGER. C'est un quotient qui est fonction de la température moyenne maximale (M) du mois le plus chaud, de la moyenne minimale (m) du mois le plus froid, en degrés Celsius et de la pluviosité moyenne annuelle (P) en mm.

Ce quotient est d'autant plus élevé que le climat de la région est humide. Il est calculé par la formule suivante : (EMBERGER, 1971 in Bacha, 2009)

$$Q = \frac{P}{2[M + m] * (M - m)} * 10$$

La formule du quotient pluviométrique d'EMBERGER a été modifiée par STEWART (1969)

$Q2 = 3.43 (P / M - m)$ Avec :

Q3 : quotient pluviométrique ;

P : pluviométrie annuelle en mm ;

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C ;

m : moyenne des minima du mois le plus froid

M-m = amplitude thermique en - Calcul du quotient pluviométrique d'EMBERGER

D'après les données climatiques de Biskra, pour la période qui s'étale de 2009 à 2019 nous avons :

P= 131.33 mm M= 37.3°C m= 6.4 °C Donc : L'observation du Climagramme d'Emberger (Figure 5), nous permet de situer la région de Biskra dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré

$$Q = 3.43 * 131.33 / 37.3 - 6.4 = 11.21$$

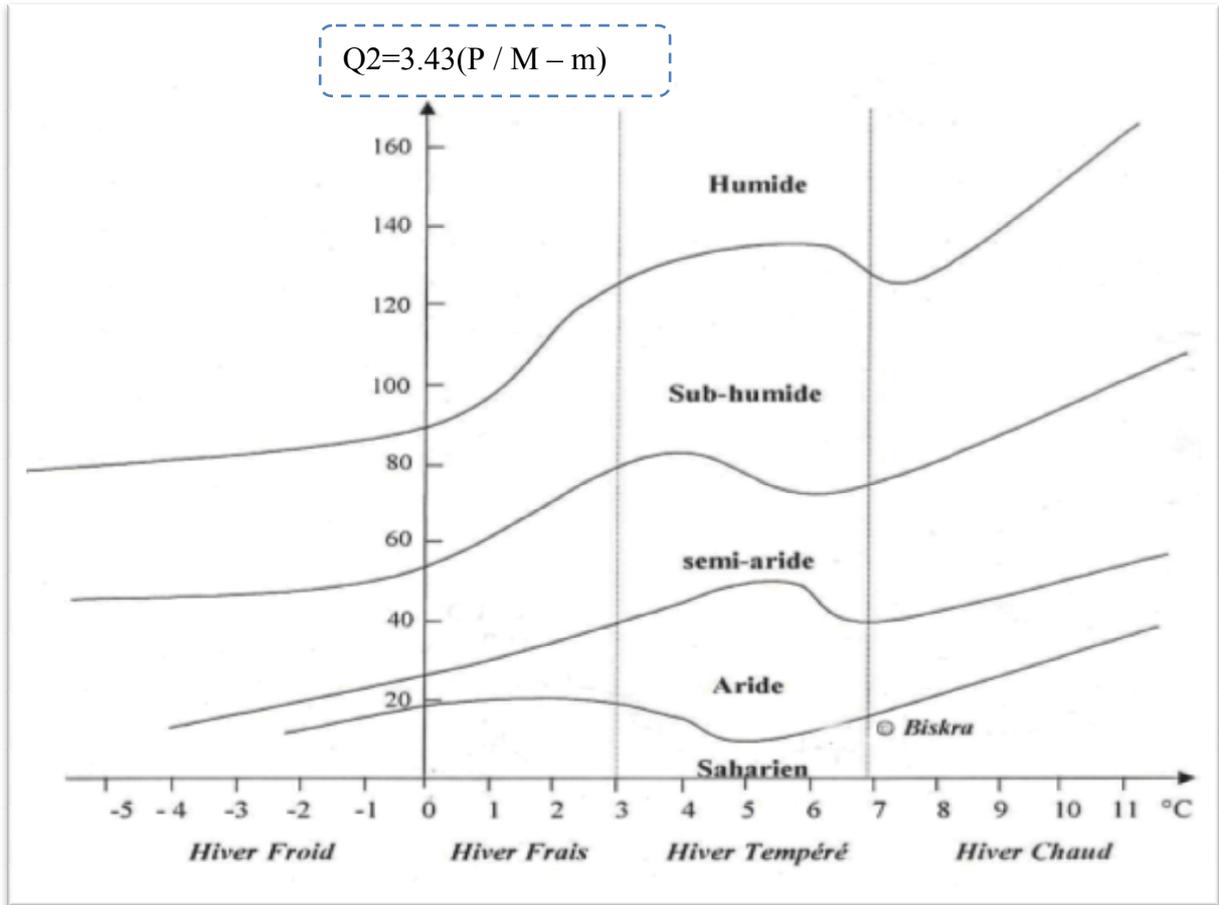


Figure 4 : Climagramme d'EMBREGER.

1.10 . Indice d'aridité d'Emmanuel Dermartonne (1925)

P : pluviosité moyenne annuelle

T : température moyenne annuelle

$$Ia = P/T + 10$$

Suivant les données climatiques de la période allant de 2009 à 2019 énoncée plus haut nous pouvons ressortir que

P= 131.33mm et T= 21.85. Par application numérique nous obtenons

$$Ia = 131.33/21.85 + 10$$

$$Ia = 4.12$$

Ce coefficient permet de classer la zone étudiée selon les limites suivantes :

- Climat aride $I < 10$
- climat semi-aride $10 < I < 20$

- Climat méditerranéen $20 < I < 25$
- Climat sub-méditerranéen $25 < I < 28$
- Climat humide $28 < I < 35$
- Climat très humide $I > 35$

Notre résultats démontre que $I_a = 4.12$ ou $I_a < 10$, ce qui conclu que la région de Biskra se situe dans une zone à climat aride et sec (saharien).

I.1 La commune de Sidi khaled

Ce travail a eu lieu au niveau de la commune de sidi Khaled, située dans la partie ouest de la wilaya de Biskra (figure5) et la commune de Besbés (figure 6)

Sidi-Khaled est situé dans la wilaya de Biskra, à 100km au Sud-ouest de la ville de Biskra. Elle s'étend sur 212,60 km² et compte 43 315 habitants

Le nom français de la ville est Sidi Khaled. Villes voisines sont :

- Arich Hamoula ~4 km
- Chaiba~6 km
- Difel~10 km
- Besbes~30 km
- Ouled Djellal~7 km



Figure 5 :Situation Géographique de la commune sidi khaled (2018)

I.2. Généralités sur La steppe

I.2.1. Définition

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

I.2.3. En Algérie

Tout d'abord on va rappeler quelques éléments clefs du contexte de notre pays. L'Algérie s'étend sur près de 238 millions d'hectares, longe les côtes méditerranéennes sur 1.622 km et s'enfonce sur plus de 2.000 km dans le continent africain, au cœur du Sahara (DGF,2012).

Selon GHAZI (2012), la steppe, un espace de 32 millions d'hectares, sensibles à la désertification, composé de 20 millions d'hectares de parcours steppiques dont 12 millions d'hectares de parcours présahariens dans un milieu aride et semi-aride ; le domaine saharien qui couvre 87% du territoire national, 200 millions d'ha composés de cordons dunaires vastes et mobiles.



Figure 6: Délimitation de la région de la steppe Algérienne.

Source : Image satellite spot, Avril 2017

I.2.4 steppe de Biskra (la végétation)

La particularité du ziban réside dans l'absence des forêts .meme sur les reliefs ,sinon quelque rares pins d'Alp isolés et rabougis,la formation végétale la plus représentative reste la

steppe qui se présente comme une formation basse et ouverte, laissant apparaître le sol à nu. la steppe quatre variétés dans les zibans (A.NAT.,2003)

- a. Les steppes graminées : telles les steppes à alfa (*stipa tenassicima*), les steppes à sparte (*legeum spartum*) couvrant la partie occidentale de la wilaya (Nedjraoui, 1978 ; Pouget, 1980)
- b. Les steppes arbustives ou chamaephytiques : les touffes ne dépassent guère 50 cm de hauteur. cette steppe est représentée par l'Armoise (*Artemisia herb albaet artemisia campestris*) et bien répandue dans la plaine au nord (Djebaili, 1978 ; Pouget, 1980)
- c. Les steppes crassulacées : c'est la steppe halophile dominée par des espèces végétales charnues halophiles en relation avec des sols salés. (Djebaili, 1978 ; Pouget, 1980)
- d. Les pseudos steppes arbustives à nanophanérophyles : ce ne sont pas des steppes, mais plutôt des petites « forêts » d'arbustes de 1 à 4 mètres de haut, associés à des petits arbustes parsemés entre les arbustes (Nedjraoui, 1978 ; Pouget 1980)

I.2. Technique d'aménagement des steppes

1.2.1 La Mise en Défens

C'est une technique de protection d'un territoire ou d'une parcelle contre l'homme et/ou les animaux domestiques (pâturage, feu de brousse, coupe de bois, etc.). et de régénération des parcours qui consiste à interdire le pâturage sur les parcours et qui donne des bons résultats à des coûts insignifiants, surtout lorsque la technique coïncide avec des années pluvieuses.

D'après Houerou (in Bedraoui S., 1994) « la mise en défens est presque toujours un instrument efficace de régénération de la steppe, l'efficacité de la mise en défens est d'autant plus grande que le climat est moins aride et les sols plus profonds.

Pour la durée de la mise en défens, elle dépend toujours du degré de dégradation des parcours et de la pluviométrie au cours de la période de protection ; donc, il faut une évaluation cas par cas permettant un bilan annuel ; la durée est généralement de 2 ans et plus.

Les conditions de sa réalisation incluent le ciblage de l'espace à protéger, l'identification des espèces à protéger et les bénéfices attendus, les connaissances en technique de plantation et d'entretien, la disponibilité des petits équipements et l'adoption de règles de gestion simples.

II. Mise en défens dans la région de Biskra

Selon l'HCDS (2019) il existe Dans la région de Biskra parti du bureau de l'HCDS des mises en défens protégées par la Fondation réparties sur trois communes

La commune de Sidi Khaled

- Lieu dit : N'beka
- Superficie : 3000 ha

La commune de Besbes

- Chorfa
- Superficie = 10000 ha

La commune de Ras el Miadh

- Lieu dit : Chakhoumi –Hassi Smarah
- Superficie : 12000 ha
- Lakhras 5000 ha

II.1. site d'étude

1.1 la mise en défens N'ebeka de Sidi Khaled

Elle se localise sur la route nationale 46A , d'une superficie 3000 hectares ,cette station caractérisée par un sol limoneux sableux léger , et par végétation herbacées par exemple *Atriplex* , *Perlgularia tomentosa* , *Retama retam* , *Imperata cylindrica*

et d'autre et d'arbuste tel que *Ziziphus spina-christi*

Elle est située entre 34°.20'.altitude nord et 005°.01'longitude est (HCDS,2019) , date de création de la mise en défens Nebeka le 13 Mars 2005



Figure 7 : Paysage de la mise en défens Nebeka (original) Avril 2019

1.2. la Mise en défens chorfa de besbés

Elle se localise sur la route nationale 46A , d'une superficie 10000 hectares ,cette station caractérisée par un sol lumoneux sableux , et par végétation hebacés *Diplotaxis virgata* ,*Thymelaea microphylla* , *Fagonia glutinosa* et d'autres arbustes *Combretum glutinosim....*

Elle est situé ente 34°.05' altitude nord et 004°.34 longitude est (HCDS,2019) , date de creation de la mise en défens chorfa 03 Mars 2007



Figure 8 : Paysage de la amise en défens chorfa (original) Avril 2019.

Chapitre 2 : Matériel et Méthode

Chapitre 2 : Matériel et Méthodes

II-1. Matériel et méthodes

Dans le cadre de ce travail nous avons effectué un volet de l'étude sur le terrain et un volet au laboratoire durant la période printanière

Sur terrain nous avons utilisé :

- Deux piquets (pour les limites)
- Des sachets plastique
- Une aiguille métallique
- Un bloc note, un couteau
- Un loupe, Fiches inventaire herbacé
- Marqueurs, Des étiquettes.

Identification des espèces

Un herbier a été préparé où l'identification des espèces a été effectuée selon guides spécialisés Quezel et Santa (1954); Ozenda (1954-1994). Guide de la flore spontanée de la plante d'el –Outaya (Ziban) centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides Omar El Bernaoui station Expérimentale bioressources EL Outaya /Ziban Lahmadi et Zeguerro ; Guesmia (2013)

II-1.1. Méthode d'échantillonnage

Afin d'atteindre nos objectifs, nous avons recours à l'échantillonnage subjectif qui est défini par Le Floch (2008) comme étant : « L'échantillonnage le plus utilisé en phytosociologie, car le plus simple à mettre en oeuvre. L'opérateur ne dispose généralement que d'un minimum d'informations sur le terrain. Cet échantillonnage est donc souvent pratiqué en l'absence de données de terrain afin d'avoir une idée préliminaire »

II-1.1.1. Choix des sites à étudier

Un site est une surface où les conditions écologiques sont considérées comme étant homogènes et où la végétation est uniforme (Le Floch, 2008).

II-1.1.2. Emplacement des relevés

Nous avons déterminé l'emplacement de nos relevés en fonction de l'homogénéité physiognomique (faciès de végétation) et géomorphologique des sites.

II-1.2. Relevé phytoécologique

Le relevé phytoécologique est considéré généralement comme un échantillon, il est en réalité un ensemble de mesures, chacune correspondant à une variable (AIDOU, 1984)

Nous avons effectué 6 relevés phytoécologiques pour l'ensemble de la zone d'étude (mise en défens de el Nebeka la commune de sidi khaled et 6 relevés pour l'ensemble de la mise en défens chorfa la commune de Besbés durant toute la période de suivi. Le relevé phytoécologique consiste à réaliser deux types de relevés à savoir : un relevé linéaire et un autre floristique.

II-1.2.1. Relevé linéaire

A fin d'obtenir des informations sur l'état du couvert végétal et des éléments de surface du sol, et pour mettre en évidence l'évolution interannuelle de la végétation, la technique de la ligne apparut comme le moyen le plus simple et raisonnable, elle consiste à placer entre deux piquets un ruban gradué de 10 à 20 m tendu au-dessus de la végétation (GOUNOT, 1969 ; LACOSTE et SALANON, 1999), les lectures s'effectuent à l'aide d'une aiguille métallisée tous les 10 cm le long de la ligne. Les résultats nous renseignent sur la composante floristique d'une part, et l'état de la surface du sol (sable, pellicule de battance, litière, éléments grossiers, sol nu) d'autre part.

Le relevé linéaire nous a permis de calculer ainsi pour chaque relevé :

- Le recouvrement global de la végétation
- Le recouvrement de l'état de la surface du sol (recouvrement du sable et de la litière)

II-1.2.2.Relevé floristique

D'après Le Floc'h (2008), La répartition des éléments de la végétation et du sol est le plus souvent très irrégulière en zones arides et semi-arides, ce qui rend cette notion d'homogénéité délicate à aborder.

L'aire minimale représente la surface minimale au-delà de laquelle on n'enregistre plus de nouvelles espèces même si l'on augmente la surface (GOUNOUT), C'est une méthode qui consiste à établir la liste d'espèces nouvelles qui apparaissent par des doublements successifs de la surface. Il est supposé arriver à une surface (n) à partir de laquelle il n'y a plus d'espèces nouvelles qui apparaissent. Certains auteurs tels que GOUNOUT (1969) et Djebailai (1984) s'accordent à dire que l'aire minimale allant de 60 à 100 m² est suffisamment représentative dans les formations méditerranéennes. Pour les zones arides comme c'est le cas de la région

de Biskra, pour compenser en grande partie l'absence de certaines espèces végétales, on peut prendre des aires très vaste, par exemple de 50 à 1000 mètres de côté (Voisin, 1980)

II-2. Analyse du patrimoine biologique

II-2.1. Richesse totale ou richesse spécifique (S)

D'après RAMADE (2003), Elle représente en définitive un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement et représente la mesure la plus fréquemment utilisée de sa biodiversité. On distingue une richesse totale **S** qui est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale d'une peuplement correspond à la totalité des espèces qui la composent (RAMADE, 2003). L'adéquation de ce paramètre à la richesse réelle est bien entendu d'autant meilleure que le nombre de relevés est plus grand (BLONDEL, 1975).

II-2.2. Richesse moyenne (s)

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. (RAMADE, 2003)

Dans notre cas la richesse totale est le nombre total des espèces végétales dans les transectes.

Plus la variance de la richesse moyenne sera élevée, plus l'hétérogénéité sera forte (RAMADE, 2003).

$$S_m = \frac{\text{Nombre total d'espèces recensées lors de chaque relevée}}{\text{Nombre de relevée réalisées}}$$

II -2.3. L'indice d'occurrence ou la constance

La fréquence d'occurrence de l'espèce *i* (C_i), appelée aussi fréquence d'apparition ou indice de constance est le pourcentage du rapport du nombre de relevés contenant l'espèce *i* (p_i) au total des relevés réalisés (P) (Dajoz, 1985).

La constance est calculée selon la formule suivante :

$$C\% = \frac{p_i}{p} * 100$$

Bigot et Bodot (1973), distinguent des groupes d'espèces en fonction de leur fréquence d'occurrence :

- * Les espèces constantes sont présentes dans 50% ou plus des relevés effectués ;
 - * Les espèces accessoires sont présentes dans 25% à 49 % des prélèvements ;
 - * Les espèces accidentelles sont celles dont la fréquence est inférieure à 25 % et supérieure ou égale à 10 % ;
 - * Les espèces très accidentelles qualifiées de sporadiques ont une fréquence inférieure à 10 %.
- Selon Dajoz (1985) la constance est répartie en plusieurs classes :

- Espèce omniprésente $F_o = 100 \%$
- Espèce constantes $75 < F_o < 100$
- Espèce régulières $50 < F_o < 75$
- Espèce accessoire $25 < F_o < 50$
- Espèce rare $F_o < 25$

II-2.4. Diversité spécifique (H') et Equitabilité (E)

L'indice de Shannon et Weaver (Shannon & Weaver, 1949), largement utilisé ; sa valeur est calculée à partir de données quantitatives ou semi-quantitatives de la végétation (Le Floch 2008).

Cet indice est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (BLONDEL et al. 1973 in SAIDANE, 2006). L'indice de diversité de Shannon H' apparaît comme étant le produit de deux termes représentant respectivement les deux composantes de la diversité : d'une part le nombre d'espèces exprimé en logarithme; d'autre part la répartition de leurs fréquences relatives résumée par le rapport de l'indice obtenu à la valeur qu'il aurait si toutes les espèces étaient également abondantes (FRONTIER, 1983). Les valeurs de diversité de Shannon Weaver varient entre 0 et $\log_2 S$ ou H'_{max} (Barbault, 1992).

Il est calculé à partir des fréquences spécifiques mesurées par le biais des lignes. Il est exprimé par :

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

(Les logarithmes utilisés étant de base 2, H' s'exprime en bit : binary digit).

Où : $P_i = n_i / N$

P_i : Abondance relative de l'espèce de rang i

N : Abondance du peuplement, ni Abondance de l'espèce i

L'indice de Shannon est pratiquement indépendant de la taille de l'échantillon et tient compte de l'abondance relative de chaque espèce (Dajoz, 1982).

H' : indice de Shannon H' max: diversité maximale D'après Ramade (2003) les valeurs de l'équitabilité varient entre 0 et 1, Elles tendent vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce et il est égal à 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

L'interprétation est complétée par le calcul de l'équitabilité (E) qui, pour l'indice de Shannon et Weaver, répond à la formule suivante :

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

L'équitabilité est élevée quand toutes les espèces sont bien représentées. Son évaluation est utile pour détecter les changements dans la structure d'une communauté et à, quelquefois, prouvé son efficacité pour déceler les changements d'origine anthropique (Le Floc'h 2008).

II-2.5. Recouvrement :

Le recouvrement de la végétation (RV) a été évalué par la méthode d'analyse linéaire dite de « points quadrats » (DAGET&POISSONET, 1971). Au niveau de chaque relevé, une ligne (ruban) de 10 m de longueur a été installée d'une manière aléatoire et une fine aiguille était descendue tous les 10 cm le long du ruban, ce qui permet d'obtenir 100 points de lecture au niveau de chaque relevé. À chaque point de lecture, on note le type de contact (espèce végétale, litière, pellicule de battance, cailloux, etc, ce qui nous permet de déterminer les recouvrements moyens qui sont déterminés à partir des données collectées sur les 12 lignes qui sont à leur tour calculées à partir de la présence ou de l'absence de l'espèce sur les 100 points d'une ligne de 10 m.

Le recouvrement est donc calculé de la manière suivante:

$$RV(\%) = n/N*100$$

A Selon Gounot (1969). Le recouvrement total de la végétation est défini théoriquement comme le pourcentage de la surface du sol qui serait recouvert par les végétaux.

II-2.6. Fréquence spécifique (FSi)

Selon Le FLOC'H (2008), La fréquence spécifique (FSi) est le nombre de points de lecture où un taxon donné i est relevé 'présent' lors d'un comptage sur les lignes de lecture.

La fréquence d'une espèce i (FSi), est égal au nombre de points où cette espèce à été observée le long d'une ligne disposée dans la végétation (NEDJARUI ,1981).

$$FSC_i \% = \frac{n_i \times 100}{N}$$

Dans cette étude, c'est le rapport en pourcentage du nombre de points n_i où l'espèce i est rencontrée le long de la ligne, sur le nombre de point total.

II-2.7. Contribution spécifique (CSi)

La contribution spécifique (CSi) d'une espèce i définit sa participation au tapis végétal. Elle est égale au quotient de la fréquence spécifique centésimale de ce taxon (FSi) par la somme des fréquences spécifiques de tous les taxons rencontrés dans le relevé. (DAGET et POISSONET 1971 *in* Le Floc'h, 2008).

Selon NEDJRAOUI (1981), elle est définie comme le rapport de sa fréquence spécifique (FSi) à la somme des fréquences spécifiques recensées sur les 200 points de lecture (100 points dans notre cas)

$$CS_i \% = \frac{FSC_i \times 100}{\sum FSC_i} = \frac{n_i}{\sum n_i} \times 100$$

II-2.8. Dominance (IDO)

La dominance ou degrés de couverture représente la place occupée par la plante. Son degrés de couverture (FAURIE *et al*; 2003)

Selon RAMADE (2003) ; elle représente un autre paramètre important pour décrire la structure d'un peuplement. Certaines espèces sont très abondantes, donc présentent une fréquence relative élevée, tandis que d'autres sont rares ou très rares et ne présentent de ce fait qu'une faible fréquence relative dans la communauté considérée .

La dominance d'une espèce i dans un peuplement est la moyenne pour tous les relevés du rapport entre son effectif et l'effectif de l'ensemble des espèces contactées dans un relevé, l'indice de Simpson est en particulier efficace en détectant la dominance:

$$I_{Do} = \sum di / R \quad \text{où : } di = ni/N.$$

ni : abondance ou biomasse de l'espèce i dans un relevé.

N : abondance du peuplement dans le même relevé.

R : nombre total des relevés.

II-2.9 Indice de Similitude : indice de Jaccard

L'identification des ressemblances floristiques entre les listes d'espèce des deux mises en défens, l'indice de Jaccard (H) (MAGURRAN, 1988)

$$H = j / (a + b - j) * 100$$

Avec : j = nombre d'espèce communes aux deux mise en défens

a = nombre d'espèce total dans le premier mise en défens

b = nombre d'espèce total dans le deuxième mise en défens

II-2.10. La distance de Hamming

DAGET *et al.* (2003) proposent, pour les comparaisons floristiques, entre deux relevés, de recourir au calcul de la distance de Hamming selon la formule :

$$H = 100 - P_J$$

Où P_J est le coefficient de similitude de Jaccard.

DAGET *et al.* (2003) retiennent les seuils suivants :

- Différence floristique très faible : $H < 20$,
- Différence floristique faible : $20 < H < 40$,
- Différence floristique moyenne : $40 < H < 60$,
- Différence floristique forte : $60 < H < 80$,
- Différence floristique très forte : $80 < H$

II-2.11. Indice de qualité spécifique (ISi)

Indice de qualité spécifique (ISi), classe sur le plan pastorale les espèces les unes par rapport aux autres, des plus mauvaises aux meilleures .il varie dans une échelle ordinale de valeurs arbitraires et relatives, allant de 0 à 10.Ces valeurs (DEDJRAOUI,1981)

II-2.12. Valeur pastorale (Vp)

La notion de valeur pastorale, traduisant la qualité des pâturages, elle repose sur le fait qu'il est possible d'exprimer la qualité d'une formation végétale pastorale en croisant, pour chaque taxon (ou catégorie d'espèces) pérenne ou annuel présent (Le Floch ,2008).

La valeur pastorale d'une unité de végétation est obtenue en multipliant, pour chaque espèce, sa contribution spécifique (CSi) au tapis végétal par son indice de qualité spécifique (ISi) en additionnant les résultats obtenus, les valeurs pastorale est exprimée sur 100 par la formule (NEDJRAOUI ,1981)

$$V_p = 0.1 \sum_{i=1}^{i=n} CS_i \times IS_i$$

Chapitre 3 : Résultat et Discussion

Chapitre 3 : Résultats et discussion

I. Calcul de l'air minimal :

Les courbes de l'air minimal des stations Mise en défens Sidi Khaled et Besbés ont été effectuées à partir des résultats calculés effectués au niveau des stations pour trouver la plus petite surface représentative des espèces existantes au niveau de la Mise en Défens (Figure9)

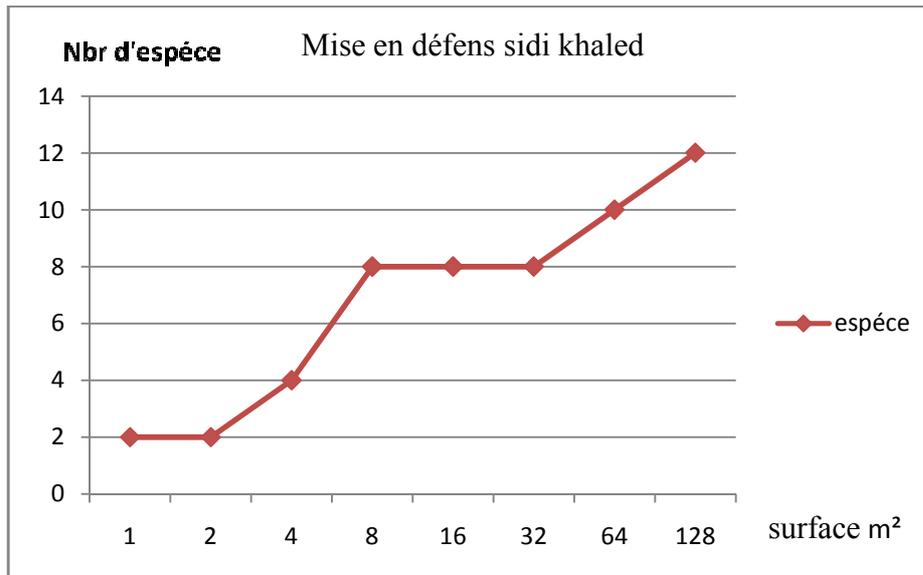


Figure 9: courbe aire-espèces de la station Mise en défens Sidi Khaled Air minimale

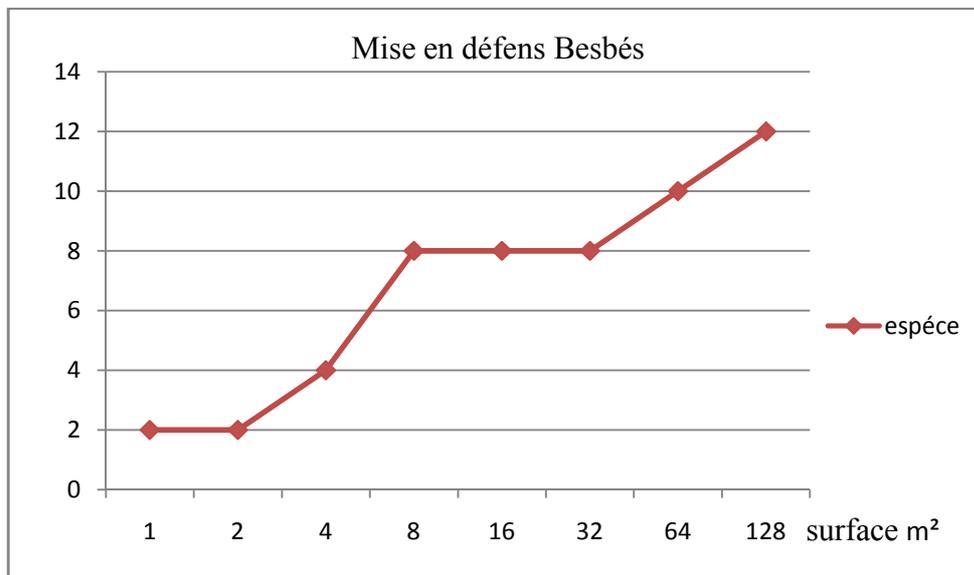


Figure 10: courbe aire-espèces de la station Mise en défens Besbés Air minimale calculée 64m²

L'examen des figures 9 et 10 représentatives des aires minimales des deux Mise en défens sidi khaled et besbes montre une aire minimale de 64 m², ceci pourrait être expliqué par l'impact de la sécheresse et la dégradation des espèces végétales, 100 m²

II. Description du patrimoine biologique

Le suivi interannuel des changements de la flore dans les deux sites, et à travers une analyse floristique par l'application des indices écologiques classiques a révélé des changements considérables dans la communauté végétale étudiée

II.1. Richesse totale

Nous avons inventorié 13 espèces réparties 13 genres et 10 familles d'où la dominance des Poaceae suivie par les chénopodiacées, les Asclépiadacées, les Brassicaceae, zygophyllacées, Asteraceae, Fabacées, polygonacées, les Amarantacées, Thymelaceae, et, par le Mise en défens chorfa, Pour le deuxième mise en défens Nebka, il est représenté par 9 espèces qui appartiennent à 8 familles et 9 genres, les Asclépiadacées les Fabacées dominent, suivie par les Brassicaceae, les Poacée, les chénopodiacées, polygonacées zygophyllacées, Asteraceae, Thymelaceae, et (Tab 02)

Famille	Nom scientifique	Nom commun	MD sidi Khaled el nebka	MD besbes chorfa
Zygophyllacées	<i>Fagonia glutinosa L.</i>	E'chraika	+	+
Polygonacées	<i>Rumex simpliciflorus L.</i>	Homaidhat	+	+
Asclépiadacées	<i>Pergularia tomentosa L.</i>	El ghalga	+	+
Fabacées	<i>Retama retam L.</i>	R'tem	-	+
Chénopodiacées	<i>Atriplex halimus L.</i>	Gtafe	-	+
	<i>Arthrophytum scoparium L.</i>	E'remthe	+	+

<i>Poacée</i>	<i>Cynodon dactylon L</i>	N'jem	+	-
	<i>Imperata cylindrica (L.) Pb</i>	Diss	+	+
<i>Amarantacées</i>	<i>Amaranthus cruentus L.</i>	El khanzeb	-	+
<i>Thymelaceaes</i>	<i>Thymelaceaes, et microphylla Coss et Dur</i>	L'methnae	+	+
<i>Brassicaceaes</i>	<i>Diplotaxis virgata L.</i>	/	+	+
<i>Asteraceaes</i>	<i>Eshinops spinosus</i>	/	-	+
	<i>Scorzonera laciniata L.</i>	Talma	+	+

Tableau 2: liste général des espèces végétales inventoriées dans Mise en défens N'ebeka et Chorfa

II.2. Richesse moyenne

La richesse moyenne dans le premier site est de 7.80 et varie entre 8 à 15 pieds par relevé, et dans le deuxième site est de 5.38 et varie de 2 à 10 pieds par relevés (Tab.3) ; ce qui montre une grande variation entre les deux sites.

Tableau 03 : la richesse moyenne du deux sites

Site	N	M	Sd	extrême
Site 1 Chorfa	6	7.80	1.22	(8 -15)
Site 2 Nebka	6	5.38	1.98	(2-10)

N : nombre de transects.

M : moyenne.

Sd : écart type.

II. 3 Analyse des fréquences d'abondance des espèces végétales

II.3.1.Résultats

Nous avons opté de calculer des indices écologiques pour mieux caractériser la flore

Spontanées de la Mise en Défens Sidi Khaled et Besbés tel que :

Fréquences d'abondances des espèces végétales inventoriées de faite que l'abondance constitue un paramètre important pour la description de la structure de Peuplement, la richesse totale et spécifique, les indices de diversité et les indices de Shannon et d'équitabilité de la flore spontanée à travers les stations.

Les résultats sont présentés par les tableaux

Tableau 4 : Fréquences d'abondances des espèces végétales de la Mise en Défens

Espèce	Nombre		Fréquence %	
	chorfa	nebka	chorfa	Nebka
<i>Thymelaea microphylla</i> <i>coss et dur</i>	6	6	2.11%	3%
<i>Scorzonera laciniata L.</i>	6	8	2.11%	04%
<i>Rumex simpliciflorus L.</i>	6	17	2.11%	8.5%
<i>Retama retam L.</i>	8	00	2.8 1%	00%
<i>Pergularia tomentosa L.</i>	61	47	21.47%	23.5%
<i>Imperata cylindrica L.</i>	54	23	19.01%	11.5%
<i>Fagonia glutinosa L.</i>	28	17	9.85%	8.5%
<i>Eshinops spinosus L.</i>	4	00	1.4%	00%
<i>Diploaxis virgata L.</i>	42	41	14.78%	20.5%
<i>Cynodon dactylon L.</i>	00	14	00 %	07%
<i>Atriplex halimus L.</i>	47	00	16.54%	00%
<i>Arthrophytum scoparium L.</i>	15	27	5.28%	13.5%
<i>Amaranthus cruentus L.</i>	7	00	2.46%	00%
Total	284	200	100%	100%

II.3.1. Discussion

Les résultats illustrés dans le tableau ci-dessus ; laissent apparaître une liste des espèces communes entre les deux mises en défens Chorfa et Nebka. *Pergularia tomentosa* L., avec 61 spécimens soit 21.47% de l'ensemble des espèces dénombrées durant la période d'étude dans la mise en défens Chorfa, et avec 47 spécimens soit 23.5% dans la mise en défens Nebka demeure l'espèce la plus dominante ce qui montre qu'il fleurit toute l'année et pousse bien dans les déserts où les précipitations ne dépassent pas les 100 mm par an, sur des sols argileux à sableux. Il arrive en deuxième position *Imperata cylindrica* L., avec 54 spécimens soit 19.01%, et 23 spécimens soit 11.5% dans Nebka suivi par *Atriplex halimus* avec 47 spécimens soit 15.93% à Chorfa de l'ensemble des relevées ce dernier supporte très bien les sols sableux et le sel, il est utilisé pour repeupler les sols touchés par l'hyper salinité (Chopra, 1956)., suivi par *Diploaxis virgata* 42 spécimens soit 14.24% (Chorfa) et 20.5% dans la mise en défens Nebka, *Fagonia glutinosa* 28 spécimens soit 9.49% Chorfa et 17 spécimens soit 8.5% de l'ensemble des relevées à Nebka, Notons par ailleurs que le Reste des espèces recensées représentent des individus à fréquence faible. *Arthrophytum scoparium* L avec 15 de l'ensemble des spécimens comptés soit 5.08%, *Cynodon dactylon* avec 12 et soit 4.07%, il vient ensuite *Retama retam* avec 8 spécimens soit 2.71%, *Amaranthus cruentus* L avec 7 spécimens soit 2.37%, *Rumex simpliflorus* et *Scorzonera lacinata* avec 6 spécimens soit 2.03% et *Thymelaea microphylla* avec 5 spécimens soit 1.69% et dernièrement *Echinops spinosus* avec 4 spécimens soit 1.35%, Alors que ces dernières espèces sont moins marquées.

Les familles qui montrent les plus grands effectifs sont indiquées dans la figure 11, où il apparaît que celle des *Chénopodiacées* qui domine avec un taux de 22% et *Asclépiadacées* avec 21% et *Poacées* avec 19% de l'ensemble des familles composantes de la flore du Mise en défens Chorfa (Figure 11)

Les familles qui montrent les plus grands effectifs sont indiquées dans la figure 12 de la mise en défens Nebka, où il apparaît que celle des *Asclépiadacées* 24%, *Barassicaceae* 21%, *Poacées* 18% de l'ensemble des familles composantes de la flore de la mise en défens Nebka (Figure 12)

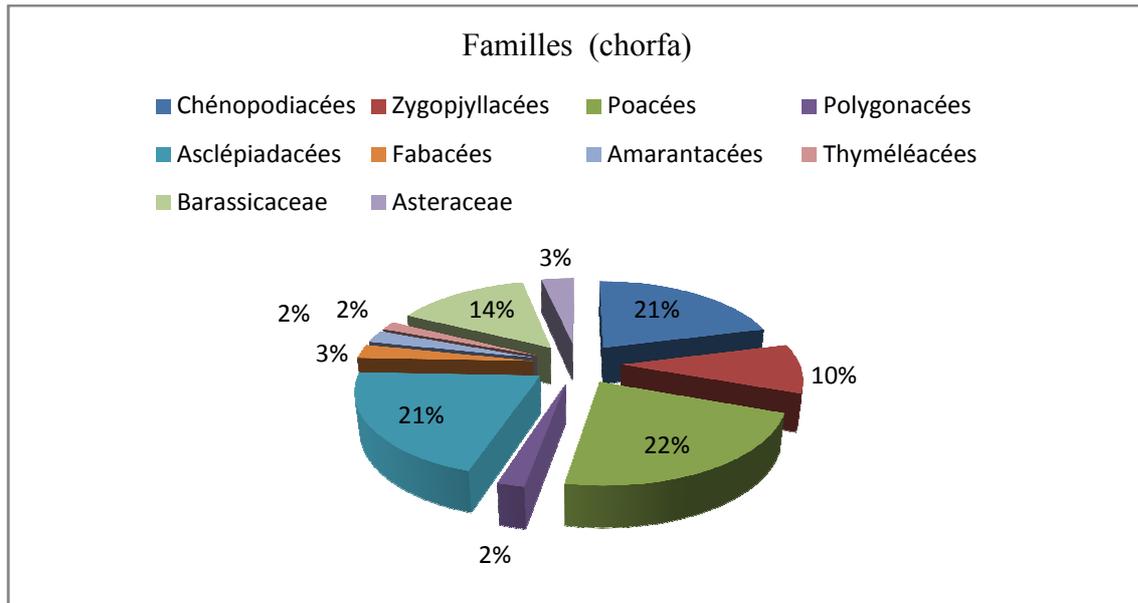


Figure 11: Fréquences d'abondance des familles composantes de la flore de MD Chorfa

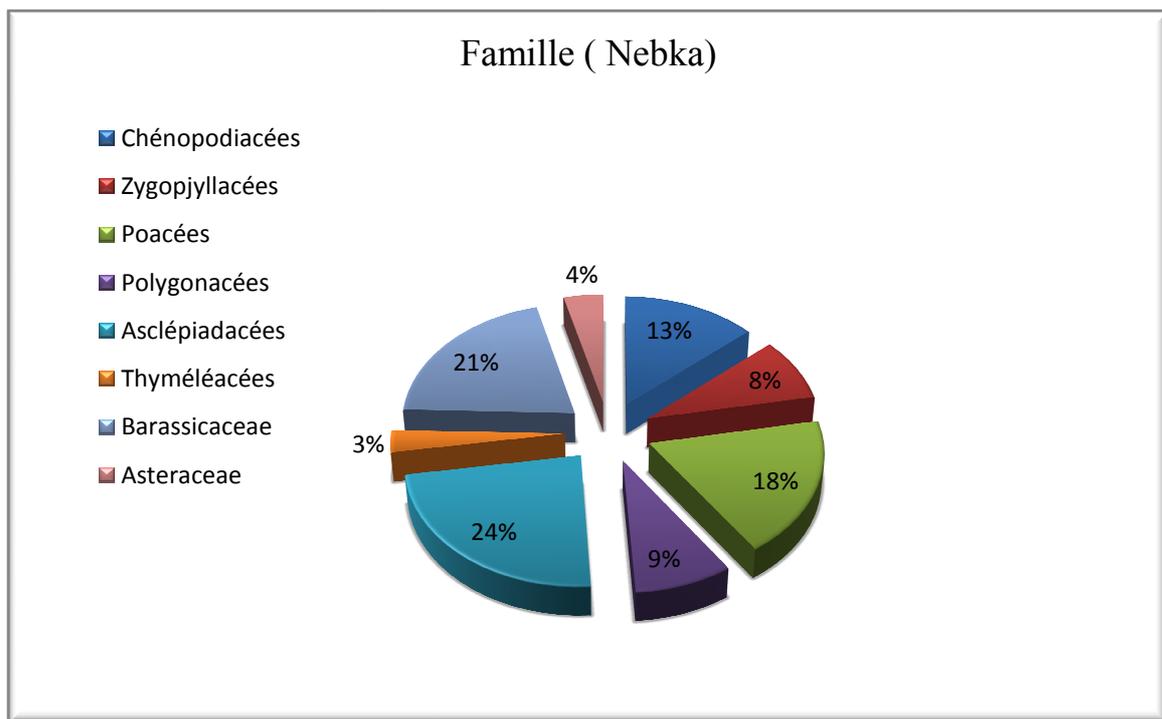


Figure 12 : Fréquence d'abondance des familles composantes de la flore de mise en défens Nebka

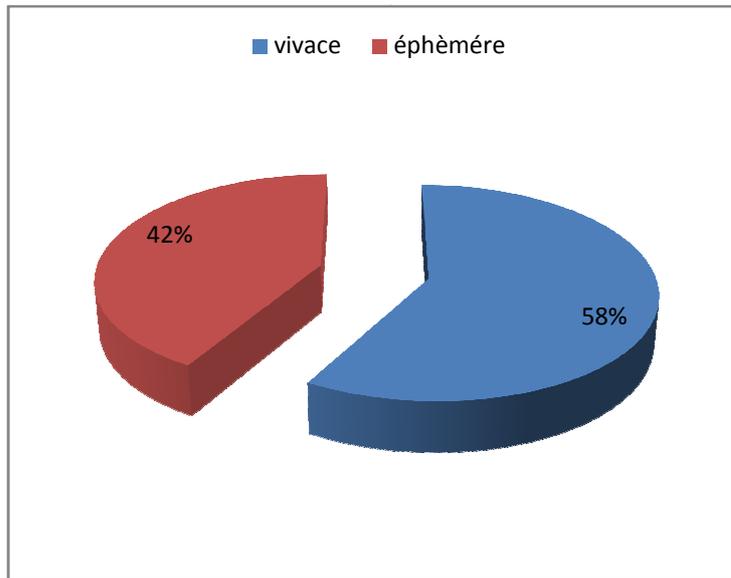


Figure 13 : Répartition par catégories des espèces dans la région d'étude

A travers les différents relevés floristiques effectués nous avons recensé 13 espèces, appartenant à 10 familles, on note que 58% sont de type vivace et 42 % sont des éphémères. (Figure 13). Les espèces éphémères sont capables de croître et de fleurir rapidement, recouvrant le sol pour de courtes périodes (Mackenzie et al. 2000).

II.4. Indice d'occurrence

A partir des résultats de nos relevées floristiques ; on a calculé l'indice d'occurrence de chaque espèce au niveau de Mise en défens d'étude, les résultats sont portés sur les tableaux suivants :

Tableau 5: Indice d'occurrence des espèces de la Mise en Défens el n'ebeka sidi khaled et Chorfa el Besbés

/	Pi		C%		Classe de constante	
	Chorfa	Nebka	Chorfa	Nebka	Chorfa	Nebka
espèce						
<i>Atriplex halimus</i>	4	0	66%	00%	régulière	/
<i>Fagonia glutinosa L,</i>	4	5	66%	83%	régulière	Constante

<i>Cynodon dactylon L,</i>	0	3	00%	50%	/	Régulière
<i>Imperata cylindrica L,</i>	5	5	83%	83%	constante	Constante
<i>Rumex simpliciflorus L,</i>	2	4	33%	66%	régulière	Régulière
<i>Pergularia tomentosa L,</i>	6	6	100%	100%	omniprésente	omniprésente
<i>Retama retam L,</i>	2	0	33%	00%	régulière	/
<i>Arthrophytum scoparium L,</i>	2	5	33%	83%	régulière	Constante
<i>Amaranthus cruentus L,</i>	2	0	33%	00%	régulière	/
<i>Scorzonera laciniata L,</i>	2	3	33%	50%	régulière	Régulière
<i>Thymelaea microphylla Coss et dur</i>	1	3	16%	50%	accidentels	Régulière
<i>Diploaxis virgata L,</i>	5	6	83%	100%	constante	omniprésente
<i>Eshinops spinosus</i>	2	0	33%	00%	régulière	/

Selon la classification de Dajoz (1985), les espèces inventoriées dans les stations d'étude sont dominées par trois catégories suivant leurs fréquences d'apparition. Ils sont catégorisés comme des espèces **omniprésentes** (*Pergularia tomentosa L* (chorfa) *Diploaxis virgata L* (Nebka), car ces espèces s'adaptent aux conditions de sécheresse et édaphiques dures de cette région. D'autres espèces sont **régulières** (*Atriplex halimus*, *Fagonia glutinosa*, *Retama retam*, *Arthrophytum scoparium*, (MD chorfa), (*Cynodon dactylon L*, *Rumex simpliciflorus L*, *Scorzonera laciniata*, *Thymelaea microphylla Coss et dur L* (MD Nebka) la troisième classe correspond aux espèces **constante** (*Diploaxis virgata*, *Imperata cylindrica*).a chorfa et (*Arthrophytum scoparium L*, *Fagonia glutinosa L*) Nebka

Le reste des espèces sont accidentelles ou accessoires avec de faibles pourcentages par rapport aux classes dominantes.

II.5. Diversité spécifique (H') et Equitabilité (E)

Les résultats obtenus expriment la grande diversité du premier site chorfa avec 2.74 bits, le deuxième est relativement faible avec 1.56 bits (Tab 06).

Concernant l'Equitabilité (E') est plus au moins levée dans les deux sites elle égale à 0.76 dans le premier site chorfa et à 0.58 dans le deuxième site nebka (Tab.6) ce qui montre qu'il existe des changements dans la structure des communautés végétales dans les deux sites.

Tableau 6 : Valeurs de richesse totale, indice de Shannon, diversité maximale et

Paramètre de diversité	Mise en Défens nebka	chorfa
Richesse totale (S)	9	12
Indice de diversité Shannon (H') (bits)	1.56	2.74
Diversité maximal (H' max) (bits)	2.70	3.61
Equirépartition (E)	0.58	0.76

équirépartition des peuplements végétaux de Mise en Défens nebka et chorfa

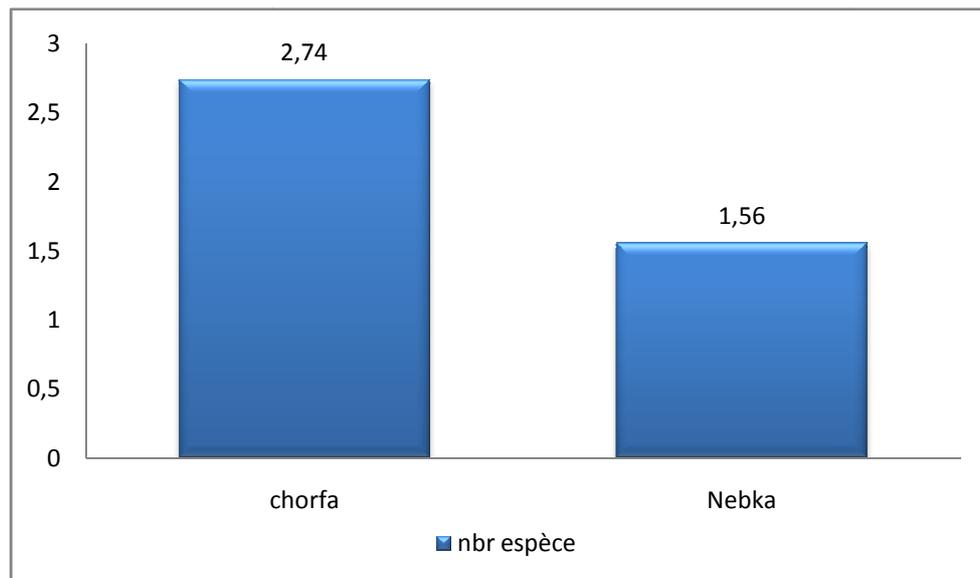


Figure 14 : Nombre d'espèces dans les deux sites

Discussion :

Les deux mise en défens présentent une richesse importante en espèces végétales, en effet ils ont des valeurs de richesse totale de 12 espèces pour la mise en défens chorfa et 9 espèces pour la mise en défens Nebka

Les valeurs de l'indice de Shannon calculés pour la Mise en Défens chorfa est de 2.74 bits, et 1.56 bits pour Nebka alors que celle d'équirépartition est de 0.76 chorfa et 0.58 pour la mise en défens Nebka

L'analyse des résultats montre des valeurs faibles de (H'), cette grandeur varie de 0 et 2.74 bits. Celles-ci sont moyenne comparativement à la diversité maximale (H' max), ce qui Indique une moyenne diversité et une moyenne répartition des espèces végétales spontanées dans la mise en défens, les valeurs d'équitabilité (E) calculées sont faibles entre zéro, et 0.76 ceci indique que les individus des différentes espèces sont en déséquilibre entre elles.

L'étude des indices de diversité spécifique dans les deux mises en défens montre qu'à mise en défens chorfa la végétation possède la diversité spécifique (H') la plus élevée .Cependant ,la station anciennement protégées ,et à la mise en défens a enregistré une faible valeur ,Cela pourrait indiquer qu'une protection au-delà de 10 ans n'est pas souhaitable pour maintenir une bonne diversité .Une faible diversité spécifique corrélativement à une faible richesse floristique est notée à la mise en défens nebka .Des résultats similaires ont été obtenus par OULED SIDI MOHAMED et al .(2002)en Tunisie saharienne ,Aghmar &Kadi Hanifi

(2008) dans une steppe du sud ALGEROIS et HIERNEUX (1998) dans les parcours du sahel qui montre que le pâturage diminue significativement les indices de diversités.

Les valeurs de H' et d'équitabilité calculées montrent que le peuplement végétal est diversifié et réparti en nombre d'espèces et en nombre d'individus dans les deux mise en défens, quoiqu'il manque un certain équilibre entre les espèces, surtout dans mise en défens Nebka

Ce déséquilibre semble dû à la diminution des valeurs de richesse spécifique qui est influencé par le climat rude s'étale toute la période d'étude

11.6. Recouvrement global

La première mise en défens chorfa est caractérisée par une grande occupation du sol par les végétaux avec un taux de recouvrement de 47.33% (Tab. 7). par contre, la deuxième mise en défens Nebka est caractérisée par un recouvrement végétal faible (33.33 %)

Mise en défens	Chorfa	Nebka
Recouvrement global de la végétation %	47.33 %	33.33%

Tableau 7 : valeur du recouvrement global de la végétation des mise en défens chorfa et Nebka

Le tableau 7 montre que le recouvrement global de la végétation est inférieur à 50 % dans

Les deux mises en défens

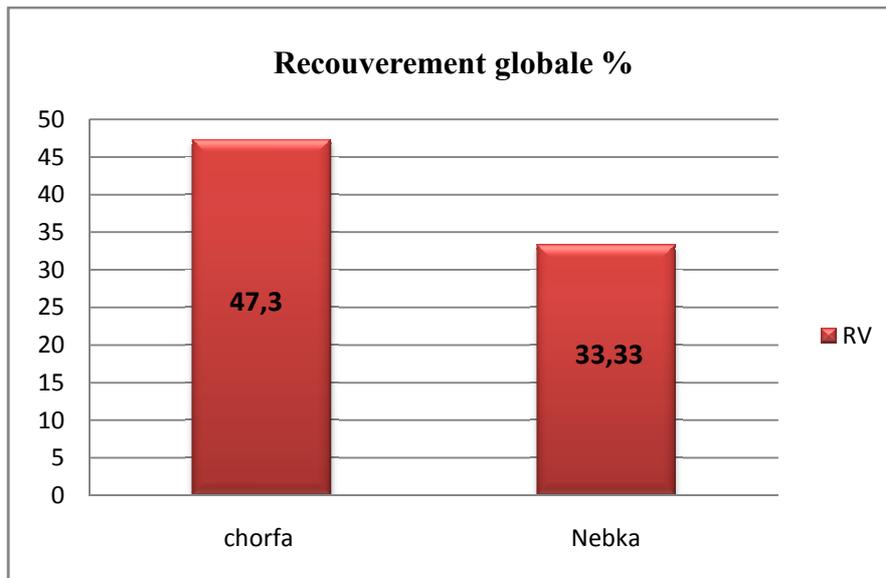


Figure 15 : Histogramme du recouvrement global des mises en défens chorfa et Nebka

II.7. Fréquence spécifique (FSi) et la Contribution spécifique (CSi)

Dans le premier site (chorfa) la fréquence spécifique (FSi) et la contribution spécifique (CSi) sont élevés pour les espèces qui dominent *Pergularia tomentosa L*, *Imperata cylindrica L*, *Diplotaxis virgata L*, *Atriplex halimus* la même chose pour le deuxième site (Nebka) et les espèces sont : *Pergularia tomentosa L*, *Imperata cylindrica L*, *Diplotaxis virgata L*. (Tab.8)

	Chorfa		Nebka	
	<i>FSi. (%)</i>	<i>CSi. (%)</i>	<i>FSi. (%)</i>	<i>CSi. (%)</i>
<i>Fagonia glutinosa L.</i>	3.75	9.85	3.75	8.5
<i>Imperata cylindrica L,</i>	6.41	19.01	6.41	11.50
<i>Rumex simpliciflorus L,</i>	1.91	2.11	1.91	8.5
<i>Pergularia tomentosa L,</i>	9	21.48	9	23.50
<i>Arthrophytum scoparium L,</i>	3.5	5.28	3.5	13.5
<i>Scorzonera laciniata L,</i>	6.91	2.11	6.91	4
<i>Thymelaea microphylla Coss et dur</i>	1.16	2.11	1.16	3

<i>Diplotaxis virgata L,</i>	1	14.78	1	20.5
<i>Atriplex halimus</i>	7.83	16.55	–	–
<i>Amaranthus cruentus L</i>	1.16	2.46	–	–
<i>Retama retam L,</i>	1.33	2.81	–	–
<i>Eshinops spinosus L</i>	0.66	1.40	–	–
<i>Cynodon dactylon L,</i>	–	–	2	7

Tableau 8 : Fréquence spécifique (FSi) et Contribution spécifique (CSi)

Des plantes dans les deux sites

11.8. Dominance

Nous avons calculé la dominance à partir de l'abondance de chaque espèce, pour le premier site chorfa, on a deux classes distinctes, La première varie entre 0.01 et 0.24 comprend les espèces suivantes : *Pergularia tomentosa*, *Imperata cylindrica L*, *Diplotaxis virgata L*, La deuxième comprend les autres espèces à une dominance inférieure a 0.01.

Pour le deuxième site on distingue aussi deux classes : la première varie entre 0.01 et 0.22 et comprend les espèces : *Diplotaxis virgata L*, *Pergularia tomentosa* *Imperata cylindrica L* et la deuxième classe comprend aussi les autres espèces à dominance inférieure à 0.01.

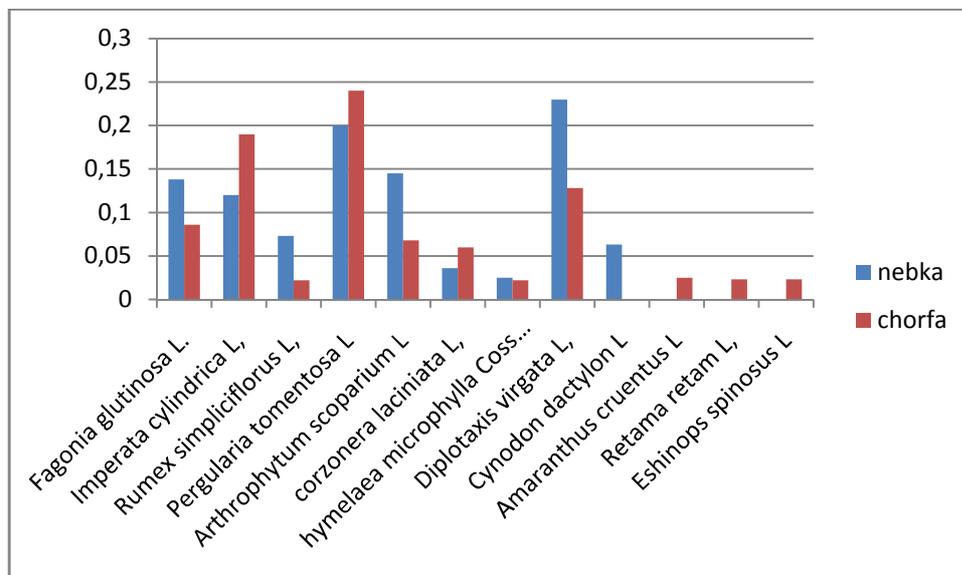


Figure 16: Dominance des espèces dans les deux sites

II.9. Coefficient de similitude floristique de Jaccard

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

$$H = 8 / (12 + 9 - 8) * 100 = 62 \%$$

Après le calcul du Coefficient de similitude floristique de Jaccard, nous avons trouvé que ce dernier est de 62%, ceci montre qu'il existe une hétérogénéité floristique entre les deux sites.

II.10. La distance de Hamming

$$H = 100 - PJ$$

$$H = 100 - 62 = 38$$

Donc : $H = 38$

$20 < H < 40 \rightarrow 20 < 38 < 40$ il y'a une Différence floristique faible entre les deux mises en défens chorfa et Nebka

Le résultat trouvé après utilisation du Coefficient de distance de Hamming montre qu'il existe une faible différence floristique entre les deux parcours, il est de l'ordre de 38%

III. Types biologiques

La lecture du tableau 9, montre que le premier site chorfa est dominé par les Chaméphytes, suivi, par les Therophytes, les Géophytes, Hémicryptophytes par contre pour le deuxième site Nebka nous avons trouvés les Chaméphytes, Hémicryptophytes et les Therophytes (Tab.09)

Tableau 09: Types biologiques des espèces dans les deux sites

Type biologique	chorfa	Nebka
Therophytes	02	01
Hémicryptophytes	02	03
Chaméphytes	05	04
Géophytes	-	01

Phanérophytes	01	–
Nanophanérophytes	01	–
Site 1 chorfa	Ch>Th>Hé>Ph>Na	
Site 2 nebka	Ch > Hé>Th>Gé	

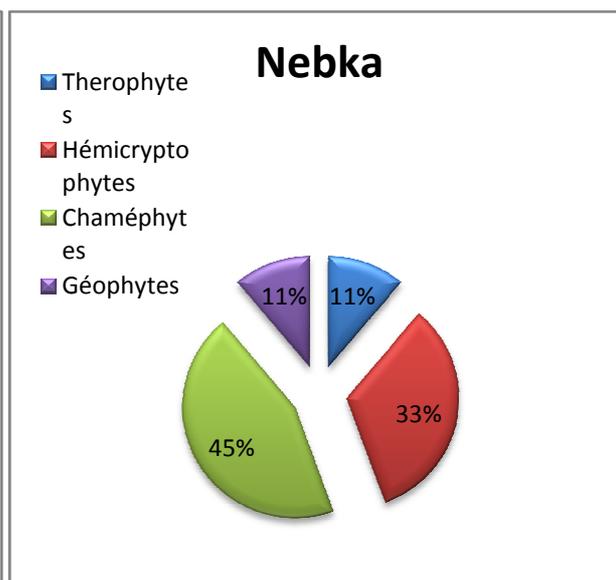
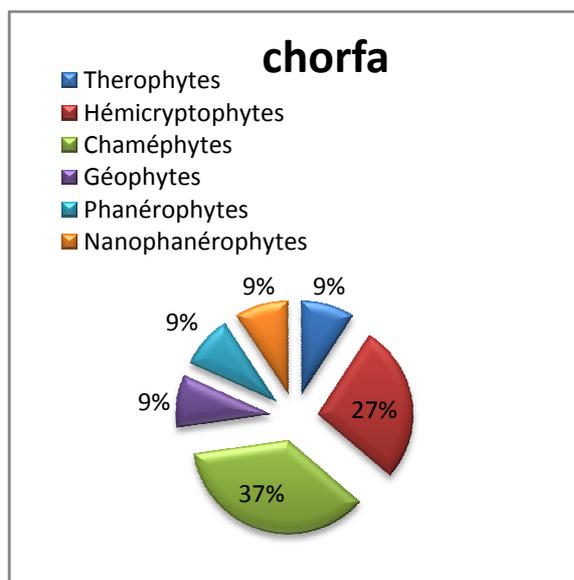


Figure 17: Spectre biologique premier MD chorfa Nebka

Figure 18: spectre biologique deuxième MD Nebka

On remarque que les chamaephytes occupent 37% et 45 % pour la totalité de l'espace de deux site et viennent les hémicryptophytes en deuxième place avec 27 % à chorfa et 33 % à nebka, les thérophytes avec 09%.à chorfa et 11 % à nebka. Ce résultat est similaire à celui trouvé par Medjber Teguiq (2014), qui a rapporté que les types biologiques les plus fréquents, demeurent les thérophytes (45.16%), suivis par les chameephytes (30.64%) dans la région du Souf, le même résultat a été signalé dans le travail de Baameur (2006). Ce qui confirme aussi les travaux de Danin et Orshan (1990). La dominance de ces deux types biologiques s'explique par la convenance des conditions de milieu notamment la géographie et la distribution des biotopes. Selon Lacoste et Salanon (2001), et Aidoud (2005), dans les zones arides et semi arides méditerranéennes, ce sont les Thérophytes qui dominant.

Les chamephytes ont une bonne adaptation à la sécheresse et aux forts éclaircissements lumineux. Dans la troisième place arrivent les hémicryptophytes ceci pourrait être expliqué par la richesse du sol en matière organique. Ce phénomène a été confirmé par Barbero et al. (1989) : « en effet l'abondance des hémicryptophytes s'explique par une richesse en matière organique en milieu forestier et par l'altitude ». Concernant la rareté des phanérophytes, résultat également indiqué par Aidoud (2005) ; OZENDA (1964) a signalé que la strate arborée de la zone aride est très disséminée et dispersée dans l'espace. Monod (1973), note que le caractère commun à l'ensemble des déserts, est bien la rareté des arbres

11.11. Indice de qualité spécifique (ISi)

Les indices spécifiques des espèces répondues dans les deux sites sont mentionnées dans le tableau « 10 », la majorité des espèces dans le premier site chorfa leurs indices spécifique sont supérieur ou égal à 5, par contre pour le deuxième site nebka les indices spécifiques des majorités des espèces sont supérieur ou égal à 3.

Tableau 10 : Indice de qualité spécifique (IS_i) des espèces végétales

ISi	Espèces
10	<i>Cynodon dactylon L.</i>
7	<i>Pergularia tomentosa L.</i>
6	<i>Atriplex halimus L.</i>
5	<i>Imperata cylindica L.</i> <i>Amarantus cruentus L.</i>
3	<i>Reatam rtam L.</i> <i>Thymeleae microphylla coss dr</i>
2	<i>Fagonia glutinosa L.</i> <i>Arthrophytum scoparium L.</i> <i>Scorzonera lacinata L.</i>
1	<i>Diploaxis virgata L.</i>
0	<i>Eshinops spinosus L.</i>

II.12. Valeur pastorale (Vp)

Dans le tableau 11 nous donnons les résultats de calcul de la valeur pastorale, cette dernière qui est élevée dans le premier site et plus au moins faible dans le deuxième.

Tableau 11 : Valeur pastorale (Vp) dans les deux sites

	Valeur pastorale (Vp)
Site 01 (chorfa)	35.98
Site 02 (nebka)	32

Discussion

Cette étude nous a permis de confirmer les résultats d'autres travaux qui indiquent que la mise en défens a un effet bénéfique certain sur le tapis végétal, et cela quelle que soit la durée de protection (depuis 5 ans jusqu'à 25 ans de mise en défens) dans notre étude la mise en défens nebka plus de 13 ans et la mise en défens chorfa 11 ans, le secteur géographique ou encore la Communauté végétal cible. En effet dans les deux stations étudiés le taux de recouvrement de la végétation le plus important été enregistré au niveau de la mise en défens chorfa. Comme il a été montré par Floret & Pontanier (1982) et Jauffret (2001), un couvert élevé favorise la fixation des particules de sol et permet, par conséquent, l'amélioration du bilan hydrique et donc réinstallation des espèces, les faibles recouvrements de la végétation observés au niveau de mise en défens Nebka 33.33%, Foudil & Kheloufi & Boutkhil (2015), montre dans leur étude des faibles recouvrements de la végétation été enregistré au niveau des parcours hors mise en défens s'expliquent par les prélèvements effectués par les animaux. Le piétinement par les troupeaux constitue lui aussi une cause importante de la dégradation du couvert végétal (Daget & Godron, 1995; Le Flo'ch, 2001), Maintenus sur des air limités, les troupeaux écrasent le couvert végétal, ce qui empêche toute régénération naturelle des plantes et provoque une disparition progressive de la végétation.

La différence observée au niveau du nombre d'espèces dans les deux mises en défens chorfa et nebka montre le bénéfice de la protection sur la richesse floristique. Cette amélioration a été mise en évidence par plusieurs auteurs qui reconnaissent que le pâturage et

la surcharge pastorale exercent un effet considérable sur la structure de la communauté et la composition floristique (Floret&Pontanier, 1982 ; Waechter, 1982 ; L Houérou, 1995 ; Ouled Belgacem) , Néanmoins , En comparant les stations de la mise en défens , la parcelle anciennement protégée est le moins riche en espèce Nebka 9 espèce , Cela peut être du la compétition intense au cours de la succession écologique entre les différentes espèces ou à un manque de perturbation intermédiaire . capable de briser la pellicule de battance afin de permettre la germination des plantules et l'augmentation de l'infiltration de l'eau qui favorise leur développement

Contrairement à la diversité spécifique, les valeurs d'équitabilité est plus élevée au niveau de la mise en défens chorfa que la mise en défens nebka elle s'expliquent par une perturbation relativement plus importante qui limite la dominance des espèces (Rakotoarimanana et al. 2008).

Conclusion

Conclusion:

L'évaluation de l'impact de la mise en défens sur les parcours steppique ayant différentes durées de protection (de 5 à 25 ans) apporte des enseignements préliminaires importants, tant pour la communauté scientifique que pour les gestionnaires de ces espaces steppiques. En effet, pour les gestionnaires qui luttent contre la désertification, ces résultats apportent des informations précises en vue de restaurer et de réhabiliter des milieux perturbés ou dégradés

Nous avons ainsi montré que l'ensemble des attributs vitaux retenus comme indicateurs écologiques de l'état de dégradation ou de restauration dans ce travail soulignent l'effet bénéfique de la mise en défens tant sur la structure que sur le fonctionnement de cet écosystème steppique. Le développement des espèces pérennes et annuelles permet à la fois la protection du sol contre le risque d'érosion et la dynamisation du cycle de la matière organique. Cette amélioration garantirait aussi une meilleure utilisation des ressources abiotiques et une plus grande stabilité face aux fluctuations des conditions du milieu si fragile.

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

Les différents relevés effectués sur terrain ont permis de recenser 13 espèces qui se répartissent dans 10 familles, il apparaît que 7 familles ne sont représentées que par une seule espèce; soit 76% de l'effectif total, à la mise en défens chorfa. Les *Astéraceae* et les *chénopodiacées* représentées par 2 espèces par 2 espèces. et les *Poacées* par 2 espèces. Par ailleurs, la présence des autres familles inventoriées est représentées chacune par 1 espèce. Les résultats que nous avons obtenu; laissent apparaître *Pergularia tomentosa L.* durant la période d'étude, comme l'espèce la plus dominante

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. 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.

Les efforts entrepris, malgré leur ampleur, n'ont pu venir à bout du processus, et le patrimoine écologique reste en danger. Toute action menée doit viser la conservation des ressources naturelles et leur utilisation pour assurer la sécurité alimentaire et l'équilibre écologique.

La sécheresse ne doit plus être considérée comme une fatalité mais doit être prise en charge dans la politique de développement. Les principes d'aménagement du territoire doivent guider la lutte contre la désertification et son corollaire la lutte contre l'érosion éolienne et l'ensablement, qui ne sont que la conséquence d'une mauvaise approche du développement.

Les références bibliographiques

AIDOU, (1984) : Contribution à la connaissance des groupements à sparte (*Lygeum spartum*) des hauts plateaux sud-oranais. Etude phytoécologique et syntaxonomique. Thèse doct. 3eme cycle, Univ. Sci. Technol. Houari Boumediene. Alger, 253p.

(Barbault, 1992) : Ecologie des peuplements : structure, dynamique et évolution, paris : Masson 273p

Bagnouls et Gaussen (1953) : Etude de la flore et de la végétation du site d'intérêt biologique

Bedraoui S., (1994) : Evaluation et Modélisation Géochimiques de la qualité des eaux souterraines utilisées pour l'irrigation des terres agricoles dans une zone aride : cas de la région de sidi okba vol 21 (2016) :courrier du savoir (novembre)

Bigot et Bodot (1973) : Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à quercus coccifera-Composition biotique du peuplement des invertébrés. Vie et Milieu, Vol.23, Fasc.2 (Sér. C).pp 229-249.

Blondel J., (1975): L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs. (EFP) Terre et Vie, 29: 533-589

(BLONDEL et al. 1973 in SAIDANE, 2006)

CHEHMA et al. (2005) : Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien cas des régions d'Ouargla et Ghardaia, thèse Doc. univ Badji Mokhtar - Annaba.

(DAGET&POISSONET, 1971). Le bioclimat méditerranéen et ses modalités dans les pays arabes. Biocénoses 3(1.2) : 73-93.

(Dajoz, 1985) précis d'écologie. Ed. DUNOD. Paris. 505p.

(DJABEUR et KAID-HARCHEE, 2006): Comment peut on lutter contre la désertification ? Journées internationales sur la désertification et le développement durable

Farhi Y., (2014): Structure et dynamique de l'avifaune des milieux steppiques présahariens et phoenicicoles des Ziban. Thèse doctorat. Université Mouhamed kheider. Biskra

Floret & Pontanier Jauffret (2001): L'aridité en Tunisie présaharienne. Climat, sol, végétation et aménagement. Travaux et documents de l'ORSTOM. Paris

(FRONTIER, 1983) l'échantillonnage de la diversité spécifique. In: Stratégies d'échantillonnage en écologie, pp 416-436

(FAURIE et al; 2003)

Foudil & Kheloufi & Boutkhal (2015)

HCDS., (2019) : Haut-commissariat du développement de la steppe en Algérie.

Kadi-Hanifi H (2000): Diversité floristique des formations à *stipa tenacissima* L en Algérie. Colloque international des chaires Maghrébines Unesco-Gas Natural "développement durable du Maghreb" 27 au 29 Avril 2000. Rabat.

KHACHAI (2001) Contribution à l'étude du comportement hydro physique des sols du périmètre d'I.T.D.A.S, plain de l'Otaya. Thèse Magistère, université de Batna, 223.p.

Le Floc'h E., (2008) : Guide méthodologique pour l'étude et le suivi de la flore et de la végétation, Collection Roselt/OSS, C.T N° 1, Tunis, 175p.

Lahmadi et Zeguerro ; Guesmia (2013) : Guide de la flore spontanée de la plante d'el – Outaya (Ziban) centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides Omar El Bernaoui station Expérimentale bioressources EL Outaya /Ziban

Le Houérou H.-N. (1995) : Considérations biogéographiques sur les steppes arides du Nord de l'Afrique. Sècheresse n°2, vol 6, 67-82

Nedjraoui D et Bedrani S., (2009): La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte, Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 8 Numéro 1.

ONM., (2019): Office National de Météorologie. Données météorologiques de l'année 2019. Biskra,

Ould el hadj MD., Hadj-mahammed M., Zabeirou H., Chehma A., (2003): Importance des plantes spontanées médicinales dans la pharmacopée traditionnelle de la région de Ouargla (Sahara septentrional - est Algérien).

Ozenda P., (1964) : Biographie végétale. Edit. DION, Paris, p374.

Ozenda P., (1982) : Les végétaux dans la biosphère, ISBN, Paris, p421.

Ozenda P., (1983) : Flore du Sahara.2éme Ed. CNRS, Paris.

Quezel P et Santa S., (1963) : Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Vol. 1 et 2. C.N.R.S. 1170p.

Ramade F., (2003): Eléments d'écologie. Ed. DUNOD-Paris.690 p.

Slimani N et Chehema A., (2009): Essai de caractérisation de quelques paramètres d'adaptation au milieu hyperaride saharien des principales plantes spontanées vivaces de la région de Ouargla (Algérie), journal algérien des régions arides N° 08.

Les Annexes

Famille: Asclépiadacées



Nom scientifique : *Pergularia tomentosa* L.

Nom vernaculaire arabe: El ghalga. الغلقة

L'aire de répartition et habitat

Espèce saharo arabe, la plante est assez fréquente et pousse souvent en buisson isolé, aussi bien en altitude sur le plateau qu'au pied des falaises. On la trouve dans les oueds sablo argileux mais aussi sur les regs.

Les critères morphologiques

Cet arbrisseau vivace, qui peut atteindre jusqu'à 1 m, voit des jeunes rameaux volubiles s'enrouler autour des plus anciens, lui donnant un aspect touffu. Des poils courts recouvrent toute la plante et en particulier ses feuilles opposées, de couleur vert amande et en forme de cœur. Les inflorescences, en grappes abondantes au bout de longs pédoncules, sont de couleur blanche jaunâtre. Les fruits composés de deux follicules, portent de petites pointes et, à maturité, laissent échapper des graines à aigrettes blanches (OZENDA, 1991).

Famille: Amarantacée



Nom scientifique : Amaranthus cruentus.L

Nom vernaculaire arabe: El kanzab . الخنزب

L'aire de répartition et habitat

Espèce originaire d'Amérique tropicale, elle est naturalisée dans le bassin méditerranéen.

Les critères morphologiques

Plante, en général, peu poilue, à poils plus denses au sommet des tiges. Les feuilles alternes pétiolées, de 5 à 12 cm de long sont larges et elliptiques. Les fleurs minuscules, en denses inflorescences spiciformes se situent à l'aisselle des feuilles supérieures. Chaque fleur entourée de 2 bractéoles souples donnant à l'inflorescence l'aspect d'une e brosse. Le fruit est minuscule, sec et membraneux (BURNIE, 2001).

Famille : Zygophyllacées



Nom scientifique : *Fagonia glutinosa* Delile.

Nom vernaculaire arabe : E'Chraïka. الشريكة

L'aire de répartition et habitat

Commun dans tout le Sahara, où c'est le *Fagonia* le plus répandu. Les critères morphologiques

Les critères morphologiques

Plante à tige et feuilles densément glanduleuses, agglutinant le sable ; sépales persistants jusqu'à maturité du fruit, celui-ci recouvert de poils dressés atteignant la demi-longueur du style (OZENDA, 1991).

Famille: Thyméléacées



Nom scientifique : *Thymelaea microphylla* Coss.et Dur

Nom vernaculaire arabe: L'Methnane لمثنان

L'aire de répartition et habitat Très commune dans les Hauts Plateaux, plus rare au Sahara septentrional où on la rencontre jusqu'au sud d'El Goléa.

Les critères morphologiques

C'est un arbrisseau de 30 cm à 1 m, à rameaux nombreux, dressés, allongés et blanchâtres/soyeux . Les feuilles sont lancéolées, très petites et espacées. Les fleurs d'un blanc-jaunâtre, sont sous forme de glomérules, à 4 sépales soudés en tube sur les trois quarts de leur longueur. Les fleurs mâles ont un calice cylindrique, quant aux fleurs femelles, elles ont un calice renflé (BURNIE, 2001)

Famille: Astéracées

Nom scientifique : *Scorzonera laciniata* L.



Nom vernaculaire arabe : Talma التالمة

L'aire de répartition et habitat Il est répandu dans

Toute l'Algérie à l'état isolé et peu nuisible. Les critères morphologiques L'aire de répartition et habitat Toute la région, garrigues, semi-déserts. Les critères morphologiques Les critères morphologiques C'est une plante bisannuelle glabre à tige dressée et ramifiée à feuilles découpées en lanières. Les capitules sont allongés étroits

à fleurs d'un jaune pâle et peu visibles. Les akènes à aigrette sont portés par une sorte de pied de même longueur (I.T.G.C, 1976)

Famille: Brassicacées

Nom scientifique: *Diploaxis virgata* L

L'aire de répartition et habitat Assez rare dans les plaines littorales, beaucoup plus fréquents dans le Tell et les Hauts Plateaux.



Les critères

morphologiques Cette plante se caractérise par des siliques où les graines sont alignées sur deux rangs plus ou moins nets. Les fleurs sont jaunes (I.T.G.C, 1976).

Famille: Polygonacées

Nom scientifique : *Rumex simpliciflorus* L. حَمَيْضَةُ الشَاوِيَّة Chawia'E Homaïdhat :
arabe vernaculaire Nom



L'aire de répartition et habitat

Rare au Sahara septentrional et dans les montagnes du Sahara central. Les critères morphologiques Belle plante herbacée annuelle poussant en touffes plus ou moins denses après les pluies. Les feuilles charnues, triangulaires ou légèrement arrondies, poussent

sur de longs pétioles. Les fleurs sont insérées par groupe de deux, mais à pédoncules distincts jusqu'à la base. Les valves sont inégales, plantées ou légèrement concaves (O A ZEND, 1991).

Famille : Poacées

Nom scientifique: Imperata cylindrica (L.) PB.

Nom vernaculaire arabe: Diss الديس **L'aire de répartition et habitat** Espèce répandue dans tout le Sahara, en milieux humides.



Les critères morphologiques

C'est une espèce vivace à rhizome longuement rampant. Les tiges sont hautes de 30 à 80 cm. Les feuilles sont étroites, raides et aigues. L'inflorescence est cylindrique, dense et blanche/soyeuse. Les épillets groupés par deux, l'un sessile et l'autre pédonculé. Les glumes sont rougeâtres et portent de longs poils soyeux, glumelles inégales sans arêtes, 2 étamines, stigmates allongés et violacés (OZENDA, 1991).

Poacées.

Nom scientifique : Cynodon dactylon L.

Nom arabe : N'jem النجم



Famille : Fabacées

Nom scientifique : Retama retam L

Nom commun : الرتم



Famille : Chénopodiacées

Nom scientifique : Atriplex halimus



Nom commun : القطف Gtafe

Nom scientifique : Arthrophytum scoparium L

Nom commun : E'Remthe الرمث



ESP	ni	ni/N	log2ni/N	ni/N*log2ni/N
<i>Atriplex halimus</i>	0	0	0	0
<i>Fagonia glutinosa L,</i>	5	0,83	0,249	0,20667
<i>Cynodon dactylon L,</i>	3	0,5	0,15	0,075
<i>Imperata cylindrica L,</i>	5	0,83	0,249	0,20667
<i>Rumex simpliflorus L,</i>	4	0,66	0,19	0,1254
<i>Pergularia tomentosa L,</i>	6	1	0,3	0,3
<i>Retama retam L,</i>	0	0	0	0
<i>Arthrophytum scoparium L,</i>	5	0,83	0,249	0,20667
<i>Amaranthus cruentus L ,</i>	0	0	0	0
<i>Scorzonera laciniata L,</i>	3	0,5	0,15	0,075
<i>Thymelaea microphylla coss et dur</i>	3	0,5	0,15	0,075
<i>Diploaxis virgata L,</i>	6	1	0,3	0,3
<i>Echinops spinosus</i>	0	0	0	0

Résumé :

la protection des écosystèmes steppiques, devenues des priorités en Algérie. Plusieurs modalités de restauration ont été retenues pour gérer, voire restaurer les parcours steppiques sensibles. Tel que la mise en défens , L'étude menée vise à l'évaluation quantitative de la technique de mise en défens 13 ans pour Nebka et 11 ans par la végétation, les paramètres et les indices écologiques et l'état de sa surface dans des parcours arides algériens initialement dégradés.

12 relevés phytocologiques ont été effectués 11 et 13 ans après la mise en défens .Des paramètres descripteurs de la végétation, ont été mesurés pour chaque station utilisant la méthode linéaires pour obtenir les résultats. Les relevés floristiques effectués dans deux mise en défens, ont permis de recenser 13 espèces qui se répartissent en 10 familles, nos résultats ont montré la dominance des *Poacées*, *Astéraceae* et *Chénopodiacées* qui semblent bien adaptées à l'aridité du milieu,

Notre étude montre que la technique de restauration (mise en défens) dans les régions semi-aride permet en un temps relativement long ou court (11 ans) une amélioration des parcours steppique. Nous suggérons l'utilisation de la cette technique beaucoup plus dans la région de Biskra

Mots-clés : Mise en défens, parcours, indice de diversité, les zibans, méthode linéaire, relevée floristique.

ملخص:

حماية النظم الإيكولوجية السهوب ، التي أصبحت أولويات في الجزائر. تم اختيار العديد من طرق الاستعادة لإدارة واستعادة طرق السهوب الحساسة. كما الإعداد في الدفاع

الأهداف: تهدف الدراسة إلى تحديد تأثير الأسلوب الدفاعي لمدة 13 عامًا على Nebka 11 عامًا بعد إنشائها على الغطاء النباتي والمعايير البيئية والمؤشرات وحالتها. السطح في المراعي الجزائرية القاحلة المتدهورة في البداية تم إجراء 12 دراسة استقصائية في علم النبات النباتي بعد 11 و 13 سنة من الدفاع ، وتم قياس معالم واصف الغطاء النباتي لكل محطة باستخدام الطريقة الخطية لتحقيق النتائج والحصول عليها. استطلاعات الرأي التي أجريت في اثنين من الدفاعات، جعلت من الممكن لحساب 13 نوعا التي تنقسم إلى 10 أسرة. أظهرت نتائجنا هيمنة *Poacées* ، *Astéraceae* و *Chénopodiacée* التي يبدو أنها تتكيف بشكل جيد مع جفاف الوسط. تختلف المعلومات النباتية والحيوية اختلافاً كبيراً في المناطق المستعادة ، لا سيما مؤشرات التنوع ، وثرء الأزهار ، ووفرة الأنواع وهيمنتها.

الاستنتاجات توضح دراستنا أن تقنية الاستعادة (التخلص) في المناطق شبه القاحلة تسمح في فترة زمنية طويلة نسبياً أو قصيرة (11 عاماً) بتحسين الدورة السهلية. نقترح استخدام هذه التقنية أكثر من ذلك بكثير في منطقة بسكرة لأن المنتجات أيضاً

الكلمات المفتاحية : الدفاع، المرعى ، مؤشر التنوع ، زيبان ، الطريقة الخطية ، المسح الزهري