

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DES SNV

N° :



DOMAINE : Sciences de la Nature et de la Vie

FILIERE : Biologie

OPTION : Ecologie Des Zones Arides Et Semi Arides

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Par: - SAOUDI Aicha

- MAHROUG Fatima Zahra

Intitulé

**Evaluation des potentialités pastorales des
zones arides**

Soutenu devant le jury composé de:

REBBAS Khellaf	MCA	Université M'sila	Président
BOUNAR Rabah	MCA	Université M'sila	Rapporteur
MERABTI Karim	MAA	Université M'sila	Examineur

Année universitaire : 2016 /2017

Dédicaces

Avec l'aide de dieu le tout puissant, ce travail fut accompli et je le dédie à:

A mon très cher père qui est à l'origine de ce qui je suis.

A ma chère mère qui s'est toujours sacrifiée pour mon éducation, qui m'a entourée de son amour et de son affection, je la remercie et je n'oublierai jamais son soutien moral dans les moments les plus difficiles, que dieu la protège.

A mes chères sœurs.

A mes chers frères et à toute la famille.

A tous mes amis et A toute la promotion de post- graduation 2016 - 2017 à l'université de M'sila.

A tous ceux qui ont croisé de près ou de loin mon chemin et qui m'ont permis d'arriver là où je suis.

Fatima zahra

Dedicaces

Je dédie ce travail à deux être très chers à mon cœur, la miséricorde de Dieu à mon père

Et ma mère, qui j'adore.

A mes chères sœurs, Karima, Warda, Fouzia, Saïda, Samiha et Messaouda.

A mes chers frères, Rabah, Adel et Abd Elatif.

*A mes nièces, Djihan, Mohammed, Nihal, Amani, Roaya, Malak, Maryam
et Sohaib.*

A mes chères Amies, Ilham, Loubna, Eman et Hind.

A toute la promotion 2016/ 2017.

A tous ceux que j'aime, je dédie ce mémoire.

Aicha

Sommaire

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des cartes	
Liste d'abréviations	
Introduction.....	1
Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne	2
1. Connaissance du milieu steppique.....	2
1.1. Localisation et limites.....	2
1.2. Nature des sols.....	2
1.3. Climat	2
1.4. Occupation du sol.....	3
1.5. La végétation steppique.....	3
1.6. Les ressources pastorales des parcours steppiques.....	4
1.7. L'Agriculture.....	5
1.8. Le cheptel.....	5
2. Causes de dégradation de la steppe.....	6
2.1. Causes naturelles.....	6
2.1.1. Érosion hydrique et éolienne.....	6
2.1.2. La sècheresse.....	6
2.1.3. Le phénomène de salinisation.....	6
2.2. Causes anthropiques.....	6
2.2.1. Le surpâturage.....	7
2.2.2. Evolution de la population steppique.....	8
2.2.3. La sédentarisation.....	8
2.2.4. L'abreuvement localisé.....	9
2.2.5. L'arrachage des espèces ligneuses.....	9
2.2.6. L'ensablement des terres agricoles	10
3. Impact des facteurs de dégradation sur les ressources naturelles.....	10
Chapitre II : Présentation de la région d'étude	11
1. Le milieu physique.....	11
1.1. Le Relief.....	12
1.2. Les sols.....	12
1.3. Les Ressources Hydriques.....	13
1.3.1. Les Oueds.....	13
1.3.2. Les Nappes.....	13
2. Le Climat.....	13
2.1. La Température.....	14
2.2. La Pluviométrie.....	15
2.3. La grêle.....	16
2.4. La Synthèse Climatique.....	16
2.5. Diagramme Ombrothermique.....	16
2.6. Quotient Pluviométrique d'EMBERGER.....	17
3. Production Végétale.....	19
3.1. Les Cultures.....	19
3.1.1. La céréaliculture.....	19
3.1.2. Les cultures fourragères.....	19
3.1.3. Les cultures maraichères.....	19
3.2. La végétation naturelle	19

4. Productions Animales (l'élevage)	20
4.1. Répartition des effectifs	20
4.2. Evolution des productions	20
5. Le système Pastoral.....	20
6. La population	21

Chapitre III : Matériel et méthodes

1. Justification du choix des stations expérimentales.....	22
2. Matériel utilisé sur le terrain.....	22
3. Description des stations d'études.....	22
3.1. Le périmètre Ouled Dehime	22
4. Méthode d'échantillonnage.....	24
4.1. Définition.....	24
4.2. Emplacement des relevés	24
4.3. Relevé linéaire (ou linge).....	24
4.4. Relevé floristique.....	25
4.5. La richesse floristique	25
4.6. Les formes biologiques.....	26
5. Etude quantitative	26
5.1. Le coefficient d'abondance – dominance	26
5.2. Recouvrement global de la végétation.....	26
5.3. La valeur pastorale (VP).....	26
5.3.1. Contribution spécifique (Csi)	27
5.3.2. Indice spécifique ou coefficient de valeur	27
5.4. Indice de perturbation (IP)	27

Chapitre IV : Résultats et Discussion

1. Etude floristique	28
1.1. Composition floristique.....	28
1.2. Richesse floristique.....	31
1.3. Richesse floristique des stations.....	32
1.4. Les familles botaniques.....	32
1.5. Les formes biologiques.....	34
2. Etude quantitative.....	35
2.1. Abondance dominance des espèces végétales	35
2.1.1. Station Oued lakehal.....	35
2.1.2. Station de Dewira.....	36
2.1.3. Station de Kabacha.....	36
2.2. Taux de recouvrement (RG)	36
2.3. Valeur pastorale (VP)	36
2.4. Indice de perturbation (IP)	37

Chapitre V: Aménagement et perspectives

1. Définition.....	39
2. Principales techniques.....	39
2.1. La mise en défens.....	39
2.2. Correction torrentielle.....	39
2.3.1. Objectif de l'aménagement pastoral.....	39
2.4. Culture fourragère.....	40

2.5. Intensification fourragère.....	40
2.5.1. Luzerne.....	40
2.5.2. Orge.....	40
2.5.3. Sorgho fourrager.....	40
2.5.4. Développement limité de l'arboriculture fruitière rustique associée aux cultures fourragères.....	41
3. Zones pastorales et milieux agricoles.....	41
4. Valorisation des produits et sous-produits agricoles.....	41
5. Amélioration et développement de l'élevage.....	42
5.1. Les principes de l'aménagement durable.....	43
Conclusion.....	45
Références	
Annexe	
Résumé	

Liste des figures

Figure n°01: Variation mensuelle de la température du M'sila.....	15
Figure n°02: Variation de la pluviométrie annuelle de la région d'étude.....	15
Figure n°03: Variation moyenne mensuelle de la précipitation de la région d'étude.....	16
Figure 04: Diagramme ombrothermique de région d'étude (2008-2016).....	17
Figure n° 05: Climagramme d'Emberger pour la station de M'sila.....	18
Figure n°06: Photo de parcours Oued Lakehal	23
Figure n° 07: Photo de parcours Dewira	23
Figure n°08: Photo de parcours Kabacha	24
Figure n°09: Spectre de répartition du nombre des espèces végétales par les différentes familles botaniques.....	30
Figure n°10: Nombre de familles des différentes stations étudiées.....	31
Figure n°11: Nombre d'espèces par catégories biologiques des différentes stations	32
Figure n°12: Spectre de fréquence des espèces végétales selon leurs familles botaniques.....	34
Figure n°13: Répartition des cheptels dans le périmètre Ouled Dehime.....	43
Figure n°14 et 15: Culture d'orge.....	44
Figure n° 16 et n°17: L'arboriculture (culture d'abricote).....	44
Figure n° 18 et n°19: Culture Opuntia.....	44

Liste des tableaux

Tableau n°01: Evolution de l'occupation du sol dans la steppe.....	3
Tableau n°02: Etat des parcours steppiques en 2005.....	4
Tableau n°03: Effectif du cheptel en régions steppiques (milliers des têtes).....	5
Tableau n°04: Evolution de la population steppique (milliers d'habitants).....	5
Tableau n° 05: Variation de température annuelle moyenne (station de M'sila 2008-2016).....	14
Tableau n°06: Variation de température mensuelle moyenne (station de M'sila 2008-2016).....	14
Tableau n°07: Variation de la pluviométrie annuelle en (mm /an) (station de M'sila 2008-2016).....	15
Tableau n°08: Variation de la moyenne mensuelle des précipitations en (mm /an) (station de M'sila 2008-2016).....	16
Tableau n°09: Répartition de la SAU par spéculation.....	19
Tableau n°10: Culture des céréales pour la Wilaya de M'sila.....	19
Tableau n°11: Effectif des animaux d'élevage dans la wilaya de M'sila 2016.....	20
Tableau n°12: Production animale dans la wilaya de m'sila.....	20
Tableau n°13: Espèces inventoriées suivant les différentes familles.....	28
Tableau n°14: Espèces inventoriées suivant les différentes catégories biologiques (vivaces et éphémères).....	29
Tableau n°15: La Richesse totale au niveau des différentes stations étudiées.....	31
Tableau n°16: La richesse stationnelle des 03 stations étudiées.....	32
Tableau n°17: Répartition des espèces selon leur famille botanique.....	32
Tableau n°18: Répartition des espèces selon leur type biologique.....	34
Tableau n°19: Abondance dominance des espèces végétales dans la station d'Oued lakehal.....	35
Tableau n°20: Abondance dominance des espèces végétales dans la station de Dewira.....	36
Tableau n°21: Abondance dominance des espèces végétales dans la station de Kabacha.....	36
Tableau n°22: Recouvrement global moyen pour les stations étudiées.....	36
Tableau n°23: La valeur pastorale des différentes stations étudiées.....	37
Tableau n°24: Répartition des cheptels dans le périmètre Ouled Dehime.....	42

Listes des cartes

Carte n°01: Délimitation de la steppe Algérienne.....	2
Carte n°02: Circonscriptions administratives de la wilaya de M'Sila.....	12
Carte n°03: Flux migratoires des éleveurs de la région de M'Sila.....	23

Liste des abréviations

C.P.C.S.: Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols

Cs: Contribution spécifique (en %).

D.S.A.: Direction des services agricoles.

F.A.O.: Food and Agriculture Organization.

Fsi: la fréquence spécifique.

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

Is: Indice spécifique.

IP: Indice de perturbation.

T: Températures moyenne en °C.

K: kelvin.

M: Températures moyenne maxima du mois le plus chaud en °C.

m: Températures moyenne minima du mois le plus froid en °C.

PP: Somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

Q: Quotient pluviothermique d'Emberger.

RGV: Recouvrement global de la végétation (en %).

VP: Valeur pastorale.



Introduction

Introduction

Introduction:

Les steppes occupent une part considérable de la superficie du Nord -africain surtout en Algérie. La zone steppique occupe en Algérie une position centrale dans le sens Nord-Sud, répartie administrativement à travers 08 wilayas steppiques et 11 wilayas agropastorales totalisant 354 communes, Elle joue à la fois un rôle économique par la pratique de l'élevage ovin et la production d'alfa et un rôle de zone tampon entre le Tell agricole au Nord, et le désert du Sahara au Sud. Les parcours steppique qui couvrent environ 8% du territoire Algérien.

Outre son aridité climatique caractérisée par une grande variabilité pluviométrique, aussi bien interannuelle que saisonnière, cette région est très intensivement exploitée par le bétail; elle nourrit les 2/3 du cheptel ovin et caprin de l'Algérie (supportent un cheptel d'environ 12 million de tête ovines). Cette utilisation entraîne un surpâturage prononcé résultant de la sédentarisation progressive des pâtres, de l'augmentation du cheptel et du cloisonnement par des périmètres de culture. Cette région se trouve actuellement dans un état de dégradation généralisée, attesté par sa très faible production de l'ordre de 70 à 100 U.F./ha/an (Djebaili, Djellouli et Daget .1989). Cette note résume différents travaux de typologie, de bioclimatologie et d'analyse de la productivité de ces terres à pâturage (Djebaili, Djellouli et Daget .1989).

L'agriculture et le pastoralisme peuvent s'allier dans une totale complémentarité quand l'ensemble des conditions sont réunies (terres fertiles, disponibilité de ressources hydrique; assistance technique personnalisée, etc...) aussi générer des antagonismes quand les spécificités du terrain s'accommoder de la simultanéité de deux vocations (l'agriculture intensive et l'élevage).

La mise en défens d'un parcours est une technique qui consiste à interdire son exploitation par les troupeaux domestique. Une 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. La plantation est une technique qui consiste à introduire des espèces fourragère et pastorales dans un milieu spécifique. Parmi ces espèces qui ont données des résultats encouragements dans différents projets, Tell que: *Atriplex nummelaria*, *Atriplex canescens*, ainsi que *Medicago arborea*.

Notre objectif est l'étude de l'effet des projets d'aménagement (mise en défens et plantations) sur la diversité floristique et l'amélioration des ressources pastorales comparativement aux parcours non aménagés.

Notre travail s'articule sur cinq chapitres:

- Dans le premier chapitre, nous présenterons les caractéristiques générales du milieu steppique algérien;
- Le deuxième chapitre sera réservé au cadre général de la zone d'étude;
- Le troisième chapitre portera l'approche méthodologique adoptée;
- Le quatrième chapitre est consacré aux résultats et leurs interprétations;
- Le cinquième chapitre est aménagement et perspectives suivi d'une conclusion générale.



**Chapitre I:
Présentation de la
steppe Algérienne**

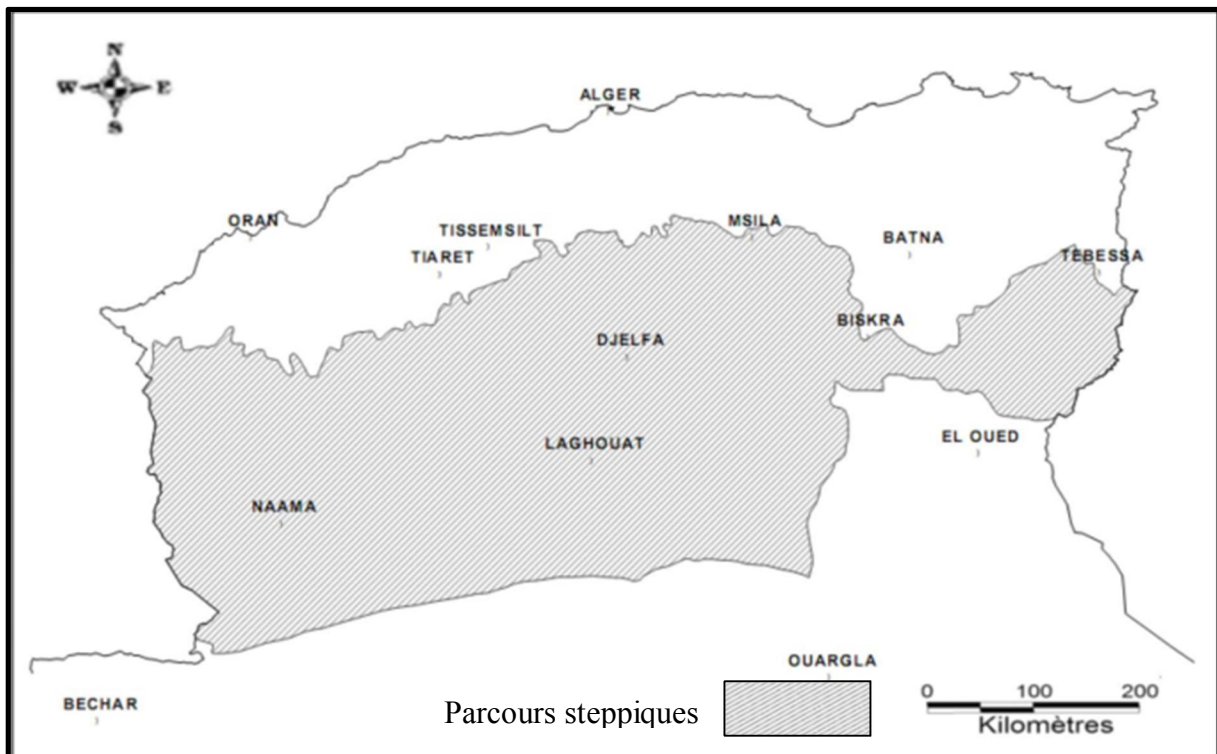
Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

1. Connaissance du milieu steppique

1.1. Localisation et limites

D'une superficie estimée à environ 20 millions d'hectares, la steppe algérienne constitue un ensemble géographique dont les limites sont définies par le seul critère bioclimatique. Elle est située entre les isohyètes 100 et 400 mm, et se localise entre deux chaînes montagneuses en l'occurrence, l'Atlas tellien au Nord et l'Atlas saharien au Sud (carte 1). (Nedjimi et Guit, 2012).



Source: Nedjimi et Guit, 2012

Carte n° 01: Délimitation de la steppe Algérienne

1.2. Nature des sols

Les sols steppiques sont peu profonds et pauvres en matière organique, caractérisés par une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation. Les bons sols sont destinés à une céréaliculture aléatoire et se localisent dans les dépressions, les lits d'oued, les dayas et les piémonts de montagne du fait que leur endroit permet une accumulation d'éléments fins et d'eau.

Les principaux types des sols selon la CPCS (1967) sont les suivants:

- Les sols minéraux bruts d'érosion;
- Les sols peu évolués d'apport éolien et d'apport alluvial;
- Les sols calcimagnésiques;
- Les sols halomorphes;
- Les sols isohumiques.

1.3. Climat

La steppe algérienne se caractérise par un climat de type méditerranéen avec une saison estivale sèche et chaude alternant avec une saison hivernale pluvieuse, fraîche sinon froide (Le Houérou, 1977). Diminution et irrégularité accrue des pluviosités, augmentation des températures et de la longueur des périodes de sécheresse estivale rendant encore plus difficiles les conditions de développement des plantes avec un bilan

Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

hydrique déficitaire (Le Houérou, 1977) En général, la pluviométrie moyenne annuelle est faible (entre 100 et 400 mm/an) et sa répartition est irrégulière dans le temps et dans l'espace. Les pluies se caractérisent par leur brutalité (averses) et leurs aspects orageux. Ces deux phénomènes favorisent l'érosion hydrique. Le régime thermique des steppes est du type continental. Selon la classification faite par (Le Houérou, 2005), l'Algérie steppique reste dans sa plus grande partie comprise entre les isothermes +1°C et +3°C, l'amplitude thermique annuelle est généralement supérieure à 20°C. Une autre caractéristique du climat steppique est le vent violent. En effet, celui de l'hiver occasionne des dégâts; celui de l'été venant du Sahara (sirocco), est le plus catastrophique; est un vent chaud qui souffle de 20 à 30 jours par an et a des effets dégradants sur la végétation. Ces variations de précipitations et de températures ont des conséquences sur l'état de la végétation, et par conséquent sur la conduite du cheptel et la vie des éleveurs qui remédiaient autrefois à ces contraintes par de longs déplacements (transhumance). Ces déplacements épargnaient le surpâturage des parcours fragilisés et peu productifs. Mais cette pratique a diminué considérablement ses dernières décennies et elle a été remplacée par la sédentarisation des éleveurs (Boucif, 2014).

1.4. Occupation du sol

Les 20 millions d'hectares que compte les steppes se répartissent en parcours, terres improductives, forêts, maquis et cultures marginales (Tableau1). L'importance que représente la part des parcours (soit plus de 80% de la superficie totale des steppes en 2000) (BOUCIF, 2014) est liée à la vocation de cet espace pastoral. En termes d'évolution de l'occupation du sol, on constate une augmentation de la superficie des parcours dégradés et donc une régression de la superficie des parcours palatables. D'autre part, on constate une augmentation de la superficie des cultures marginales au détriment des superficies des parcours (Boucif, 2014).

Tableau n°01: Evolution de l'occupation du sol dans la steppe

Désignation	1985		2000	
	Superficie (10 ⁶ ha) (%)	Part	Superficie (10 ⁶ ha)	Part (%)
Parcours palatables	10	50	8,7	43,5
Parcours dégradés	5	25	7,5	37,5
Terres improductives	2,5	12,5	0,1	0,5
Forêts et maquis	1,4	7	2,1	10,5
Cultures marginales	1,1	5,5	1,6	8
Total	20	100	20	100

Source: Boucif, 2014.

1.5. La végétation steppique

La végétation steppique est de très inégale valeur, tant pour sa composition floristique que par sa densité (Le Houérou, 1977) Si on impute les zones de cultures, les forêts et les zones improductives, il nous reste 15 millions d'hectares de végétation steppique qu'occupent les parcours. La végétation steppique est dominée par l'Alfa (*Stipa tenacissima*) qui occupe 4 millions d'hectares, suivie par le Chih (*Artemisia herba alba*) avec 3 millions d'hectares, puis le Sennagh (*Lygeum spartum*) et le Guettaf (*Atriplex halimus*) en association, avec respectivement 2 et 1 million d'hectares. Le reste est occupé par des associations diverses (*Aristida pungens*, *Thymelaea microphylla*, *Retama retam*, *Artemisia campestris*, *Arthrophytum scoparium* et *Peganum harmala*) (Nedjraoui, 2002). Selon Djbaili (1998) la combinaison des facteurs pédoclimatiques et la répartition spatiale de la végétation fait ressortir trois types de steppes.

Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

- La steppe graminéenne à base d'Alfa (*Stipa tenacissima*) et/ou de Sparte (*Lygeum spartum*) que nous trouvons dans les sols argileux à texture plus fine. Sur les solssableux, nous trouvons la steppe à Drinn (*Aristida pungens*);
- La steppe à chamaephytes représentées par l'armoise blanche (*Artemisia herba alba*) qui occupe les sols à texture fine;
- La steppe à halophytes ou crassulescentes qui occupe les terrains salés. On y trouve *Atriplex halimus*, *Salsola vermiculata* et *Suaeda fruticosa*.

Les indicateurs de la dégradation des ressources végétales sont multiples. Ils se manifestent surtout à travers la diminution du taux de recouvrement et le changement du cortège floristique par la diminution des espèces pérennes productives au profit des espèces annuelles à faible biomasse. Le constat à faire est que la plus grande part des parcours steppiques se trouve soit dégradée, soit dans un état avancé de dégradation. Les statistiques officielles de l'HCDS ils montrent que la part des parcours steppiques relativement bons s'élève à 20% (Tableau 2).

Tableau n°02: Etat des parcours steppiques en 2005

Etat des parcours	Superficie (millions d'ha)	(%)	Production (UF/ha)
Dégradés	6,5	43,3	30
Moy. Dégradés	5,5	26,7	70
Bons	3	20	120
Total	15	100	220

Source: Boucif, 2014

1.6. Les ressources pastorales des parcours steppiques

De nombreux travaux relatifs à l'étude de la végétation ont permis de faire ressortir les potentialités pastorales (voir annexes) des steppes algériennes qui sont dominées par 4 grands types de formations végétales (Djebaili, 1978; URB, 1974-1991; Nedjraoui, 1981; Aidoud, 1989; Le Houerou, 1998, 2000) in (Nedjraoui, 2003).

-Les steppes à alfa (*Stipa tenacissima*) dont l'aire potentielle était de 4 millions d'hectares présentent une forte amplitude écologique. On les retrouve en effet dans les bioclimats semi arides à hiver frais et froid dans l'étage aride supérieur à hiver froid. Ces steppes colonisent tous les substrats géologiques de 400 à 1 800 m d'altitude. La production de l'alfa peut atteindre 10 tonnes MS/ha mais la partie verte qui est la partie exploitable a une production de 1 000 à 1 500 kg MS/ha. L'alfa présente une faible valeur fourragère de 0,3 à 0,5 UF/kgMS, cependant, les inflorescences sont très appréciées (0,7 UF/kgMS). La productivité pastorale moyenne de ce type de steppe varie de 60 à 150 UF/ha selon le recouvrement et le cortège floristique (Aidoud et Nedjraoui, 1992) in (Nedjraoui, 2003).

-Les steppes à armoise blanche (*Artemisia herba alba*) recouvrent 03 millions d'hectares en aire potentielle. L'armoise ayant une valeur fourragère importante de 0.45 à 0.70 UF/Kg MS. Ces steppes sont souvent considérées comme les meilleurs parcours. La charge pastorale est de 1 mouton par 1 à 3 hectares (Djaballah F., 2008)

-Les steppes à sparte (*Lygeum spartum*) 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 formations sont soumises à des bioclimats arides, supérieurs et moyens à hivers froids et frais. L'espèce *Lygeum spartum* ne présente qu'un faible intérêt pastoral (0,3 à 0,4 UF kg MS). Les steppes à sparte sont peu productives avec une production moyenne annuelle variant de 300 à 500 kg MS/ha, mais elles constituent cependant des parcours d'assez bonne qualité. Leur intérêt vient de leur diversité floristique et de leur productivité relativement élevée

Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

en espèces annuelles et petites vivaces, elle est de 110 kg MS en moyenne (Nedjraoui, 2003).

-Les steppes à remt (*Arthrophytum scoparium*) forment des steppes buissonneuses chamaephytiques avec un recouvrement moyen inférieur à 12,5%. Les mauvaises conditions de milieu, xérophilie (20–200 mm/an), thermophilie, variantes chaude à fraîche, des sols pauvres, bruns calcaires à dalles ou sierozems encroûtés font de ces steppes des parcours qui présentent un intérêt assez faible sur le plan pastoral. La valeur énergétique de l'espèce est de l'ordre de 0,2 UF/kg/MS. 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. Ce type de steppe est surtout exploité par les camelins (Nedjraoui, 2003).

-Les steppes à psamophytes sont liées à la texture sableuse des horizons de surface et aux apports d'origine éolienne. Ces formations sont inégalement réparties et occupent une surface estimée à 200 000 ha. Elles suivent les couloirs d'ensablement et se répartissent également dans les dépressions constituées par les chotts. Elles sont plus fréquentes en zones aride et présaharienne. Ces formations psamophytes sont généralement des steppes graminéennes à *Aristida pungens* et *Thymellaea microphyla* ou encore des steppes arbustives à *Retama raetam* et leurs valeurs pastorales varient de 200 à 250 UF/ha (Deghnouche, 2011).

-Les steppes à halophytes Ces formations constituées principalement par le genre *Atriplex*, ils sont localisés là où la rétention de l'eau et le taux élevé de salinité ne constitue pas un problème. Les halophiles, dont *Atriplex hulimus* d'assez bonne valeur fourragères. Quant à *Brodium*, *Sueda* et *Herniaire*, ils sont rejetés par les animaux (Belaid, 1986) in (Kelouaz et Zerrouki, 2015).

1.7. L'Agriculture

Le Houerou (1975), a signalé que la céréaliculture occupe la majeure partie de superficie dans la région arides nord-africaine. Les céréales cultivées sont le blé dur, le blé tendre et surtout l'orge. L'abricotier est la principale culture, sa superficie est à de 6.631 ha dont 4 000 ha productifs.

1.8. Le cheptel

Selon la FAO, 2011, l'effectif du cheptel dans la steppe était de 25 740 000 têtes, en premier lieu les ovins avec 20 000 000 de têtes, soit 77,7% du cheptel. Le tableau 3 résume l'effectif des principaux animaux de la zone steppique entre 1968 et 2010 (Kelouaz et Zerrouki, 2015).

Tableau n°03: Effectif du cheptel en régions steppiques (milliers de têtes)

Années	1968	1978	1988	1998	2008	2010
Ovins	5 600	8 500	12 000	16 320	16 800	20 000
Caprins	560	1 000	1 400	300	1 630	3 800
Bovins	120	120	200	280	305	1 650
Camelins	100	175	100	135	144	290
Equidés	250	450	530	750	650	-
TOTAL	6 370	9 805	13 830	18 885	19 520	25 740

Source: Kelouaz et Zerrouki, 2015

Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

Tableau n°04: Evolution de la population steppique (milliers d'habitants)

Années	1954	1968	1978	1988
Population totale	925 70	1 255 48	1 700 00	2 500 00
Population nomade	595 42	545 25	500 00	625 00
Pourcentage population nomade	52	43	29	25

Source: Kelouaz et Zerrouki, 2015

2. Causes de dégradation de la steppe

2.1. Causes naturelles

Les facteurs naturels qui sont à l'origine de la dégradation des parcours steppiques sont fortement liés à la fragilité de l'écosystème de ces zones. L'action combinée des facteurs climatiques et édaphiques font que les parcours sont soumis à une dégradation accentuée par le phénomène de l'érosion (Guendouzi, 2014).

2.1.1. Érosion hydrique et éolienne

Les facteurs naturels qui sont à l'origine de la dégradation des parcours steppiques sont fortement liés à la fragilité de l'écosystème de ces zones. L'action combinée des facteurs climatiques et édaphiques font que les parcours sont soumis à une dégradation accentuée par le phénomène de l'érosion (Le Houérou, 1995)in (Boucif, 2014).

Les risques d'érosion éolienne et hydrique sont forts en steppes arides en raison de la violence des événements climatiques et de la faible protection du sol par la végétation. L'importance du recouvrement végétal est à la fois une conséquence de l'érosion et un indice de risque érosif, que l'on peut associer à des indices d'érodibilité pour faire des prédictions (Bensouiah, 2006) in (Boucif, 2014).

2.1.2. La sécheresse

En outre, les dernières décennies ont connu une diminution notable de la pluviosité annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante. La diminution des précipitations est de l'ordre de 18 à 27% et la saison sèche a augmenté de 2 mois durant le siècle dernier. Les travaux de Hirche et *al* (2007) portant sur une analyse statistique de l'évolution de la pluviosité de plusieurs stations steppiques, montrent que les steppes algériennes se caractérisent par une aridité croissante, cette tendance est plus prononcée pour les steppes occidentales que les steppes orientales.

Les perturbations climatiques sont une cause importante de la fragilité de ces milieux déjà très sensibles et provoquent des crises écologiques se répercutant sur l'ensemble de l'écosystème (Nedjraoui et Bédrani, 2008).

2.1.3. Le phénomène de salinisation

Durant la saison humide, les eaux des nappes remontent vers la surface du sol, ces eaux sous l'effet des hautes températures, qui sévissent pendant une période de l'année (saison sèche), subissent une forte évaporation entraînant l'accumulation des sels à la surface du sol (Halitim, 1988).

2.2. Causes anthropiques

L'équilibre des écosystèmes naturels a été fortement perturbé au cours des récentes décennies dans la plupart des régions arides et semi-arides sous l'effet de la modification des systèmes d'exploitation du milieu liée à la transformation des conditions socio-économiques et à l'évolution des techniques de production. En effet,

Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

suite à l'accroissement démographique et à la sédentarisation d'une partie croissante de la population, on assiste à une extension rapide de l'agriculture au détriment des meilleures zones pastorales dont la végétation naturelle est détruite par des moyens mécaniques de plus en plus puissants. Cette destruction est également aggravée par l'accroissement de la pression animale sur les surfaces pastorales de plus en plus réduites et par le prélèvement des produits ligneux destinés à la satisfaction des besoins en combustibles (Floret et al, 1992) in (Nedjimi et Guit, 2012). Ces différents phénomènes ont contribué à accroître la fragilité des écosystèmes, à réduire leur capacité de régénération et à diminuer leur potentiel de production.

Dans les zones les plus vulnérables, la surexploitation des ressources naturelles renouvelables a eu pour effet de favoriser différents processus de dégradation conduisant à une progression rapide de la désertification. L'économie de ces zones est basée sur l'élevage extensif des ovins, ainsi que la culture sporadique de céréales en sec. Le problème majeur auquel l'élevage fait face dans ces zones est la rareté et l'irrégularité des ressources alimentaires. La production animale des ruminants dans les zones arides se caractérise par des crises périodiques dues à des disettes résultant de la sécheresse.

Compte tenu de l'état de dégradation des écosystèmes naturels et de la forte pression humaine et animale qui s'exerce sur ces écosystèmes, la reconstitution du couvert végétal ne peut plus être assurée dans la plupart des cas par les mécanismes naturels de régénération et nécessite le recours à des techniques récentes d'aménagement et de gestion des terres. Ces techniques se basent sur l'utilisation judicieuse des eaux de pluie et la plantation d'espèces ligneuses contribuant aussi bien à l'accroissement de la production qu'à la protection des sols contre l'érosion (Nedjimi et Guit 2012).

La dégradation des parcours steppiques due aux phénomènes naturels est amplifiée par la pression croissante que l'homme et ses troupeaux exercent sur ces écosystèmes, ce qui accélère le processus de dégradation des végétations steppiques. La sédentarisation des éleveurs, la situation du foncier ainsi que celle du marché de la viande et des céréales incitent au développement des formes d'exploitation dite minière des steppes (Nedjimi et Guit, 2012).

2.2.1. Le surpâturage

Le surpâturage est défini comme étant un prélèvement d'une quantité de végétal supérieur à la production annuelle des parcours. La majeure partie de la population steppique tire ses revenus à travers la pratique de l'élevage d'un cheptel principalement ovin. L'exploitation permanente des pâturages naturels, utilisant une charge animale nettement supérieure au potentiel de production des parcours, a pour effet de réduire leur capacité de régénération naturelle. Cette surexploitation est aggravée par l'utilisation des moyens de transport puissants et rapides qui permettent la concentration d'effectifs importants du cheptel au niveau des zones fraîchement arrosées sans laisser pour cela le temps nécessaire à la végétation de se développer (piétinements, surcharge, plantes n'arrivant pas à boucler leurs cycles...). Depuis 1975, l'effectif du troupeau ovin au niveau des zones steppiques a pratiquement dépassé le double en l'espace de 20 ans, allant de 8500.000 têtes en 1978 à plus de 15 millions de têtes en 1999, ce qui représente 83% du cheptel national.

En absence d'un couvert broussailleux suffisant, la disponibilité en fourrage dépend seulement des plantes herbacées annuelles, elles-mêmes tributaires des précipitations, habituellement irrégulières. Cette croissance du cheptel n'a été possible que par une alimentation de plus en plus basée sur les concentrés, ceux-ci représentent actuellement

Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

plus de 50% de la ration des ovins dans l'ensemble de la région. Sur les 20 millions d'hectares de parcours steppique on compte 15 millions de parcours palatables qui se répartissent en fonction de leur état de dégradation comme suit:

La croissance exponentielle du troupeau steppique est due à plusieurs phénomènes dont:

-La croissance démographique, la forte augmentation du prix de la viande ovine (prix de détail du kg est passé de 50 DA en 1977, à plus de 600 DA en 2004).

- La distribution à bas prix d'orge et d'aliment concentré aux éleveurs et l'utilisation une vingtaine d'années de moyens mécaniques de transport du troupeau et de citernes d'eau.

L'offre fourragère des parcours ; estimée à 01 milliards d'UF (soit équivalent de 10 millions de quintaux d'orge) ne peut satisfaire que 15% des besoins alimentaire de cheptel ovin existant. Le déficit est comblé par l'importation de concentré et d'aliment de bétail, selon le Ministère de l'Agriculture, ces importations dépassent 200 millions de dollars chaque année (Nedjimi et Homida, 2006).

2.2.2. Evolution de la population steppique

La population steppique représentait 25% de la population algérienne totale. L'évolution de cette population non contrôlée par l'état engendre une compétition autour de l'espace, il résulte une régression de l'activité pastorale et l'amplification du phénomène de la désertification.

Une forte croissance démographique est enregistrée durant la dernière moitié du siècle. La population de la steppe qui était de 900 milles habitants en 1954, est estimée à plus de sept (07) millions d'habitants en 1999. La transhumance ou déplacement de grande amplitude (Achaba; transhumance d'été vers les chaumes des zones telliennes ou Azaba; transhumance d'hiver vers les piémonts Nord de l'Atlas Saharien) qui permettait dans le passé une utilisation rationnelle des ressources naturelles, ne concerne plus que cinq (5%) de la population steppique (Nedjimi et Homida, 2006). Le reste de la population est devenu semi-sédentaire. Les pasteurs ont modifié leur système de production en associant culture céréalière, élevage et sédentarisation. La principale conséquence de cette transformation du mode de gestion des parcours est la surexploitation des ressources biologiques et la dégradation des terres. L'équilibre social et biologique se trouve fortement perturbé par l'intensification des besoins engendrés par la croissance démographique et la mutation de la population steppique, dont une grande partie a rejoint d'autres secteurs d'activités. La diminution de la population vivante en zones éparses et la baisse de la population nomade traduisent l'importance de la sédentarisation qu'ont vécue les steppes ces dernières années. Il ressort que, la croissance démographique et la sédentarisation de plus en plus importante ont eu comme conséquences l'augmentation de la pression sur les ressources et l'intervention anarchique de l'homme. La pression humaine continue est à l'origine de l'important déséquilibre écologique des zones steppiques (Boucif, 2014).

2.2.3. La sédentarisation

L'étude de la sédentarisation a démontré que celle-ci ne s'effectue pas seulement au sein des agglomérations, mais qu'il existe un autre mode qui est celui de la sédentarisation en zone éparses. Les raisons de ce phénomène sont liées à la crainte qu'éprouvent les nomades à s'insérer dans un mode de vie citadin, mais aussi pour ne pas étaler leur misère devant les citadins aux conditions desquelles ils n'ont cessé d'aspirer. Les chiffres concernant l'évolution de la population éparses indiquent une augmentation peut-être pas aussi forte que celle du regroupement de la population

Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

steppique, mais elle est de taille pour attirer l'attention. En effet, la population de la zone éparsée est passée de 28 896habitants en 1966 à plus de 47 900habitants en 1998. Notons que la densité dans la steppe occidentale est assez faible puisqu'elle est de l'ordre de 3.9 hab/km² selon le recensement de 2008. Cette densité est plus importante en zone urbaine avec plus de 7 hab/ km², alors qu'elle n'atteigne même pas un habitant dans deux kilomètres carrés en zone éparsée (Hadeid, 2008).

2.2.4. L'abreuvement localisé

L'autre facteur de dégradation, qu'on a toujours tendance à négliger, est celui du souci constant du nomade de ne pas trop s'éloigner des points d'eau. La dégradation ou le surpâturage ne touche pas ainsi d'une façon uniforme les parcours steppiques. Les points d'eau représentant des lieux ponctuels d'abreuvement sont depuis toujours des lieux où les sols subissent une dégradation plus poussée. Le phénomène est engendré par le piétinement des animaux et par toutes les conséquences de la vie de campement : céréaliculture et exploitation de la végétation existante pour nourrir le bétail ou bien pour se réchauffer. Ce piétinement des animaux peut s'étendre sur un rayon de 5 km autour du point d'eau ou de l'agglomération s'il s'agit d'une population sédentaire. Autrement dit, la surface dégradée autour du point d'eau peut atteindre 80 km². Si une commune steppique possède 10 points d'eau connaissant le même rythme de piétinement, on peut évaluer la surface des zones dégradées à près de 80 000 ha. Ce qui représente une surface énorme, en sachant qu'il existe plusieurs dizaines de points d'eau répartis sur la steppe. Ces auréoles apparaissent de moins en moins dégradées au fur et à mesure qu'on s'éloigne des points d'abreuvement. « *Ce piétinement contribue au tassement du sol et à la constitution d'une couche très dure et relativement imperméable concourant simultanément à la diminution des possibilités d'absorption hydrique des sols et au ruissellement des eaux, facteurs de dégradation et d'érosion des sols* » (Montchaussé, 1977) in (Hadeid, 2008).

2.2.5. L'arrachage des espèces ligneuses

La steppe est caractérisée par un hiver rigoureux. La population steppique auparavant était obligée de se réchauffer pour se protéger du froid et pour cuire les aliments. L'inaccessibilité des combustibles industriels et l'absence de véritables forêts ont conduit les nomades à arracher les plantes capables subvenir à leurs besoins. Les types de végétation les plus touchés sont le jujubier (*Ziziphus lotus*) et l'armoïse (*Artemisia alba alba*).et, quand ces dernières se font rares, ce sont les touffes d'alfa (*Stippa tenacissima*) qui sont victimes à leur tour des besoins des nomades. Il faut savoir que la végétation arbustive ne repousse pas et même la végétation herbacée associée à ces buissons disparaît avec eux. Ainsi, le sol qui se trouvait un peu protégé et humidifié se dessèche et s'érode automatiquement sous l'action du vent (Montchaussé, 1977) in (Hadeid, 2008).

En ce sens, il est clair que la diffusion du gaz butane est l'opération incontournable afin de contenir à court terme et réduire à plus long terme la dégradation des plantes arbustives, processus qui a pu être accompli dans la steppe occidentale. Les nomades semi-sédentaires pratiquant encore l'élevage itinérant et qui se sont fixés en zone éparsée se localisent généralement aux environs des agglomérations et ainsi bénéficient

Chapitre I: Présentation de la steppe Algérienne

des services (scolarité des enfants, accès au centre de santé...) situés à leurs niveaux (Hadeid, 2008).

2.2.6. L'ensablement des terres agricoles

L'agriculture est aussi concernée par ce phénomène. Certes, ce secteur n'est pas très répandu notamment dans les zones steppiques à vocation pastorale, toutefois les opérations de mises en valeur de plus en plus fréquentes ces dernières années, sont touchées aussi. Le sable recouvre les sols qui deviennent un obstacle majeur quant à la mise en valeur et un travail de plus pour les agriculteurs. Les terres déjà mises en valeur, ne sont pas épargnées aussi et les agriculteurs sont obligés de financer des opérations de clôture et de placement de brise-vent. Ces charges sont plus que pesantes pour des agriculteurs sans grandes ressources (Hadeid, 2008).

3. Impact des facteurs de dégradation sur les ressources naturelles

La diminution du couvert végétal et le changement de la composition floristique sont les éléments qui caractérisent l'évolution régressive de la steppe. Les études diachroniques réalisées dans les régions steppiques du Sud-Ouest oranais ont montré que des faciès ont complètement disparu et sont remplacés par d'autres qui sont indicateurs de stades de dégradation et d'ensablement. L'évolution régressive des steppes à armoise blanche et alfa se traduit par des stades où ces deux espèces climaciques sont remplacées par le sparte et par des espèces de dégradation telles que *Atractylis serratuloides*, *Peganum harmala* et *Noaea mucronata* traduisant le surpâturage. Beaucoup de formations cartographiées en 1999 sont récentes telles que les steppes à base de psammophytes et halophytes. L'ensablement qui touche l'ensemble de la région se caractérise par une dynamique importante.

L'impact du surpâturage sur la végétation est important aussi bien sur le plan qualitatif que quantitatif.

- Sur le plan qualitatif, les bonnes espèces pastorales, celles dont l'indice d'appétibilité est supérieur à 6 (Nedjraoui, 2004) sont consommées avant d'avoir eu le temps de fructifier ou de former des repousses pour les saisons à venir. Leur système racinaire dépérit et elles disparaissent totalement du faciès en laissant la place à des espèces inapétées telles que *Atractylis serratuloides* et *Peganum harmala*. Le résultat de cette transition régressive est la diminution de la richesse floristique et donc de la biodiversité (Kadi - Hanifi, 1998) in (Nedjraoui, 2004).

- Sur le plan quantitatif, le surpâturage provoque une diminution du couvert végétal pérenne et de la phytomasse. La phytomasse de l'alfa a diminué de 2100 Kg MS/ha en 1976 à 572 Kg MS/ha (Aidoud et Nedjraoui, 1992; Slimani, 1998) in (Nedjraoui, 2004).



Chapitre II :
Présentation de
la région d'étude

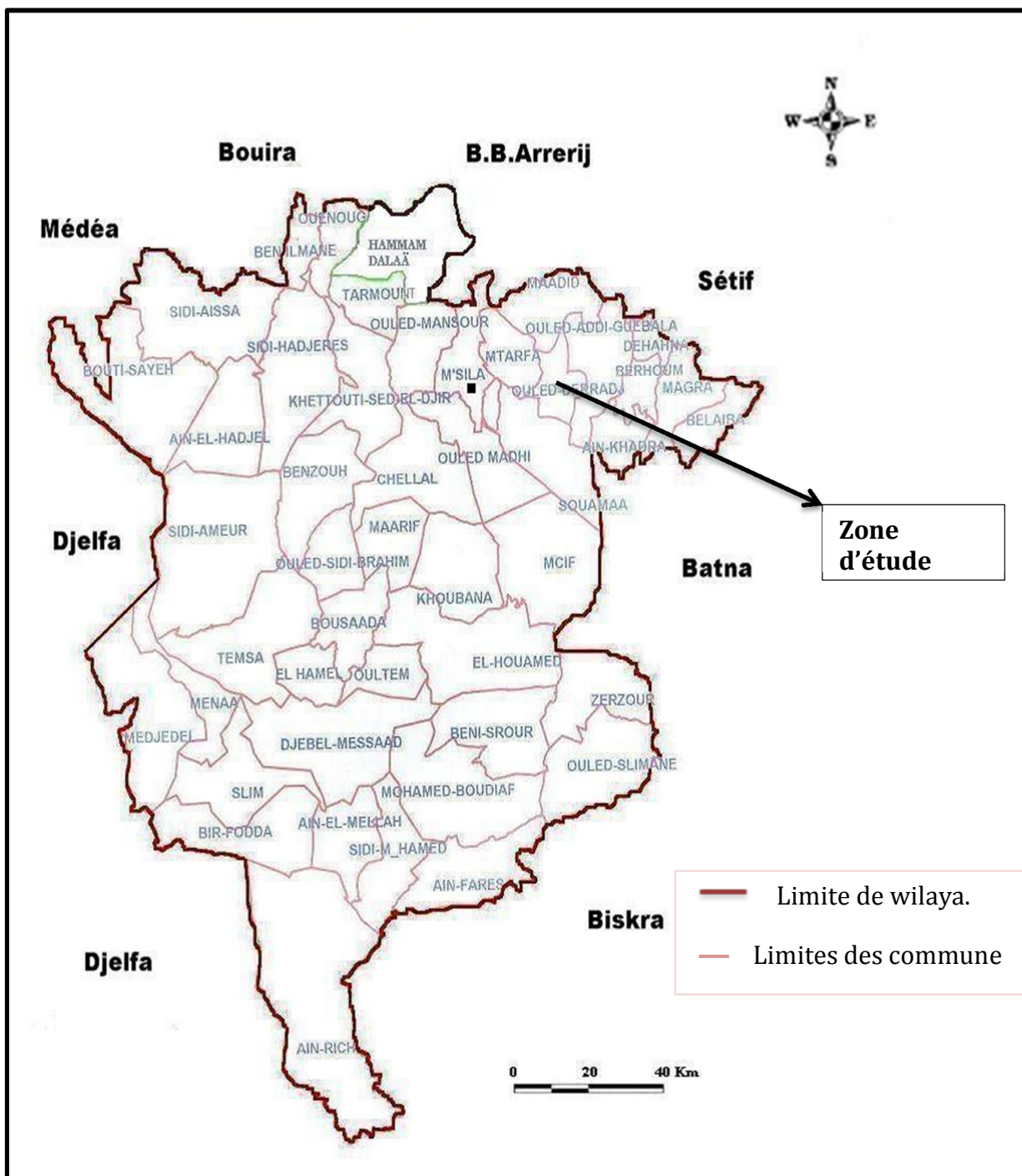
Chapitre II: Présentation de la région d'étude

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

1. Le milieu physique

La wilaya de M'Sila est située à 250 Km au sud-est d'Alger. Elle est limitée au Nord par les wilayas de Bouira, Borj-Bou-Arrierij et Sétif, à l'Est par les wilayas de Batna et Biskra, au Sud par les wilayas de Biskra et Djelfa, et à l'Ouest par les wilayas de Djelfa et Médéa.

La wilaya est constituée de 47 communes regroupées en 15 daïras. Sa superficie totale est de 18 175 Km², soit 0,76 % du territoire national.



Source: D.S.A. M'sila, 2011.

Carte n°02: Situation géographique de la wilaya de M'Sila.

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

1.1. Le Relief

La structure physique de la wilaya de M'Sila est très hétérogène. Elle se caractérise par trois régions naturelles bien distinctes (D.S.A., 2017):

- Zone de steppe couvre la plus grande partie du territoire et se caractérise par un couvert végétal clairsemé, traduisant le degré de dégradation des parcours;
 - Zone de la plaine du Hodna où se concentre la grande part de l'activité agricole de la wilaya (céréales, maraîchage, arboriculture);
 - Zone de montagnes, réservée à une agriculture de montagne de type extensif avec quelques massifs forestiers. Est situé entre les deux Atlas: Atlas Saharien et Atlas Tallien
- au Nord et le Sud les monts de Hodna;
 - au Sud et l'Ouest les monts des Ouleds Naile;
 - au Sud et le Est les monts des M'zab;
 - au Sud les DjBELS Ezerga et Mimouna.

1.2. Les sols

Du Nord au Sud, les grandes zones pédologiques se caractérisent par (Hadbaoui, 2013):

- Une zone de montagne xérique avec des reliefs qui dépassent parfois 1 900 m. Les sols sont des minéraux bruts d'érosion en association avec des sols bruns calcaires. Ils ne sont pas aptes à l'agriculture compte tenu de leur faible profondeur et leur relief et sont destinés beaucoup plus au reboisement. Néanmoins, il existe des dépressions avec des sols profonds bien structurés qui peuvent être exploités pour les cultures arboricoles, maraîchères, céréalières et cultures industrielles;
 - Une zone steppique de dépôts quaternaires anciens et moyens avec des reliefs compris entre 400 et 1 000 m d'altitude avec succession de glacis à composition granulométrique et chimique différentes. Les sols sont de groupe sierozems sur croûte calcaire à encroûtement et à nodules calcaires. On trouve également des sols gypseux, minéraux bruts d'érosion et peu évolués;
 - Une zone steppique de dépôts alluviaux récents avec des passages plats et une altitude de 400 à 500 m. les sols sont surtout peu évolués, d'apport alluvial en différents degrés affectés par des sels;
 - Une zone subdésertique sableuse avec des dunes de sable. Elle est située au sud du chott El Hodna avec une altitude de 400 à 600 m, et des microreliefs ondulés dus à la présence de dunes et de sebkhas. On rencontre deux types de sols: l'un à texture minérale, il est le plus répandu, l'autre à texture moyenne ou variable en profondeur;
 - Une zone subdésertique sablo-caillouteuse qui comprend la partie septentrionale de l'atlas saharien. Les reliefs sont compris entre 600 et 1 000 m, avec de nombreux cônes et glacis d'accumulation à matériaux grossiers. Les sols dominants sont des types minéraux bruts d'érosion sur croûte et encroûtement, ils ne sont pas recommandés pour l'agriculture, mais plutôt pour le pâturage. Il existe aussi des sols peu évolués ou sierozems à nodules calcaires qui peuvent être utilisés pour les cultures en irrigué.
- D'après D.S.A. (2017) la répartition des terres se présente comme suit:

-Superficie:

Superficie agricole totale (SAT): 1646890 ha;

Superficie agricole utile (SAU): 277592 ha;

Superficie parcourue 1029945 ha;

-Répartition par zone agricole:

Zone de montagne: 33264 ha soit 12% de la SAU, caractérisée par des parcours dégradés

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

Zone de plaine: 110884 ha soit 40% de la SAU, où se concentre toute l'activité agricole;
Zone steppique: 133062 ha soit 48% de la SAU, réservée à une agriculture de montagne;
Ainsi, la moitié des terres de la S.A.T de la wilaya est composée de sols squelettiques, sensibles à la dégradation et qui ne sont pas aptes à l'agriculture. Sauf au niveau des dépressions et dayas.

La superficie irriguée est de 35.267 ha (12 % seulement de la S.A.U.) dont la majorité à partir des eaux souterraines.

1.3. Les Ressources Hydriques

Le territoire de la wilaya de M'sila est un immense bassin versant qui reçoit le flux pluvial grâce aux différents oueds qui sont alimentés à partir des bassins versants de la wilaya et ceux des wilayas limitrophes particulièrement au Nord (Bouira et Borj Bou Arrerijj). Selon les capacités hydriques sont estimées à 540 millions de m³ dont 320 millions de m³ en eaux superficielles (soit 59,25% de la capacité totale), et 220 millions de m³ en eaux souterraines (soit 40,74%)(Hadbaoui, 2013).

1.3.1. Les Oueds

Le réseau hydrographique est constitué de nombreux oueds, dont les plus importants sont: Oued El Lahem, Oued El Ksob, Oued M'cif, Oued M'sila, Oued Maïtar, et Oued Boussaâda, dont la plupart se jettent au chott El Hodna(Hadbaoui, 2013).

1.3.2. Les Nappes

La wilaya possède des potentialités importantes en eaux souterraines. La structure hydrogéologique du Hodna renferme beaucoup de formations aquifères réparties sur plusieurs niveaux depuis le jurassique jusqu'au quaternaire (Hadbaoui, 2013).

Deux types de nappes sont connus à travers le territoire de la wilaya:

- Nappe phréatique: peu exploitée car ces eaux sont très chargées par calcaire et saumâtres;
- Nappes profondes : dont les plus importantes, la captive du Hodna (133 millions m³/an) et d'Ain El Rich (8 millions m³/an).

Le volume d'eau mobilisé pour l'irrigation est estimé à 151 millions de m³, réparti respectivement entre les eaux superficielles avec 35 millions de m³ et les eaux souterraines avec 116 millions de m³.

Les disponibilités hydriques destinées à l'agriculture sont donc importantes et sont constituées principalement:

- d'un barrage (El Ksob) avec un volume mobilisé de 29 millions m³/an qui irrigue 4 840 ha;
- des forages au nombre de 4 520;
- des puits au nombre de 2 600;
- des retenues collinaires au nombre de 3;
- et enfin d'autres sources naturelles qui irriguent 5000 ha.

2. Le Climat

Le climat de la région de M'Sila est un climat de type continental, il est caractérisé par un été sec, très chaud et un hiver très froid. Les données climatiques exploitées sont issues de la station météorologique de M'Sila.

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

2.1. La Température:

Tableau n°05: Variation de température annuelle moyenne (station de M'sila 2008-2016)

Année	T (°C)	TM (°C)	Tm (°C)
2008	20.7	25.8	13.1
2009	20.7	26.0	13.0
2010	20.8	26.0	13.6
2011	20.8	26.1	13.3
2012	21.5	26.8	13.3
2013	20.8	26.0	13.1
2014	21.7	26.8	13.8
2015	21.2	26.5	13.5
2016	21.7	26.7	13.7

Source : www.TuTiempo.net,2016

Tableau n°06: Variation de température mensuelle moyenne (station de M'sila 2008-2016)

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy. Ann.
T (°C)	10.32	10.74	16.26	21.22	25.38	30.58	34.14	33.04	28	22.84	15.06	10.4	21.49
TM (°C)	14.84	15.96	21.52	28.44	30.8	35.92	39.62	38.7	33.1	25.8	19.9	15.24	25.38
Tm (°C)	4.18	4.48	7.24	9.94	15.48	20.06	24.42	24.12	20.28	14.8	8.76	4.36	13.20
TM - Tm (°C)	10.66	11.48	14.28	18.5	15.32	15.86	15.2	14.58	12.82	11	11.14	10.88	13.43

Source : www.TuTiempo.net,2016

De ce fait nous avons peut avoir les moyennes mensuelles et annuelles couvrant une période de 9 ans à M'sila.

Les données thermiques pour la région d'étude, nous permettons de faire les constations suivants:

-la température moyenne annuelle est de l'ordre de 21.49C°, la température maximale enregistrée en Juillet est de l'ordre de (39.26C°) et la température minimale enregistrée en Janvier est de l'ordre de (4.18C°) (tableau 06);

-L'analyse de la moyenne des températures mensuelles des maxima montre que la période chaude s'étale de la Avril à Septembre, atteignant son maximum en Juillet avec (39.26C°).

-Tandis que, l'analyse de la moyenne des températures mensuelles des minima montre que le mois de Janvier est le mois le plus froid avec (4.18C°).

-Une variation d'amplitude thermique est considérable, un maximum en Juin avec (15.86), le minimum se produisant en Janvier avec (10.66C°) (tableau 06).

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

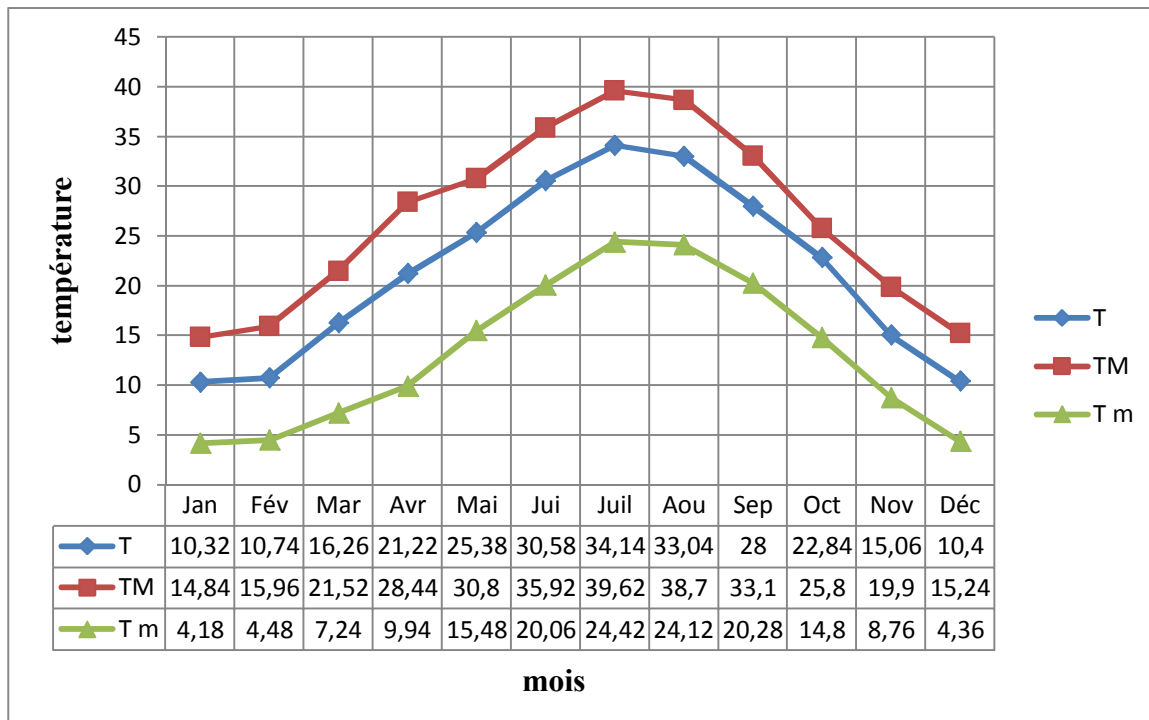


Figure n°01: Variation mensuelle de la température du M'sila

2.2. La Pluviométrie

Tableau n° 07: Variation de la pluviométrie annuelle en (mm /an) (station de M'sila 2008-2016)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
P ann.	146.57	131.83	130.84	172.74	123.70	179.35	292.64	154.91	172.21

Source : www.TuTiempo.net, 2016

Nous avons vu les moyennes couvrant une période de 9 ans à M'sila. D'une manière générale, la pluviométrie est marquée par une grande irrégularité d'une année à l'autre. La pluviométrie varie entre (123.70 mm/an enregistrées en 2012 et 292.64 mm/an en 2014) à (tableau 07).

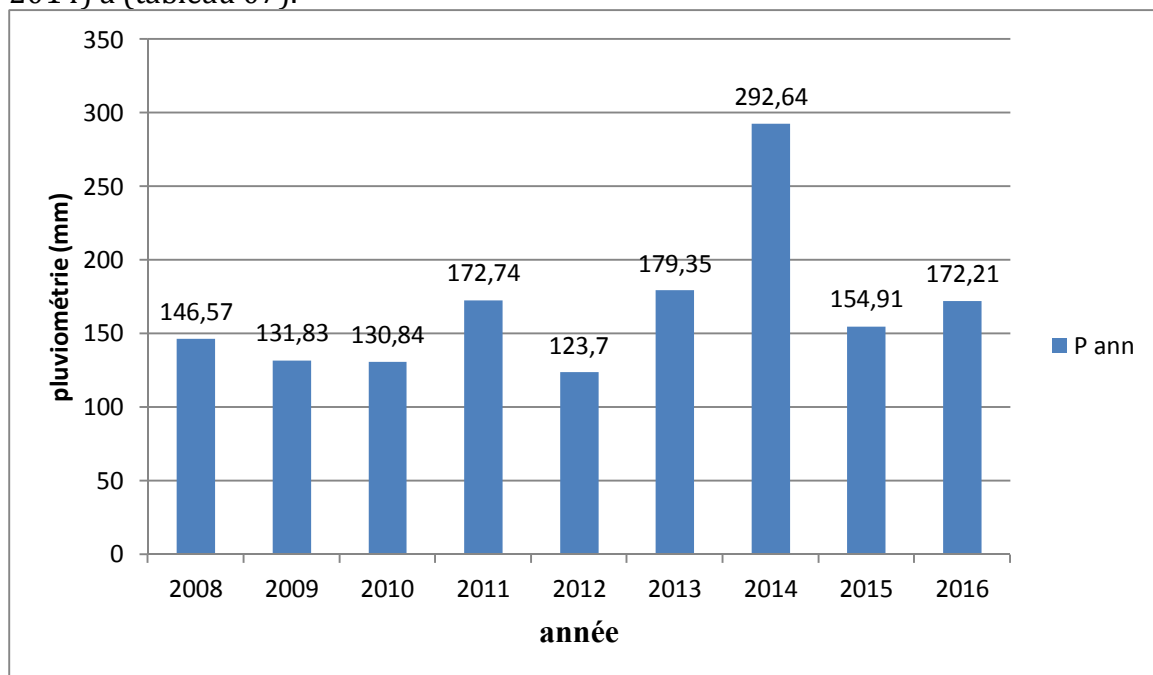


Figure n°02: Variation de la pluviométrie annuelle de la région d'étude

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

Tableau n° 08: Variation de la moyenne mensuelle des précipitations en (mm /an) (station de M'sila 2008-2016)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
P (mm)	25.9	15.43	16.64	15.69	12.95	7.98	6.15	3.33	11.31	25.31	17.85	15.55

Source : www.TuTiempo.net, 2016

D'après les valeurs de la moyenne mensuelle des précipitations pour la période (2008-2016), nous avons remarqué que les précipitations les plus importantes sont enregistrées au cours la période allant de Septembre à Mai dont le mois le plus pluvieux est Janvier avec une moyenne de (25.91mm). Alors que la période sèche début à partir du mois Mai avec un minimum en Aout de (3.33 mm). (Figure n°06 et Tableau 08).

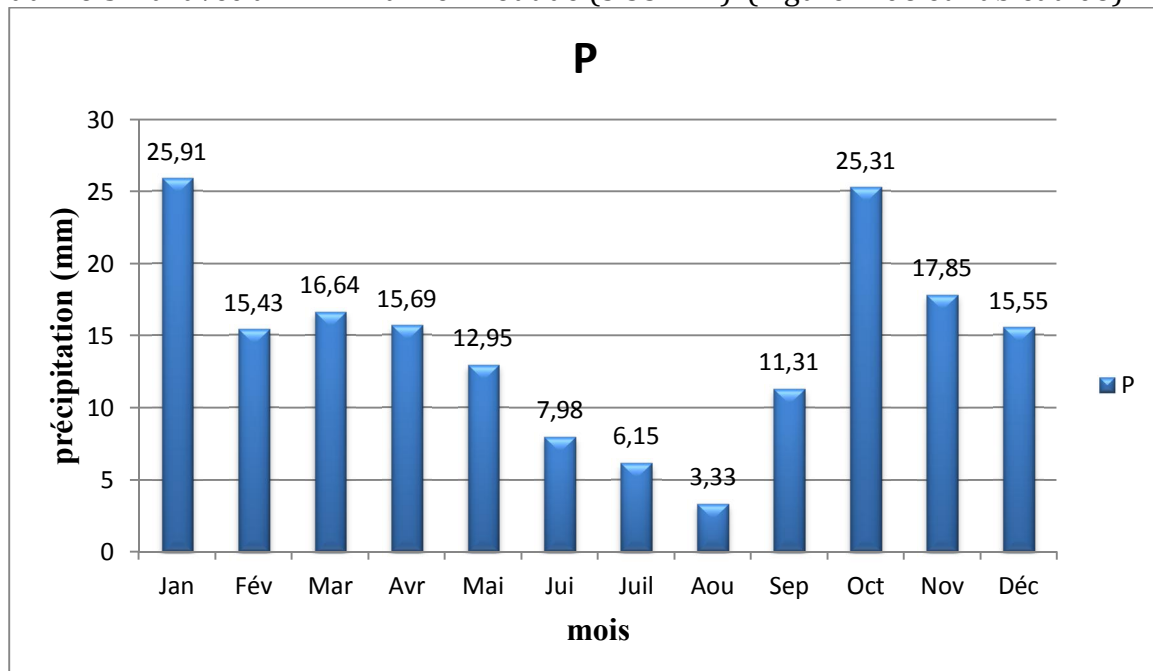


Figure n°03: variation moyenne mensuelle de la précipitation de la région d'étude

2.3. La grêle

Les chutes de grêle sont rares, mais lorsqu'elles tombent, elles peuvent provoquer de grands dégâts aux cultures, surtout si elles coïncident avec la période de fructification ou de maturation des cultures. La moyenne annuelle du nombre de jours est de 1,9 jours/an.

2.4. La Synthèse Climatique

Pour mieux caractériser le climat de région d'étude et faire ressortir notamment les périodes sèches, le diagramme ombrothermique de Gausson est utilisé.

De même pour préciser à quel étage bioclimatique la région de M'sila appartient, l'emploi du climagramme d'Emberger apparait indispensable.

2.5. Diagramme Ombrothermique

Ce diagramme ombrothermique fait intervenir les précipitations moyennes mensuelles exprimées en mm et la température moyenne mensuelle exprimée en degré celsius. Cette représentation fait ressortir les mois secs dans l'année, pour GAUSSEN un mois est sec si $P \leq 2T$.

A partir le diagramme ombrothermique il apparait sur le Figure 07, la période sèche s'étale toute l'année pour la région de M'sila.

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

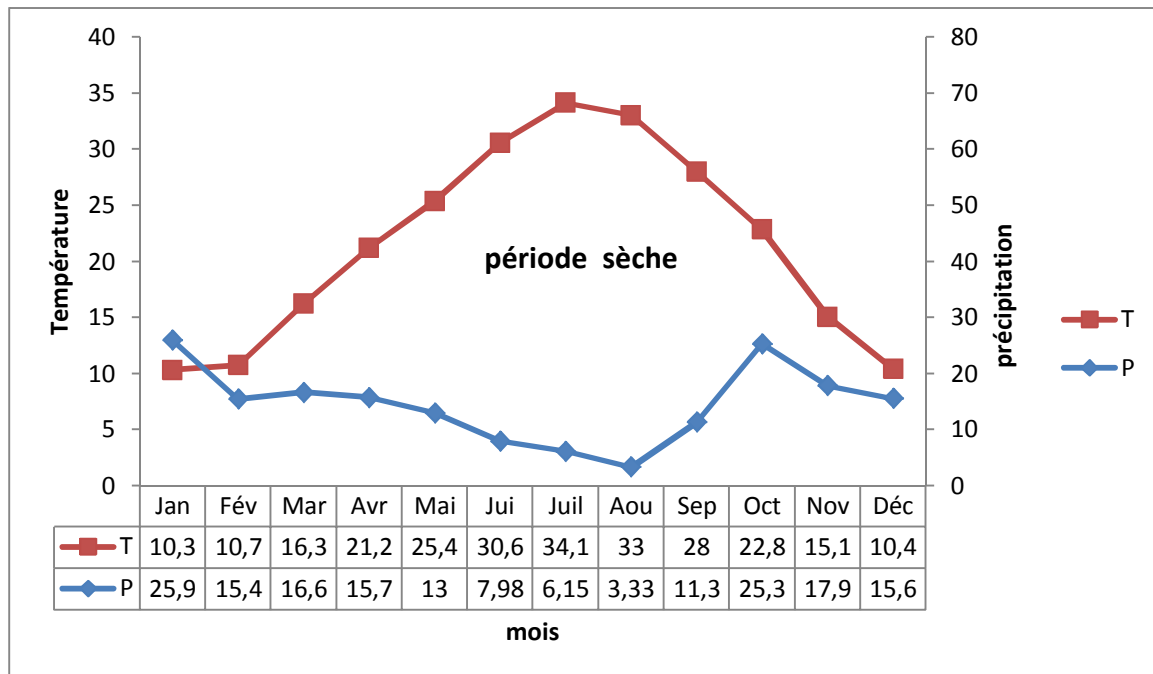


Figure 04: Diagramme ombrothermique de région d'étude (2008-2016)

2.6. Quotient Pluviométrique d'EMBERGER

Emberger (1952, 1955) in Kaabache(1990) correspond le quotient pluviométrique(Q2) c'est une expression synthétique du climat méditerranéen tenant compte de la moyenne annuelle des précipitations (P en mm) et pour les températures, d'une part de la "moyenne des minimums du mois le plus froid en K" (m), d'autre part de la "moyenne des maximums du mois le plus chaud en K" (M).

Ces deux valeurs thermiques extrêmes permettent d'évaluer la "température moyenne", $(M + m) / 2$, et "l'amplitude thermique extrême moyenne" $(M-m)$. Les limites des étages bioclimatiques sont souvent établies en fonction de la pluviosité moyenne annuelle (P mm) alors que les valeurs de m déterminent des variantes thermiques

$$Q2 = \frac{P}{(M+m) \cdot (M-m)/2} * 1000$$

Nous avons appliqué cette formule de Q2 à la région de M'sila, nous avons obtenu la valeur suivante: 15.98.

L'observation du climagramme d'Emberger nous avons permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique aride à hiver tempéré.

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

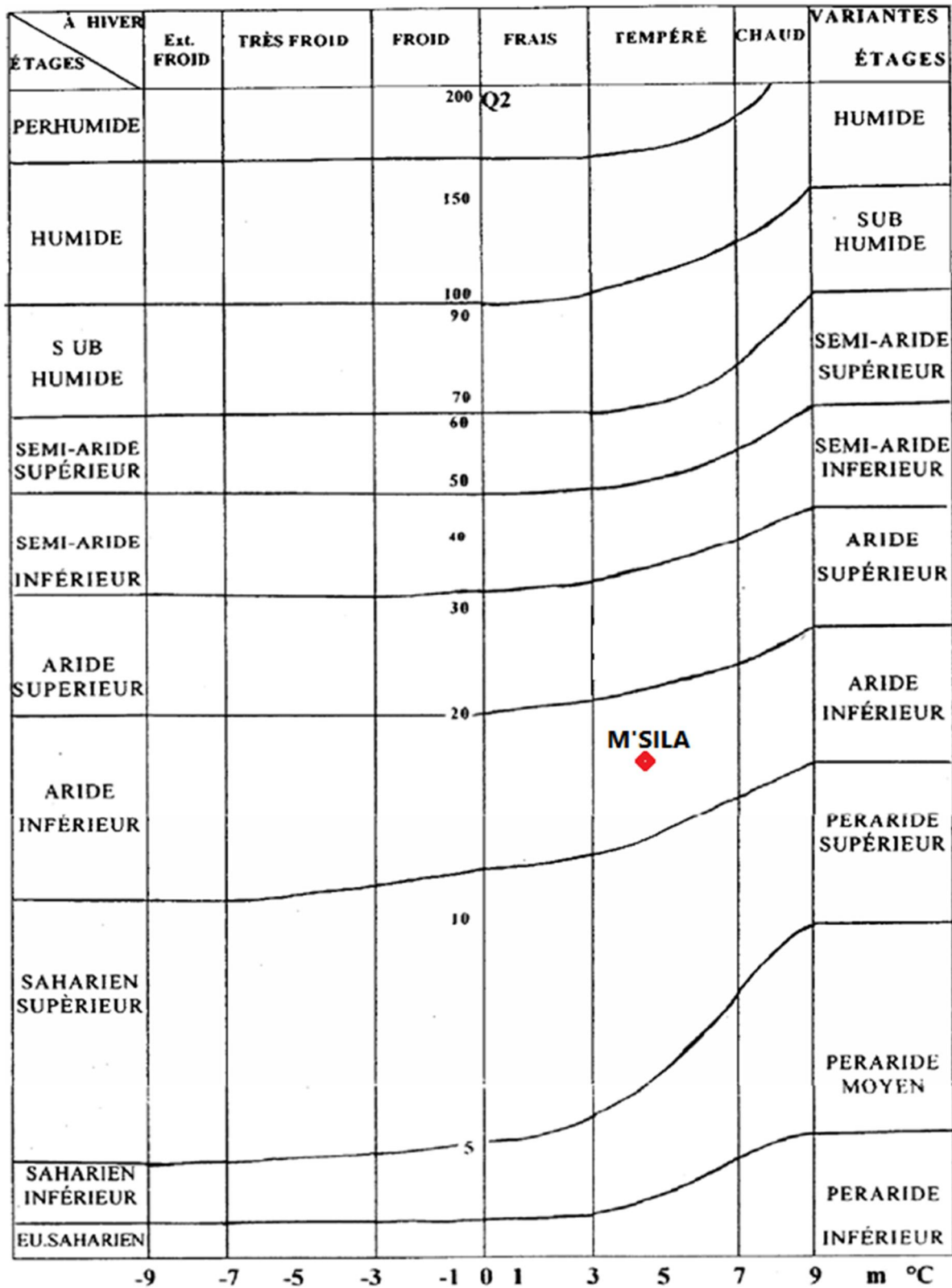


Figure n° 05: Climagramme d'Emberger pour la station de M'sila.

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

3. Production Végétale:

Elles sont dominées beaucoup plus par les cultures herbacées est signalées dans le tableau 09.

Tableau n°09: Répartition de la SAU par spéculation.

Spéculation	Céréales (ha)	Fourrage (ha)	Arboriculture (ha)	Maraichage (ha)	Jachère (ha)	S.A.U. (ha)
Totale	100000	50000	22000	10100	95492	277592

Source: D.S.A.M'sila (2017).

3.1. Les Cultures

3.1.1. La céréaliculture

La céréaliculture occupe la première place parmi les spéculations végétales cultivées.

Les superficies récoltées sont de l'ordre de 17500 ha, 2900 ha, 54600 ha, et 500 ha respectivement pour la blé dur, le blé tendre, l'orge, et avoine. Notions que l'orge est la céréale qui prédomine en raison de la place qu'occupe cette céréale dans la vie économique des exploitations, ainsi qui dans l'alimentation du cheptel ovin (orge en vert, orge en grain, paille, et chaumes). (Tableau n°10)

Tableau n°10: culture des céréales pour la Wilaya de M'sila.

Céréales	Superficie emblavée (ha)	Superficie Moisson (ha)	Production (Qx)	Rendement (Qx/ha)
Blé dur	17500	5500	115000	20.90
Blé tender	2900	800	17200	21.5
Orge	54600	9100	190000	20.87
Avoine	500	180	3000	16.66
Totale	75500	15580	325200	20.87

Source: D.S.A. M'sila, 2017.

3.1.2. Les cultures fourragères

Les cultures fourragères pratiquées se limitent à trois types. En premier lieu l'orge en vert, l'avoine en sec et en fin le sorgho en vert ou en sec. qui montre une variation interannuelle pour les différentes productions. Ainsi que pour les superficies. Par contre, les rendements connaissent une augmentation remarquable, cela peut s'expliquer par l'utilisation de l'irrigation moderne (par aspersion) de plus en plus répandue.

3.1.3. Les cultures maraichères

Les cultures maraichères sont beaucoup plus développées au niveau des zones irriguées. Elles occupent une superficie de l'ordre de 10100 ha, soit 29% de la S.A.U. en irrigué.

3.2. La végétation naturelle

Les parcours de la wilaya sont constitués d'une végétation basse et discontinue, composée de petits plants en touffes plus ou moins dispersées d'inégale valeur tant par la composition floristique que par la densité. Les faciès les plus dominants sont principalement des faciès à: *Stipa tenacissima*, *Artimsia herba alba*, ainsi que des steppes à plantes spasmophiles. Ces dernières formations se situées surtout au nord de la wilaya, elles sont généralement des steppes à *Aristida pungens* ou *Aristida comestris* voire même de *Thymelaea microphylla* (HCDS. 2017).

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

4. Productions Animales (l'élevage)

4.1. Répartition des effectifs

Selon les données de la D.S.A. le cheptel animale de l'année 2016 dans la wilaya de M'sila compte près de:

Tableau n°11: effectif des animaux d'élevage dans la wilaya de M'sila 2016.

Espèce	Nombre de têtes
Ovins	1630000
Caprin	140000
Bovin	32600
Camelin	1650
Equin	788
Apiculture (Nombre des ruches)	6470
Poulet de chair	6052600
Poulet de ponte	38000

Source: D.S.A.de M'sila, 2017.

4.2. Evolution des productions

La production de la Wilaya du M'sila a connu une évolution non négligeable, cela est bien visible pour la viande blanche; la production a été passé de 138000 Qx en 2016 (Tableau 12).

Tableau n°12: production animale dans la wilaya de m'sila.

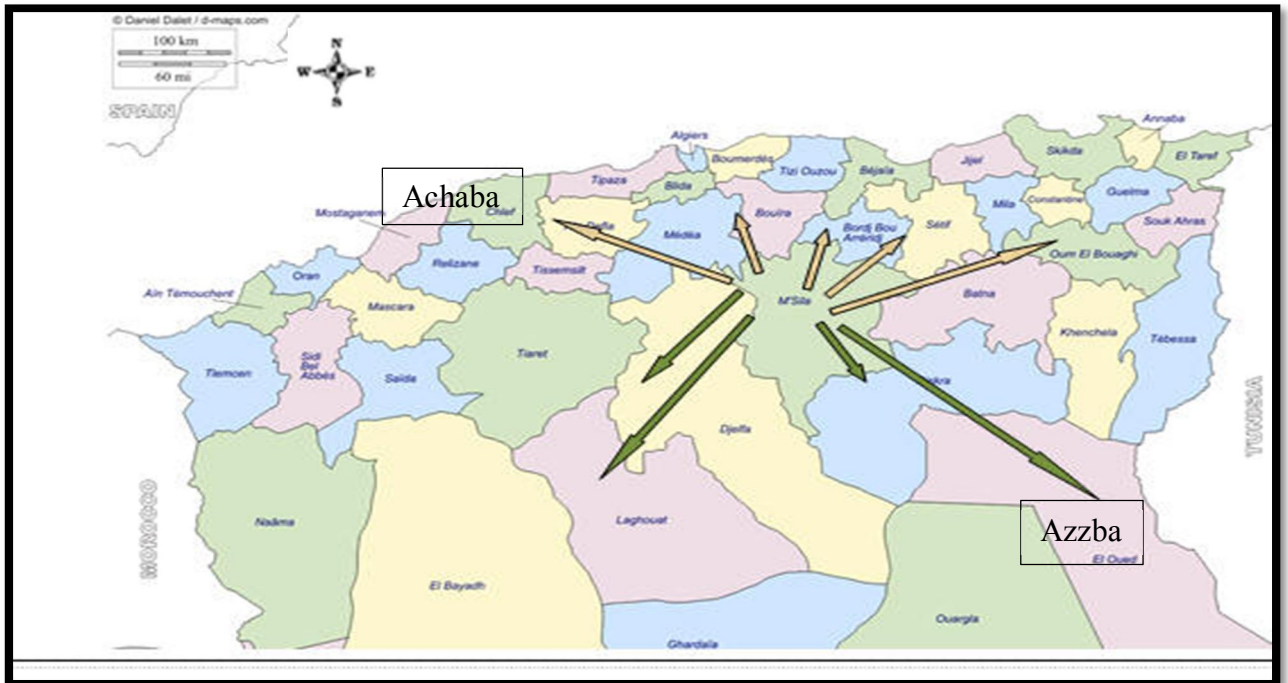
Production	Année 2016
Lait	68920000 litres
Laine	27500 Qx
Viandes Rouges	277800 Qx
Viandes Blanches	138000 Qx
Miel	580 Qx
Œufs	138000000 unités

Source: D.S.A. de M'sila, 2017.

5. Le système Pastoral

Ce système autrefois généralisé, ne concerne aujourd'hui que 13,3% des éleveurs approchés. Ce type d'élevage fait appel quasi exclusivement aux parcours naturels pour satisfaire les besoins nutritifs du troupeau, ce qui suppose des déplacements dont l'amplitude est fonction des moyens dont dispose l'éleveur, mais aussi fonction de l'année (favorable ou défavorable). En bonne année, les éleveurs profitent des pâturages de proximité (parcours et chaumes). Cependant, en mauvaise année, les éleveurs sont obligés d'avoir recours aux zones lointaines pour chercher de quoi nourrir les animaux; c'est de l'Achaba qu'il s'agit. Cette dernière consiste à remonter les troupeaux dans les zones telliennes, vers un pacage valorisant les sous-produits de l'agriculture, sur les chaumes et les pailles des terres céréalières pendant les 3 à 4 mois de l'été. Les grands déplacements des confins présahariens aux zones céréalières du Tell restent le privilège des gros éleveurs auxquels ne font défaut ni les moyens financiers ni les moyens matériels (Carte 03) (Senoussi et al, 2014).

Chapitre II: Présentation de la région d'étude



Source: Senoussi *et al*, 2014

Carte n°03: Flux migratoires des éleveurs de la région de M'Sila

Par ailleurs les petits éleveurs, dont les troupeaux sont de petite taille, font paître les animaux sur les parcours à longueur de l'année, et au quotidien du matin au soir. La distance parcourue quotidiennement par les troupeaux ne dépasse pas les 15 km (transhumance à rayon limité). En effet, les éleveurs utilisent d'abord les parcours qui se trouvent à proximité de leur lieu de résidence ou bien aux alentours des points d'abreuvements (Senoussi *et al*, 2014).

6. La population

La population totale de la wilaya est de 1210000 habitants (DSA, 2017).

Le pourcentage de la population masculine avoisine celui de la population féminine respectivement 50.94% et 49.06%. Cependant la population nomade ne représente que 0.37% de population.

A landscape photograph with a rounded top and bottom. The foreground is filled with tall, green reeds or grasses. In the middle ground, there is a flat, open field. The background shows a range of low mountains under a dramatic sky with dark, heavy clouds and a bright, golden light breaking through near the horizon, suggesting a sunset or sunrise. The overall mood is serene and atmospheric.

Chapitre III :
Matériel et méthodes

Chapitre III: Matériel et méthodes

Chapitre III: Matériel et méthodes

Pour réaliser cette étude nous avons choisis des stations, accompagnées d'une description floristique, écologique. Par la suite les techniques d'échantillonnages utilisées sur le terrain, les techniques d'exploitation des résultats par les indices écologiques et des méthodes statistiques sont développées.

1. Justification du choix des stations expérimentales:

Les stations d'études sont choisies sur la base de certains paramètres importants:

- ✓ La faisabilité du travail (transport et sécurité);
- ✓ La disponibilité des plantes fourragères et pastorales;
- ✓ La représentation des échantillons d'étude;
- ✓ Voir l'effet de technique d'aménagement qui pratiquée sur la régénération des parcours steppiques;
- ✓ Evaluer l'état de dégradation suit aux pressions agro-pastorales sur la végétation naturelle de la zone.

Notre étude s'est effectuée dans des zones d'études dans la wilaya de M'sila, ces zones ont été divisées en 3 stations.

2. Matériel utilisé sur le terrain:

- Des piquets;
- Un sécateur;
- Un fil;
- Des sachets plastiques;
- Boussole;
- GPS;
- Des étiquettes pour référencer les échantillons;
- Appareil photo.

3. Description des stations d'études

3.1. Le périmètre Ouled Dehime

Ouled Dehime est situé dans la commune de Ouled Derradj au Nord-Est du chef-lieu de la wilaya de M'sila (environ 20 km), Cette commune est aussi connue sous le nom de Selmane.

La commune d'Ouled Daradj est située dans la zone homogène du plateau saharien à typologie pastorale.

La commune est située dans la daïra d'Ouled Daradj. Ce périmètre est s'étale sur une superficie de 651.5 ha (HCDS, 2017). Et à bénéficie du programme de plantation pastorale (*Atriplex hulimus*) pour restauré le sol.

Dans laquelle on a choisi trois stations d'étude dont:

-Station 01 Oued Lakehal: Est situé à altitude 459m, les coordonnées géographiques sont: Nord 35°38'55" et Est 4°43'46 ", le parcours à base de *Moricandai arvensis* Dc. et *Sinapis* sp.

Chapitre III: Matériel et méthodes



Source: Saoudi et Mahroug, 2017

Figure n°06: photo de parcours Oued Lakehal

-Station 02 Dewira: Est situé à altitude 458m, les coordonnées géographiques sont: Nord 35°55'13" et Est 4°52'56", le parcours à base de *Sinapis* sp, *convolvulus* sp, *Anagallis foemina* Mill. et *Cichorium intypus* L.



Source: Saoudi et Mahroug, 2017

Figure n° 07: photo de parcours Dewira

-Station 03 Kabacha: Est situé à altitude 459m, les coordonnées géographiques sont: Nord 35°39'11" et Est 4°43'51" est un parcours à base de *Thymaelaea hirsuta* L., *Cynadon dactylon* et *Moricondai arvensis*.

Chapitre III: Matériel et méthodes



Source: Saoudi et Mahroug, 2017

Figure n°08: photo de parcours Kabacha

4. Méthode d'échantillonnage

4.1. Définition

Selon Gounot (1969) in (Kribes et Zahaf, 1991), le problème de l'échantillonnage consiste à choisir des éléments de façon à obtenir des informations objectives et une précision mesurable sur l'ensemble.

La végétation de la zone étude est représentée par des steppes chamephytiques et des zones céréalicultures.

4.2. Emplacement des relevés

Nous avons choisi l'emplacement des relevés en fonction de l'homogénéité du faciès (physionomie, géomorphologie) et sa surface.

Les étapes habituelles de l'analyse des données de végétation:

- La récolte de données sur le terrain; il s'agit de données floristique;
- La présentation des données dans un tableau a doublé entrée, les lignes correspondant aux espèces et les colonnes aux sites décrits;
- L'analyse et la synthèse des données. (Par famille botanique ou par type biologique);
- La mise en relation des données de végétation avec les données de l'environnement. Effet du paramètre climatique.

4.3. Relevé linéaire (ou linge)

C'est une méthode linéaire avec lecture par points alignés (Daget et Poissent, 1971). Le principe est de suivre les variations de la végétation en échantillonnant les points à différentes périodes et selon une maille de lecture plus ou moins lâche. Les points de lecture sont situés le long d'un fil tendu entre des supports à effectuer la lecture des espèces et des éléments rencontrés tous les 10cm, à l'aide une aiguille pointée vers le sol, le long d'un fil de 10m, tendu entre deux piquets à 10cm du sol.

Cette ligne va nous permettre de déduire le recouvrement global de végétation, les fréquences des différentes espèces ainsi que les éléments de la surface du sol (cailloux, graviers, affleurement de la roche mère et le sol nu).

Si le fil est préalablement gradué, il est alors aisé de replacer à chaque fois la bague au même endroit que lors du premier échantillonnage. Sinon, les cotes sur le fil au point de contact avec les cornières sont notées et ceci permettra de replacer le fil aux mêmes emplacements. La lecture s'effectue en 100 points de lecture (chiffre variable)

Chapitre III: Matériel et méthodes

équidistants (tous les 10cm, en général), en dénombrant toutes les espèces incluses dans la bague, enracinées ou non. Il est préférable cependant, pour des considérations statistiques, que les points de lecture soient en puissance de 2 (2^n).

Méthodes utilisées au laboratoire:

Le séchage, la mise en herbier et l'archivage des espèces végétales récoltées sur terrain:

D'après Bouafia, 2011 "Un herbier est avant tout une collection d'échantillons végétaux séchés puis disposés sur des feuilles de papier, sous forme de planches".

Le travail sur l'herbier pour séchage, mise en herbier et archivage des espèces végétales récoltées sur terrain qui permet de recueillir les étapes suivantes:

-le séchage se fait généralement en gardant l'échantillon entre des feuilles de papier journal, sous presse. Il faut veiller à changer fréquemment le papier journal si les échantillons sont riches en eau car ils risqueraient de pourrir.

-chaque échantillon doit être muni d'une étiquette et une fois secs, les rameaux seront disposés sur une page cartonnée(ou papier à dessin) fixés à plusieurs endroits avec du ruban adhésif invisible(colle), l'étiquette qui comporte plusieurs informations obligatoires : noms scientifique et commun de la plante, nom du récolteur, date et lieu de récolte, et d'autres informations peuvent apparaître comme, la famille de la plante, le nom de la personne qui a déterminé l'échantillon, les autres collections possédant des échantillons semblables, l'altitude du lieu de récolte...

-Enfin l'archivage se fait dans des pochettes plastiques perforées qui seront placées dans des classeurs.

Matériel utilisé au laboratoire:

-Presse à herbier;

-Papier journal;

-La colle;

-Des pages cartonnées;

-Pochettes;

-Étiquette.

4.4. Relevé floristique

Nous avons recensé l'ensemble des espèces rencontrées dans une aire homogène d'environ 314 m² pour une meilleure représentativité de la végétation.

La collecte des données, au niveau stationnel, dans un type de milieu donné suit la procédure de l'établissement de la liste floristique déjà évoquée au « Composition floristique» au. Pratiquement, il s'agit d'établir la liste des taxons présents dans l'étendue de l'aire minimale à laquelle s'ajoute la liste des taxons trouvés dans l'extension plus ou moins proche.

Les ouvrages ont été utilisés pour la détermination des taxons:

-Flore végétation du Sahara (Ozenda, 1991).

-Nouvelle flore de l'Algérie et régions désertiques Méridionales (Quezel et Santa, 1962).

L'inventaire a pour objet de rassembler les connaissances sur les milieux naturels et sur le statut des espèces, il est réalisé pour avoir une banque de données fiables à intégrer dans plusieurs projets.

4.5. Richesse floristique

La richesse totale est le nombre global des espèces que comporte le peuplement pris en considération dans un écosystème donné. On utilise l'échelle de Daget et Poissonet, 2010:

Raréfiée: <de 5 espèces;

Très pauvre: de 6 à 10 espèces;

Chapitre III: Matériel et méthodes

Pauvre: de 11 à 20 espèces;
Moyenne: de 21 à 30 espèces;
Assez riche: de 31 à 40 espèces;
Riche: de 41 à 60 espèces;
Très riche: de 61 à 75 espèces.

4.6. Les formes biologiques

Le type biologique d'une plante est la résultante sur la partie végétative de son corps, de tous les processus biologiques y compris ceux qui sont modifiés par le milieu pendant la vie de la plante et qui ne sont pas héréditaires. Nous avons retenu cinq formes de vie ou types biologique: phanérophytes, chamaephytes, hémicriptomphytes, géophytes et thérophytes.

5. Etude quantitative

Les relevés nous permettent de mesurer paramètres suivants:

5.1. Coefficient d'abondance – dominance

Braun-Blanquet et Pavillard (1922) définissaient comme suit ces deux notions:

- L'abondance est une appréciation relative du nombre d'individus de chaque espèce entrant dans la constitution de la population végétale d'un territoire donné,
- La dominance concerne le recouvrement des individus de chaque espèce.

La quantification repose habituellement sur l'évaluation de l'abondance (notion qualitative) et de dominance (notion quantitative) au sens de Braun-Blanquet (1928, 1952). La probabilité de présence d'un taxon dans une unité de milieu est évaluée par sa participation effective au couvert. Ce coefficient d'abondance-dominance, utilisé en phytosociologie, permet de fournir une appréciation de l'importance d'une espèce dans une unité de milieu.

Les coefficients utilisés permettent de ranger les taxons inventoriés dans l'une des 6 classes suivantes:

+ Individus rares, recouvrement très faible < 1%;

1. Individus assez abondants mais recouvrement faible, inférieur à 5 % de la surface étudiée;
2. Individus abondants recouvrant 5 à 25 % de la surface étudiée;
3. Individus abondants recouvrant 25 à 50 % de la surface étudiée;
4. Individus abondants recouvrant 50 à 75 % de la surface étudiée;
5. Individus abondants recouvrant plus de 75 % de la surface étudiée.

Les informations qualitatives relevées, selon la méthode de Braun-Blanquet, peuvent être traduites en recouvrements selon une formule établie par Daget (1998). La conversion, calculée par cet auteur, est la suivante. Les valeurs 0 (ou +), 1, 2, 3, 4, 5 correspondent statistiquement et respectivement aux valeurs de recouvrement de 0, 1, 3, 10, 30, et 90 %.

5.2. Recouvrement global de la végétation

La lecture du bordereau de saisie donne directement accès aux informations concernant le nombre de points où un taxon au moins a été rencontré, par différence avec le nombre de points 'lus', le nombre de points sans végétation. La fréquence globale (souvent donnée comme étant le recouvrement global R de la végétation) exprime cette donnée en pourcentage du nombre total de points lus.

5.3. Valeur pastorale (VP)

L'VP est un indice de qualité pastorale des parcours qui indique la valeur bromatologique attribuée aux unités cartographiées. Il est obtenu en multipliant, pour chaque espèce, sa contribution spécifique (Csi) au tapis végétal par son indice de qualité spécifique (Isi). On additionne en suite les résultats obtenus pour l'ensemble des espèces

Chapitre III: Matériel et méthodes

de la station. La valeur pastorale est exprimée par la formule suivante (Aidoud et al, 2014):

$$VP(s) = 0,1 * \sum (Csi * Is)$$

5.3.1. Contribution spécifique (Csi)

Considérée comme une expression relative de la biomasse, elle est égale au rapport de la fréquence spécifique (Fsi) à la somme des -fréquences spécifiques de toutes les espèces recensée, rapporté à 100 (Aidoud et al, 2014):

$$Csi = (Fsi / \sum Fsi) * 100$$

5.3.2. Indice spécifique ou coefficient de valeur

Sur le plan pastoral, chaque espèce est caractérisée par un indice de qualité spécifique. Cet indice varie d'une échelle de 0 à 10 estimé d'une façon empirique (de 0 à 5 selon d'autres auteurs). Le valeur minimale (0) indique le refus ou toxicité et maximale (10) très hautement palatable (Kadi-Hanifi, 2004).

5.4. Indice de perturbation (IP)

Pour pouvoir apprécier l'état de dégradation des groupements individualisé, un indice de perturbation (IP) a été calculé pour chaque groupement. Cet indice défini par Herbrad et al (1995) in (Kadi-Hanifi, 2004) est donné par le rapport suivant:

$$IP = \text{Chamaephytes} + \text{Therophytes} / \text{Nombre total des espèces}$$

A photograph of a natural landscape. In the foreground, there is a dirt path leading through a field of green and brown vegetation. To the left, a large, multi-armed cactus is visible. In the background, there are several green trees under a clear blue sky. The text "Chapitre IV : Résultats et Discussion" is overlaid in the center of the image.

Chapitre IV :
Résultats et Discussion

Chapitre IV: Résultats et Discussion

Chapitre IV: Résultats et Discussion

Pour faire une comparaison entre les différents parcours pastoraux étudiés. Les relevés sont traités par la richesse et la diversité floristiques d'une part et la valeur pastorale d'autre part.

1. Etude floristique

1.1. Composition floristique

Dans l'ensemble des stations étudiées, nous avons inventorié 73 espèces appartenant à 24 familles (Tableau13) il y a des familles qui se trouvent une espèce ne connaît pas leur nom scientifique (Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae et Fabaceae), divisées en 21 plantes permanentes (ou vivaces) et 52 éphémères (ou achem)

Tableau n°13: Espèces inventoriées suivant les différentes familles

Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.
	<i>Fumaria</i> sp
	<i>Thapsia garganica</i> L.
	<i>Torilis</i> sp
Asteraceae	<i>Anthemis</i> sp
	<i>Cichorium intypus</i> L.
	<i>Scolymus hispanicus</i> L.
	<i>Senecio giganteus</i> Desf.
	<i>Calendula arvensis</i> L.
	<i>Launaea nudicaulis</i> L.
	<i>Pallenis spinosa</i> L.
	<i>Cynara cardunculus</i> Subsp
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
	<i>Lactuca serriola</i> L.
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.
	<i>Silybum eburneum</i> Coss. Durieu
	<i>Carthamus lanatus</i> L.
	<i>Scorzonera lacinita</i> L.
	<i>Silybum marianum</i> L.
	<i>Echinops spinosus</i> L.
	<i>Echinops strigosus</i> L.
	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.
	<i>Artemisia herba alba</i> Asso.
	<i>Xanthium</i> sp
<i>Centaurea</i> sp	
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	
<i>Evax mauritanica</i> Chrtek & Holub.	
<i>Evax crocidion</i> Chrtek & Holub.	
Boraginaceae	<i>Echium creticum</i> L.
	<i>Molkatia ciliate</i>
Brassicaceae	<i>Sinapis</i> sp
	<i>Sinapis arvensis</i> L.
	<i>Moricandia arvensis</i> L. DC.
	<i>Diplotaxis eruroides</i> L. DC.
Caryophyllaceae	<i>Silene</i> sp
Chenopodiaceae	<i>Atriplex halmus</i> L.
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i> sp
Cypéraceae	<i>Carex humilia</i> L.
Fabaceae	<i>Medicago</i> sp
	<i>Trifalum compstre</i> subsp.
Juncaceae	<i>Juncus</i> sp
Labiaceae = lamiaceae	<i>Mentha pulegium</i> L.

Chapitre IV: Résultats et Discussion

	<i>Ajuga iva</i> L. Schreb.
	<i>Marrubium supinum</i> L.
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.
	<i>Papaver hybridum</i> L.
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i> L.
	<i>Arrhenather sp</i>
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.
	<i>Bromus squarrosus</i> Subsp.
	<i>Ampelodesmos sp</i>
	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.
	<i>Lygeum spartum</i> L.
Polygonaceae	<i>Rumex simpliciflorus</i> L.
	<i>Emex sp</i>
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.
Primulaceae	<i>Anagallis phatyphyla</i> Baubo
	<i>Anagallis foemina</i> Mill.
Renonculaceae	<i>Adonis annua</i> L.
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.
	<i>Reseda alba</i> L.
Rhamnaceae	<i>Ziziphus lotus</i> L. Lam.
Salanaceae	<i>Solanum nigrum</i> Subsp.
Scrophulariaceae	<i>Verbascum sp</i>
	<i>Scrophularia sp</i>
Thymelaeaceae	<i>Thymelaea hirsuta</i> L.
	<i>Thymelaea microphylla</i> Coss.c et Dur.
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i> L.

Tableau n°14: Espèces inventoriées suivant les différentes catégories biologiques (vivaces et éphémères)

Espèces vivaces	Espèces éphémères	
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	<i>Fumaria sp</i>	<i>Lactuca serriola</i> L.
<i>Thapsia garganica</i> L.	<i>Cichorium intypus</i> L.	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.
<i>Moricandia arvensis</i> L. DC.	<i>Anthemis sp</i>	<i>Torlis sp</i>
<i>Lygeum spartum</i> L.	<i>Centaurea sp</i>	<i>Carthamus lanatus</i> L.
<i>Juncus sp</i>	<i>Scrophularia sp</i>	<i>Verbascum sp</i>
<i>Mentha pulegium</i> L.	<i>Calendula arvensis</i> L.	<i>Silybum marianum</i> L.
<i>Ajuga iva</i> L. Schreb.	<i>Launaea nudicaulis</i> L.	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.
<i>Ziziphus lotus</i> L. Lam.	<i>Evax mauritanica</i> Chrtek & Holub.	<i>Echinops strigosus</i> L.
<i>Thymelaea hirsuta</i> L.	<i>Evax crocidion</i> Chrtek & Holub.	<i>Echium creticum</i> L.
<i>Thymelaea microphylla</i> Coss. et Dur.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	<i>Molkatia ciliate</i>
	<i>Artemisia herba alba</i> Asso.	<i>Papaver hybridum</i> L.
<i>Peganum harmala</i> L.	<i>Sinapis sp</i>	<i>Silene sp</i>
<i>Atriplex hulmis</i> L.	<i>Sinapis arvensis</i> L.	<i>Xanthium sp</i>
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	<i>Diploaxis eruroides</i> L. DC.	<i>Convolvulus sp</i>
<i>Silybum eburneum</i> Coss. Durieu	<i>Adonis annua</i> L.	<i>Hordeum murinum</i> L.
<i>Echinops spinosus</i> L.	<i>Carex humilia</i> L.	<i>Arrhenather sp</i>
<i>Scorzonera lacinita</i> L.	<i>Medicago sp</i>	<i>Trifalum compestre</i> Subsp.
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	<i>Bromus squarrosus</i> Subsp.
<i>Pallenis spinosa</i> L.	<i>Marrubium supinum</i> L.	<i>Ampelodesmos sp</i>
<i>Senecio giganteus</i> Desf.	<i>Malva sylvestris</i> L.	<i>Rumex simpliciflorus</i> L.
<i>Cynara cardunculus</i> Subsp	<i>Papaver rhoeas</i> L.	<i>Emex sp</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	<i>Solanum nigrum</i> Subsp.	<i>Plantago lanceolata</i> L.
	<i>Reseda lutea</i> L.	<i>Anagallis phatyphyla</i> Baubo.
	<i>Reseda alba</i> L.	<i>Anagallis foemina</i> Mill.

Chapitre IV: Résultats et Discussion

Le spectre de répartition du nombre d'espèces végétales par les différentes familles botaniques, montre que sur les 24 familles recensées; 11 familles ne sont représentées que par une seule espèce (Caryophyllaceae, Convolvulaceae, Chenopodiaceae, Cyperaceae, Juncaceae, Malvaceae, Plantaginaceae, Renonculaceae, Rhamnaceae, Salanaceae, Zygophyllaceae), et la famille des Asteraceae est présente le nombre le plus élevé avec 25 espèces, suivies par les Poaceae avec 07 espèces, les Brassicaceae avec 05 espèces, les Apiaceae avec 04 espèces, les Boraginaceae, les Labieae (Lamiaceae) et Fabaceae 03 espèces, les autre familles sont moins représentées telles que les Papaveraceae, Polygonaceae, Primulaceae, Resedaceae, Scrophulriaceae, Thymeleaeceae par 02 espèces(Figure09 et Tableau14).

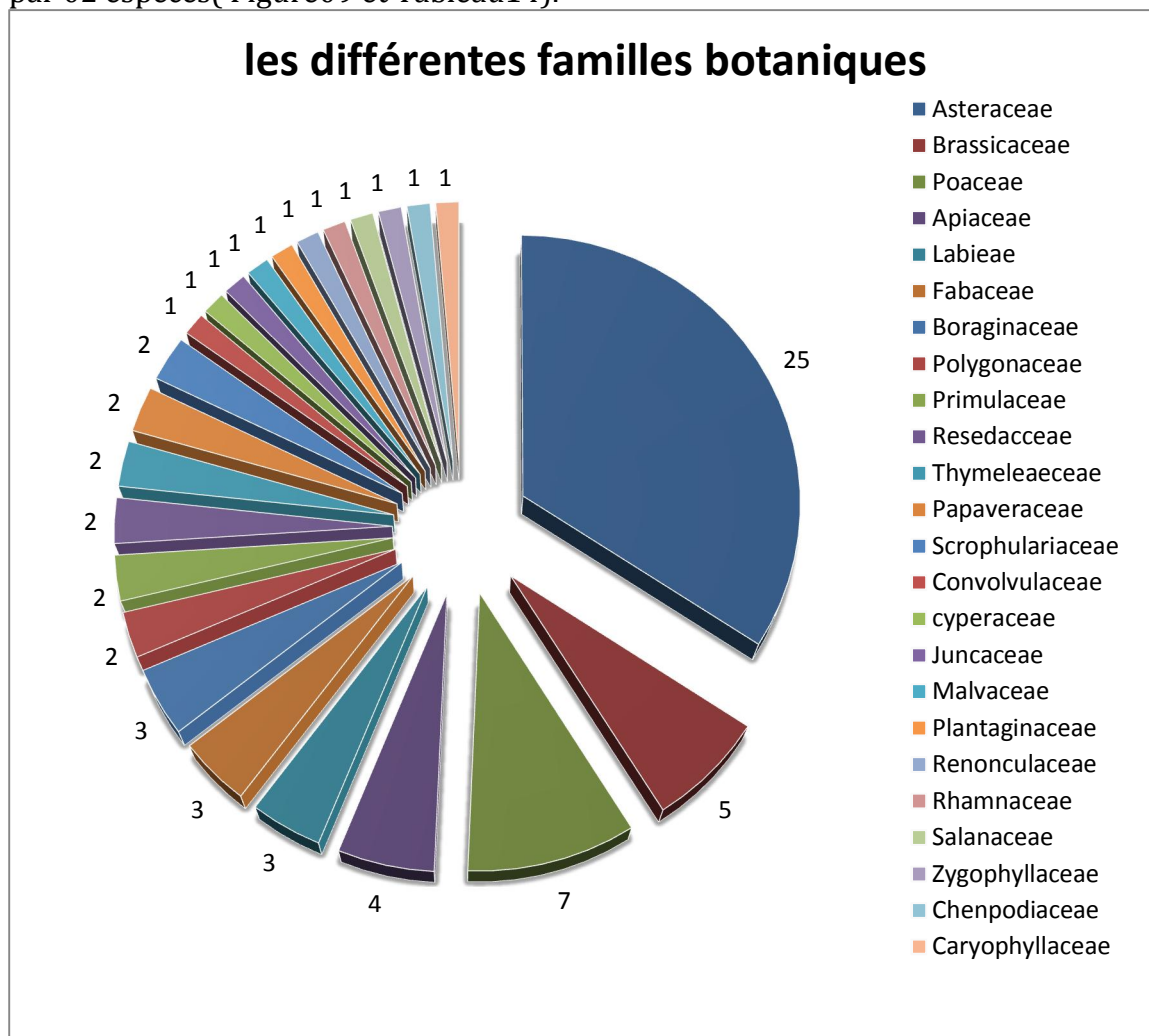


Figure n°09: Spectre de répartition du nombre des espèces végétales par les différentes familles botaniques

Les relevés effectués nous montrent que la station02, c'est la mieux représentée avec 22 familles, suivie par la station 01 qui présente 15 familles, la station03 enregistrent le nombre le plus faible avec 11 familles, cette différences de diversité floristique entre les trois stations due à l'effet bénéfique des espèces vivaces, qui peut améliorer les conditions du milieu par la fixation du sable.

Chapitre IV: Résultats et Discussion

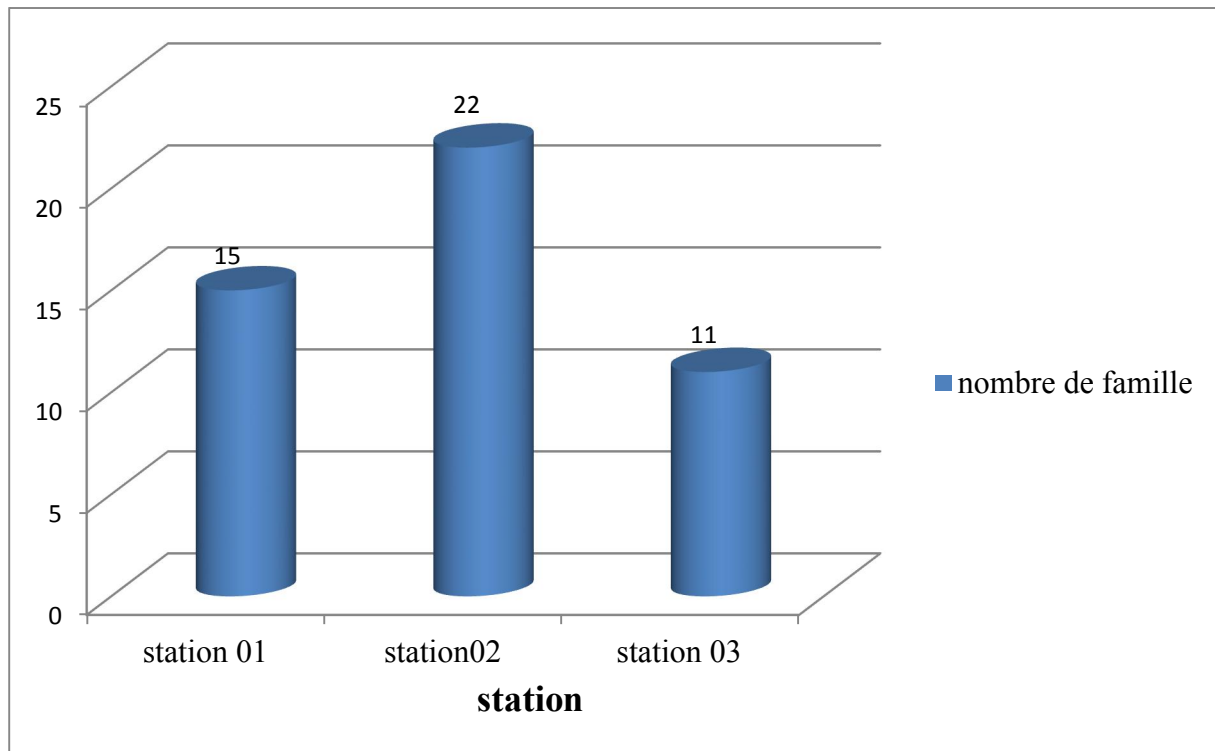


Figure n°10: Nombre de familles des différentes stations étudiées

1.2. Richesse floristique

La biodiversité floristique, peut être mesurée par leur richesse floristique (Daget et Poissonet, 2010)

La richesse floristique en zone aride dépend essentiellement des espèces annuelles, des conditions du milieu et de la corrélation de l'ensemble de ces variables (climat, édaphisme et exploitation) (Aidou, 1989 in Benabadj et *al* 2010).

La richesse totale caractéristique des 03 stations nous donne une idée sur leur diversité floristique (Tableau15).

Tableau n°15: la Richesse totale au niveau des différentes stations étudiées

Station		Station 01	Station 02	Station 03
Nombre de famille		15	22	11
Nombre d'espèce	Vivace	10	11	10
	éphémère	31	48	26
Richesse totale		41	59	36

L'analyse des résultats de la richesse floristique montre qu'il y a une variation entre les différentes stations. En effet, remarque que la station 02 de Dewira c'est la station le plus riche avec 59 espèces, suivie par la station 01 de Oued lakehal avec 41 espèces. Enfin la station 03 de kabacha avec 36 espèces.

Par ailleurs, l'analyse des stations nous montre que d'une façon générale sont relativement beaucoup plus riches. Les résultats obtenus nous montrent que la différence en nombre de plantes annuelles toujours plus important dans les stations .ce qui a amélioré les conditions du milieu par fixation du sable ce qui permet un développement important des espèces annuelles et par conséquent l'amélioration de la richesse floristique (Tableau15 et Figure11)

Chapitre IV: Résultats et Discussion

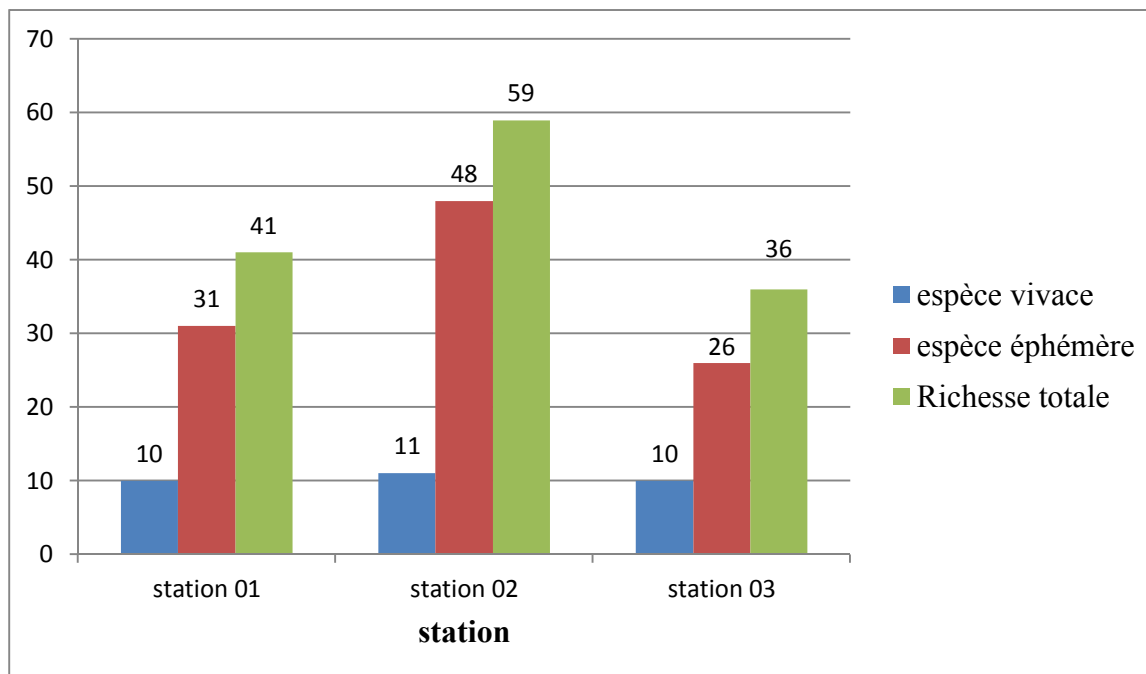


Figure n°11: Nombre d'espèces par catégories biologiques des différentes stations

1.3 Richesse floristique des stations

La richesse stationnelle de la flore des différentes stations, selon l'échelle de Daget et Poissonet, est présentée dans le Tableau 16.

Tableau n°16: la richesse floristique des 03 stations étudiées

Stations	Station 01	Station 02	Station 03
Etat de la flore	Riche	Riche	Assez riche

D'une façon générale, on remarque que nos différentes stations sont caractérisées par une richesse stationnelle allant d'assez riche à riche.

1.4. Les familles botaniques

Les espèces inventoriées classées à les familles botanique à travers des caractéristiques du chaque espèce.

Dans le cadre de ce travail, la détermination des familles botaniques ainsi que le spectre botanique ont été effectués sur la totalité des espèces répertoriées (Tableau 17 et Figure 12)

Tableau n°17: Répartition des espèces selon leur famille botanique

Familles botaniques	Fréquences absolues (FA)	Fréquences relatives (FR)%
Apiaceae	4	5.47
Asteraceae	25	34.24
Boraginaceae	3	4.10
Brassicaceae	5	6.84
Caryophyllaceae	1	1.36
Chenopodiaceae	1	1.36
Convolvulaceae	1	1.36
Cyperaceae	1	1.36
Fabaceae	3	4.10
Juncaceae	1	1.36
Labiaceae	3	4.10
Malvaceae	1	1.36
Papaveraceae	2	2.73
Poaceae	7	9.58

Chapitre IV: Résultats et Discussion

Polygonaceae	2	2.73
Plantaginaceae	1	1.36
Primulaceae	2	2.73
Renonculaceae	1	1.36
Resedaceae	2	2.73
Rhamnaceae	1	1.36
Salanaceae	1	1.36
Scrophulariaceae	2	2.73
Thymelaeaceae	2	2.73
Zygophyllaceae	1	1.36

La composition du spectre globale accuse montre une prédominance des Asteraceae (25 taxons, soit 34.24%) sur les autres familles botaniques. Cette prédominance des Asteraceae s'explique par la disponibilité des graines dans le sol; à la faveur des pluies, ces dernières sont germées. Cette famille botanique est une caractéristique des zones arides.

Les Poaceae occupent à moyen près la même position avec 9.58%.

Les Brassicaceae occupent à moyen de 6.84%.

Les Apiaceae occupent à moyen près la même position avec 5.47%.

Les Boraginaceae, Fabacées et Labiées occupent à moyen près la même position avec 4.10%.

Les Papaveraceae, Polygonaceae, Primulaceae, Resedaceae, Scrophulariaceae et Thymelaeaceae sont représentés par deux espèces avec 2.73%.

Les Caryophyllacées, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Cypéraceae, Juncaceae, Malvaceae, Plantaginaceae, Renonculaceae, Rhamnaceae, Salanaceae et Zygophyllaceae sont représentés par une seule espèce avec 1.36%.

Chapitre IV: Résultats et Discussion

D'après la liste globale des espèces recensées, la composition du spectre biologique brut(ou global) (Tableau 18) montre une prédominance des thérophytes (34 taxons, soit 46.57%) sur les autres formes de vie. Cette richesse en thérophytes est une caractéristique des zones arides où domine un fort stress hydrique. En effet, la richesse en thérophytes représente un signe d'aridité du milieu et le phénomène de thérophytie est considéré par Daget (1980) comme une stratégie d'esquive des périodes défavorables. Les thérophytes sont prépondérants dans les trois secteurs de l'Atlas saharien, ceci est en accord avec les conditions climatiques arides qui y règnent (Nedjraoui et al. 2009).

Les chaméphytes sont également bien représentés avec 14 espèces (19.17%) car ils peuvent développer diverses formes d'adaptation à la sécheresse, se traduisant par la réduction de la surface foliaire et par le développement d'un puissant système racinaire. Les chaméphytes seraient bien adaptés au phénomène d'aridisation. Le pâturage semble ainsi favoriser de manière globale les chaméphytes faiblement appétants. Le Houérou (1992) souligne l'augmentation des chaméphytes ligneuses dans les steppes graminéennes par suite de surpâturage par les ovins et les bovins. Les géophytes et les hémicryptophytes sont faiblement représentés respectivement avec 7 et 5 espèces (9.58%) et (6.84%), leur recouvrement et jouent de ce fait un rôle déterminant dans la mise en place d'un cortège floristique spécifique (Nedjraoui et al. 2009).

2. Etude quantitative

Pour avoir une idée sur la répartition floristique spatiale des différentes stations étudiées, nous avons fait une évaluation de la moyenne annuelle des différents paramètres étudiés.

2.1. Abondance dominance des espèces végétales

L'étude de la diversité à travers l'échelle de Brun-Blanquet montre des variations floristiques entre les stations, en effet les résultats obtenus sont traités par station:

2.1.1. Station Oued lakehal

Les résultats obtenus pour l'étude de l'abondance dominance des espèces végétales dans cette station sont consignés dans le tableau suivant:

Tableau n°19: Abondance dominance des espèces végétales dans la station d'Oued lakehal

Familles	Espèces	Ab
Asteraceae	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	1
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	3
Brassicaceae	<i>Sinapis</i> sp	3
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	2
	<i>Moricandia arvensis</i> L. DC.	2

Au niveau de la station 01, est dominée par la présence de *Sonchus oleraceus* L. et *Sinapis* sp avec un coefficient d'abondance dominance 3, sont les espèces le plus abondances et le plus dominants, constituent ainsi que de très vastes steppes homogènes, viennent ensuite les deux espèces végétales *Sinapis arvensis* L. et *Moricandia arvensis* L. DC., classées à l'échelle 2, l'espèce *Scolymus hispanicus* L. classé à l'échelle 1 avec taux de recouvrement faible.

Chapitre IV: Résultats et Discussion

2.1.2. Station de Dewira

Tableau n°20: Abondance dominance des espèces végétales dans la station de Dewira

Familles	Espèces	Ab
Asteraceae	<i>Cichorium intypus</i> L.	3
	<i>Launea nudicaulis</i> L.	2
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	1
Brassicaceae	<i>Sinapis</i> sp	2
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i> sp	3
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	2
Primulaceae	<i>Anagallis foemina</i> Mill.	3

L'échelle de l'abondance dominance appliquée aux 7 espèces constituant la station 02 monter que *Cichorium intypus* L., *Convolvulus* sp et *Anagallis foemina* Mill. Sont les espèces les plus abondantes et le plus dominantes, ce qui permettent d'enregistrer la note 3, *Launea nudicaulis* L., *Sinapis* sp et *Cynadon dactylon* L. Pers. note de 2 l'échelle d'abondance dominance, l'espèce *Sonchus oleraceus* L. classé à l'échelle 1 avec taux de recouvrement faible.

2.1.3. Station de Kabacha

Tableau n°21: Abondance dominance des espèces végétales dans la station de Kabacha

Familles	Espèces	Ab
Asteraceae	<i>Artemisia herba alba</i> Asso.	+
Brassicaceae	<i>Moricandia arvensis</i> L. DC.	3
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	4
Thymélacées	<i>Thymelaea hirsuta</i> L.	3
	<i>Thymelaea microphylla</i> Coss. et Dur.	2

A partir des données du tableau 20, *Cynodon dactylon* L. Pers. est la plante la plus dominante ce qui permet d'avoir la note 3. En effet nous constatons que la station 03 est caractérisée par présence de l'échelle 3 pour deux espèces (*Moricandia arvensis* L. DC. et *Thymelaea hirsuta* L.), suivie par *Thymelaea microphylla* Coss. et Dur. avec une note de 2 de l'échelle abondance dominance, l'autre espèce est classé à l'échelle (+) avec taux de recouvrement très faible (*Artemisia herba alba* Asso.).

2.2. Taux de recouvrement (RG)

Les résultats obtenus de cette partie à travers le recouvrement sont présentés dans le tableau suivant:

Tableau n°22: Recouvrement global moyen pour les stations étudiées

Stations	Station 01	Station 02	Station 03
(RG) %	50	70	75

NB: RG: Recouvrement global

A partir des données de tableau 22, on peut remarquer que le plus fort recouvrement globale moyen est observé dans la station 03; qui dominé par la strate herbacées dont le recouvrement de *Cynadon dactylon* dépasse 75%, suivie par la station 02 où le recouvrement atteint 70% dont le sol est couvert par des végétations diversifiées. Enfin, la station 01 avec 50% de recouvrement.

2.3. La valeur pastorale (VP)

L'indice de valeur pastorale (VP) d'un faciès est un indice de qualité calculé en faisant la somme des produits des indices spécifiques des différentes espèces par la contribution spécifiques de chacune dans l'ensemble des espèces. Les résultats obtenus à la valeur pastorale des différentes stations étudiées sont regroupés dans le tableau 23.

Chapitre IV: Résultats et Discussion

Tableau n°23: la valeur pastorale des différentes stations étudiées

Familles botaniques	VP
Apiaceae	0.68
Asteraceae	54.21
Boraginaceae	0.27
Brassicaceae	33.41
Caryophyllaceae	0.54
Chenopodiaceae	0.81
Convolvulaceae	3.83
Cyperaceae	3.57
Fabaceae	3.82
Juncaceae	0.41
Labiaceae	1.50
Malvaceae	1.09
Papaveraceae	0.54
Poaceae	5.09
Polygonaceae	1.64
Plantaginaceae	6.57
Primulaceae	3.83
Renonculaceae	-
Resedaceae	1.50
Rhamnaceae	-
Salanaceae	-
Scrophulariaceae	0
Thymelaeaceae	3.42
Zygophyllaceae	0
Totale	172.29

La valeur pastorale présente une variation assez forte, elle est comprise dans les mises en repos entre 0 et 54.21.

D'une autre part, il faut signaler aussi que la valeur pastorale est plus importante dans la famille à Asteraceae avec 54.21 (*Cichorium intypus* L. (82.18), *Launaea nudicaulis* L. (102.72) et *Sonchus oleraceus* L. (136.96)), que celui à Brassicaceae avec 33.81 (*Sinapis* sp (164.36) et *Sinapis arvensis* L. (136.96)), les familles Scrophulariaceae et Zygophyllaceae sont en général considérés comme mauvais vu les caractéristiques des trois espèces (faible valeur énergétique, indice spécifique égale 0), il y a des familles qui se trouvent des espèces ne connaît pas leurs indice spécifique (*Xanthium* sp, *Molkatia ciliata*, *Moricandia arvensis*, *Ampelodesmos* sp, *Zizyphus lotus* et *Salanum nigrum*), les autre familles leurs valeur pastoral comprise entre 0.27 et 6.57.

2.4. Indice de perturbation (IP)

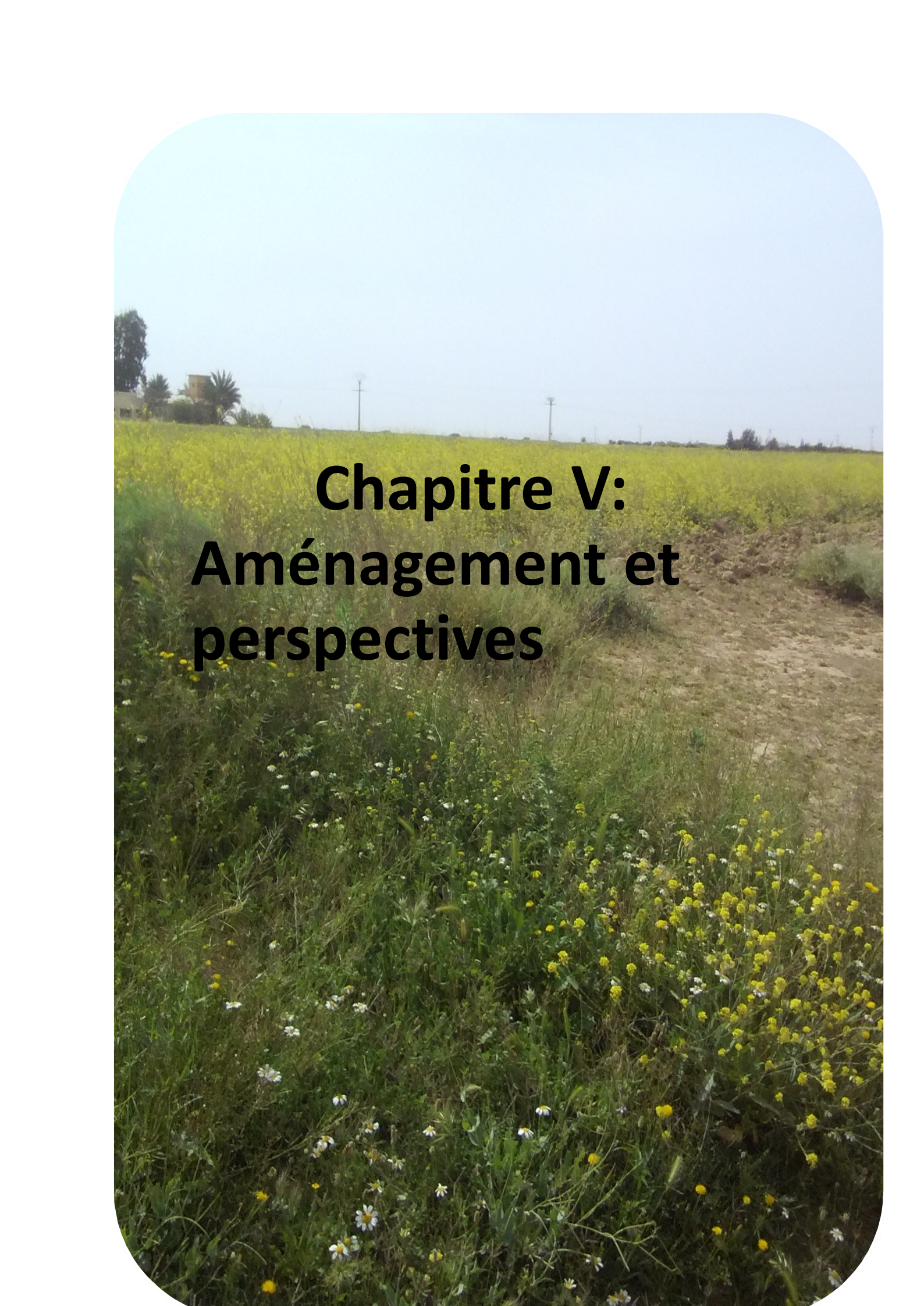
Pour pouvoir apprécier l'état de dégradation des groupements individualisé, un indice de perturbation(IP) a été calculé pour chaque groupement. Cet indice dans Le périmètre Ouled Dehime égale:

$$IP = \frac{\text{Chamaephytes} + \text{Therophytes}}{\text{Nombre total des espèces}}$$

IP= 65%, montre que la richesse en thérophytes et chaméphytes au niveau de la formation végétale du zone d'étude traduit un degré de perturbation important ; ce qui reflète aussi un milieu plus ouvert. Les pertubations que connaît le massif ont généré une diversification du cortège floristique en favorisant la prolifération des espèces

Chapitre IV: Résultats et Discussion

épineuses telles que : *Silybum marianum*, *Silybum eburneum*, *Echinops spinosus*, *Cynara cardunculus*, *Scolymus hispanicus* L., *Echinops strigosus* et *Thymelaea hirsuta* et etc. Dans cette situation, Berbero et al (1990) in (Benkhattou et al, 2015) soulignent que les perturbations causées par l'homme et ses troupeaux sont nombreuses et correspondent à deux situations de plus en plus sévères allant à la désertification passant par steppisation.

A landscape photograph showing a field of yellow and white flowers in the foreground, leading to a dirt path on the right. The background features a clear blue sky, utility poles, and some distant buildings and trees. The text is overlaid in the center of the image.

Chapitre V: Aménagement et perspectives

Chapitre V: Aménagement et perspectives

Chapitre V: Aménagement et perspectives

Par espace pastoral, nous entendons ici la totalité des terres parcourues par le bétail, dans le but d'y prélever sa nourriture.

L'espace pastoral comprend des terres occupées par la végétation naturelle ou modifiée par l'homme et uniquement consacrées à l'élevage, des terres périodiquement cultivées où le bétail a accès entre deux cultures ou entre deux cycles culturaux, des terres réservées temporairement ou définitivement à la culture fourragère, enfin des terres de production mixte, ligneuse ou autre, parcours forestiers, plantations ...

L'espace pastoral réunit toutes les formations végétales, en partie ou en totalité, consommables par le bétail. Avant d'envisager sa gestion et son aménagement, il est nécessaire de caractériser cet espace dans chacun des types de climat de la zone aride.

1. Définition

L'aménagement est l'organisation de l'espace de manière à mettre en valeur par des équipements appropriés les ressources naturelles du lieu et satisfaire les besoins des populations intéressées (Daget et Godron, 1974) in (Kribes et Zahaf, 1991).

2. Principales techniques

2.1. La mise en défens

C'est l'intervention la plus simple pour régénérer un pâturage. Elle consiste à protéger la pâture de la dent du bétail pendant une période déterminée.

La protection se fait au moyen d'une **clôture** ou par une simple interdiction du bétail, avec ou sans gardiennage. Elle donne souvent d'excellents résultats, quelle que soit la zone climatique. Elle nécessite peu de moyens et est généralement peu prisee des bailleurs de fonds. Elle est efficace mais non spectaculaire. Elle est aussi souvent impopulaire : il est prudent de prévoir une source fourragère supplémentaire en compensation de la surface momentanément perdue pour la mise en défens. Cependant, elle peut être envisagée comme une étape vers la mise en place d'un système de gestion des parcours, une étape indispensable vers la maîtrise de l'espace pastoral (César, 1992).

2.2. Correction torrentielle

Il a deux buts : éviter l'érosion et en région sèche concentrer les eaux de ruissellement pour augmenter localement les ressources en eau.

Ces travaux sont souvent effectués avec des moyens mécaniques puissants, mais peuvent aussi être réalisés avec des moyens à la portée de l'éleveur comme la culture attelée. La culture en terrasse fait partie de ces aménagements (César, 1992).

2.3. Aménagement de l'espace pastorale

Ainsi, le préalable à toute intervention sur l'espace pastoral devrait être d'abord une action sur la gestion. C'est le défaut de gestion qui a provoqué la dégradation des pâturages, leur restauration sans modification de la gestion ne peut être durable.

2.3.1. Objectif de l'aménagement pastoral

L'objectif d'un aménagement pastoral, en tant qu'intervention sur le pâturage, peut être multiple :

- Restaurer ce qui a été dégradé par l'élevage mais aussi par d'autres activités humaines,
- Reconstituer un pâturage qui a été détruit par un changement climatique,
- Améliorer une végétation en la rendant plus propice à l'élevage.

Chapitre V: Aménagement et perspectives

Qu'il s'agisse de restauration ou d'amélioration, les techniques sont à peu près les mêmes ; elles varient surtout en fonction de la zone climatique.

L'action peut être qualitative (amélioration de la valeur nutritive du fourrage), ou quantitative (augmentation de la production).

2.4. Culture fourragère

Avec la culture fourragère, il ne s'agit plus d'améliorer le parcours naturel, mais de le remplacer par une culture à haut rendement. C'est le dernier degré d'intensification. Elle nécessite défrichage, travail du sol, fertilisation, entretien et souvent culture. Elle doit être gérée avec précaution car les plantes cultivées sont souvent plus fragiles et moins adaptées au climat que les espèces spontanées. La culture fourragère est donc coûteuse et ne convient qu'à des éleveurs de bon niveau, qui soient capables de la rentabiliser.

La zone sèche est peu propice au développement de la culture fourragère, car les terres cultivables sont toujours attribuées en priorité aux cultures vivrières.

2.5. Intensification fourragère

Face aux difficultés d'alimentation du bétail, la solution logique paraît être l'intensification de l'élevage au moyen de cultures fourragères. Il faut toutefois savoir à quelles conditions la culture fourragère peut s'intégrer dans les systèmes d'élevage existant actuellement et le profit que chaque catégorie d'éleveur peut en tirer. Qu'elle soit naturelle ou cultivée, il convient de choisir la source de fourrage la mieux appropriée à chaque exploitation, à chaque type de bétail, dans des limites économiques raisonnables. La difficulté reste donc de déterminer les conditions d'utilisation de la culture fourragère en fonction de ses qualités propres et du milieu où l'on veut l'introduire (Cesar, 1992).

2.5.1. Luzerne

Plante fourragère de la famille des Fabacées, son nom Latin est *Medicago Sativa* L. la luzerne est le fourrage le plus important en Algérie, il s'agit d'une culture très bien adaptée au climat Saharien et très productive. Elle constitue le fourrage le plus utilisé dans l'alimentation du bétail. Elle peut produire dans des bonnes conditions, jusqu'à 100 tonnes de vert par hectare (Belaggoun, 2007).

La luzerne, planté enrichissante du sol, dont le taux de matières sèches est ainsi rapidement porté à (18 à 20%) en calcium, en carotène, et en vitamines, elle offre une valeur alimentaire moyenne de 0.8 à 0.9 UFL au kilo/MS, supérieure à celle des fourrages fanés ou ensilés (Belaggoun, 2007).

2.5.2. Orge

Appartient à la famille des Graminées, son nom Latin est *Hordeum Vulgare*. C'est une espèce très rustique et peut donc être cultivée dans les zones marginales à sol plus ou moins pauvres, là où le blé ne peut donner de résultats satisfaisants. En outre, cette espèce est assez intéressante compte tenu de tolérance au sel et à la sécheresse (Belaggoun, 2007).

Le grain, le foin et la paille sont utilisés par l'alimentation animale. L'intérêt de l'orge réside dans le fait qu'elle peut donner un bon fourrage d'hiver et en même temps produire du grain sur les repousses après écimage (Belaggoun, 2007).

2.5.3. Sorgho fourrager

Constitue le genre *Sorghum* de la famille des Graminées, appartient à l'espèce *S. Vulgare*. Le Sorgho fourrager constitue une espèce fourragère bien adaptée aux oasis et très productive puis qu'il peut donner en culture dérobée de mars avril à octobre (Belaggoun, 2007).

Chapitre V: Aménagement et perspectives

Cette espèce est utilisée dans notre zone d'étude par les habitants de la région afin de couvrir les apports alimentaires de cheptel.

2.5.4. Développement limité de l'arboriculture fruitière rustique associée aux cultures fourragères

Les arbres créent un microclimat favorable au bon développement des cultures fourragères : couverture contre le soleil brulant de l'été, taux d'humidité plus élevé. L'association culture fourragère-arboriculture fruitière rustique, suscite de l'intérêt dans la mesure où elle permet : la diversification des activités et des sources de revenus des éleveurs de la steppe ; l'utilisation des produits de ces cultures dans l'alimentation humaine et des sous-produits dans l'alimentation du bétail (surtout pour les chèvres) ; la limitation de la dépendance fourragère vis-à-vis de l'étranger ; l'abri des animaux en été, contre les grandes chaleurs et la fourniture du fourrage quand celui-ci devient rare par ailleurs (Bencherif, 2011).

3. Zones pastorales et milieux agricoles

Le mode d'association entre l'élevage et l'agriculture apparents se récapitulent dans le pâturage sur les chaumes en été, utilisation de la paille pour l'alimentation des animaux dans les périodes des pénuries alimentaires, et l'exploitation des cultures fourragères soit en sec ou en vert (surtout l'orge en vert, l'avoine, le sorgo en vert et en sec) ainsi que l'orge en grains comme un aliment concentré. Cette manière d'association reste insuffisante et ne répond pas aux besoins du cheptel existant. Les ressources fourragères issues de l'agriculture en année 2011 (cultures fourragères, orge en grains, chaumes et paille) ne couvrent que 64,95% des besoins alimentaires du cheptel existant, elles sont toujours insuffisantes, vu les possibilités de production non encore exploiter. Les voies de développement dans ce sens peuvent être divisées selon deux préoccupations ; l'intensification de la production fourragère et la valorisation des produits et sous- produits agricoles (Hadbaoui, 2013).

4. Valorisation des produits et sous-produits agricoles

Pour alimenter leurs bétails, les agro-éleveurs de la région de M'Sila préfèrent la paille comme un aliment grossier et l'orge en grain comme un aliment concentré. Il apparait que la paille est le seul sous-produit de la céréaliculture le plus utilisé. Mais telle qu'elle est exploitée, elle n'est pas bien valorisée par les animaux, du faite de l'abandonne de cellulose brut. D'une façon générale, le développement de l'utilisation des sous-produits agricoles dans l'alimentation animale s'oppose à la réticence des agro-éleveurs à les utiliser ou les modifier. La paille, le sous-produit le plus rencontré dans la région, il mérite d'être bien valoriser. Les quantités de la paille produite dans la région sont très appréciables, estimées à 308 000 quintaux. Cette quantité contribue à la fourniture de 6,79% de l'ensemble des disponibilités fourragères. (Hadbaoui, 2013)

La technique de traitement de la paille à l'urée a prouvé une amélioration notable sur la valeur alimentaire de la paille : augmentation en UF et supplémentation en matière azotée.

Dans les conditions algériennes de conditionnement des fourrages, une paille traitée à l'urée a une valeur alimentaire (0,42 UF/Kg de paille traitée) avoisinante à celle du foin d'avoine, fourrage le plus cultivé dans la région. Notamment, le traitement à l'urée permet d'améliorer la valeur alimentaire de la paille de 27%. Donc, leur contribution s'améliorera par 2 772 000 UF en plus, soit l'équivalent des besoins de 6 930 têtes ovines en plus.

Chapitre V: Aménagement et perspectives

Un autre avantage de cette technique réside dans son coût réduit. Elle pourrait donc constituer une bonne ressource d'affouragement des ovins et des caprins de la région. Cependant, il faut être prudent quant à son utilisation afin d'éviter d'éventuelles intoxications des suites de l'excès d'urée.

pour un développement durable, il faut aménager et conserver les ressources naturelles, afin de satisfaire les besoins des générations actuelles et futures. En ce qui concerne l'écosystème steppique; il s'agit de conserver les terres, les eaux, le patrimoine végétal et animal et de les valoriser en utilisant des moyens techniques économiquement et socialement appropriés et respectueux de l'environnement (Hadbaoui, 2013).

5. Amélioration et développement de l'élevage

Les productions de viande, de lait et de laine dans la steppe dépendent d'abord du nombre d'ovins et de caprins qu'elle peut nourrir. Mais elle dépend aussi de la productivité numérique, de la productivité pondérale et des rendements en lait et en laine de ces animaux. ces productivités sont faibles dans la steppe, non seulement en raison des difficultés de vie et d'alimentation, mais aussi en raison des caractéristiques propres des races d'animaux élevées localement et des soins vétérinaires qui peuvent être grandement améliorés (Bencherif, 2011).

Tableau n°24: Répartition des cheptels dans le périmètre Ouled Dehime

Les familles	Ovin	Bovin	Caprins	Equin
Ménage 1	50	3	8	-
Ménage 2	150	10	15	3
Ménage 3	300	15	-	4
Ménage 4	200	8	-	-
Ménage 5	30	-	-	-
Ménage 6	170	8	10	2
Ménage 7	250	12	16	4
Ménage 8	40	3	-	-
Ménage 9	60	3	-	1
Totale	1250	62	49	14

Chapitre V: Aménagement et perspectives

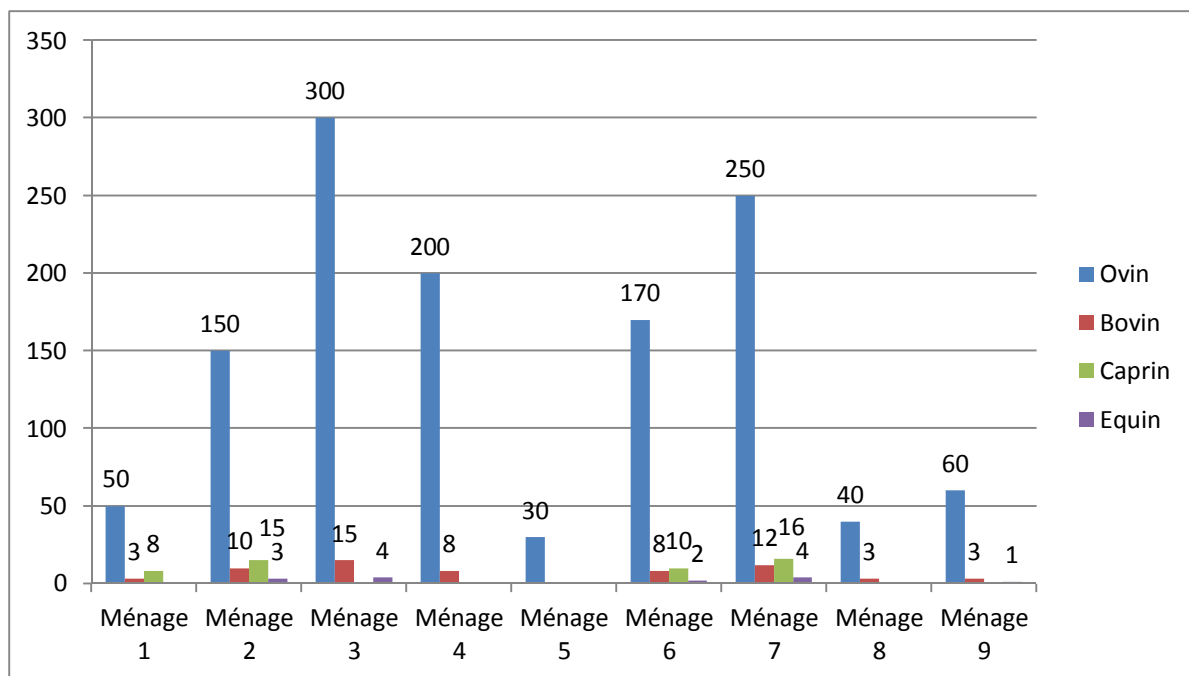


Figure n°13: Répartition des cheptels dans le périmètre Ouled Dehime

A partir des données tableau 24, les ovins prédominent de l'effectif global avec plus de 1200 de brebis. L'élevage bovin vient en seconde position avec 62. L'effectif des caprins restes faibles avec 49 comprenant 50% de chèvres. L'effectif d'équin reste le plus faible avec 14. Le périmètre Ouled Dehime est le domaine de prédilection de l'élevage ovin et bovin avec plus de 90% des effectifs qui y vivent entraînant une surexploitation de ces pâturages.

5.1. Les Principes de l'aménagement durable

L'aboutissement à l'objectif d'un aménagement durable repose sur des principes et des bases écologiques qui permettent de mieux saisir les avantages et les contraintes. La notion d'aménagement durable fait référence à celle de "développement durable", popularisée par le rapport Brundtland. Elle indique que lorsqu'une activité de production s'effectue à partir d'un stock de ressources naturelles renouvelables, mais susceptibles d'être irréversiblement détruites, elle doit être limitée à la capacité de régénération de la ressource, sauf à risquer de compromettre sa propre vitalité.

En fait, il s'agit de la publication en 1987 de propositions de la commission mondiale pour l'environnement et le développement. Le binôme aménagement durable, qui a une connotation plus statique, est de plus en plus fréquemment remplacé par "aménagement viable", qui lui fait intervenir une notion plus évolutive. L'adjectif viable inclut les notions d'évolution et de choix alternatifs permettant d'éviter les irréversibilités (Boumar, 2014).

Chapitre V: Aménagement et perspectives



Figure n° 14 et n°15: culture d'org



Figure n° 16 et n°17: l'arboriculture (culture d'abricot)



Figure n° 18 et n°19: culture Opuntia

Photos : Saoudi et Mahroug, 2017.



Conclusion

Conclusion:

Conclusion:

Cette étude a permis de quantifier l'effet des projets d'aménagement pastorale sur la composition floristique, le recouvrement de la végétation et les caractéristiques pastorales de certaines formations végétales steppiques de la wilaya de M'sila, sur la base d'une comparaison de quelques paramètres qualitatifs et quantitatifs, évalués dans les parcours. Les conclusions suivantes peuvent ainsi être dégagées:

- ✓ L'étude floristique nous a permis de récolter 73 espèces (divisée en 21 Vivaces et 52 éphémères), on enregistre que les stations sont relativement beaucoup plus riches.
- ✓ Du point de vue biodiversité, nous avons remarqué la remontée des espèces épineuses dans les trois stations, car elle est adaptée aux conditions climatiques xériques.
- ✓ L'étude quantitative a montré une évolution progressive du recouvrement au niveau des parcours, les résultats de la phytomasse enregistrent une différence entre les stations étudiées et la productivité pastorale des parcours dépend directement des données floristiques est variable suivant l'état de parcours.
- ✓ Le schéma général du type biologique, dans la zone étude est :
Thérophytes > Chamaephytes > Géophytes > Hémicryptophytes
- ✓ Le type biologique "Thérophyte" domine largement les stations étudiés, ce qui témoigne d'une forte action anthropique, viennent en deuxième position les Chamaephytes, ensuite les Géophytes et, enfin, Hémicryptophytes.

Dans le cadre de protéger les ressources steppiques, garantir la sécurité alimentaire et fournir des emplois à une population augmentant rapidement, le développement des potentialités pastorales est possible: grâce à la protection et à la restauration des parcours dégradés de la steppe, par l'introduction des espèces végétales à intérêt fourrager telle que *Atriplex canescens*, *Atriplex nummelaria*, *Atriplex hilmus* et *Medicago arborea*.

Références

Références

- 1) Abi H. et Barkat S. 2015- Evaluation des potentialités pastorales de la steppe dans la région de M'sila. Mémoire Mast.: Sc. Agr., M'sila. P.44.
- 2) Aidoud A., Rekik F. et Bentouati A. 2014- Evaluation des potentialités fourragères d'un parcours steppique à dominance de *Salsola vermiculata* L. dans l'EST de l'Algérie. Livestock Research for Rural Development. <http://www.lrrd.org/lrrd26/12/cont2612.htm>
- 3) ANAT. 2010-Plan d'aménagement de la wilaya de M'sila, phase II: Schémas prospectifs d'aménagement et de développement durable.
- 4) Anonyme. 2015-wilaya de M'sila par les chiffres Année 2014, Ed. Mars 2015. P.134.
- 5) Anonyme. - Guide illustré de la flore Algérienne. P.95.
- 6) Anonyme. - Flore du Maghreb: Astéracées (Composées), Vol.2.
- 7) Anonyme. 2013- wilaya de M'sila. Invest in Algeria. P.19.
- 8) Belaggoun O. 2007- Importance des fabacées fourragère dans la région d'Oued-Righ, Mémoire Ing.: Pro. Vég. Univ. Kasdi Merbah, Ouargla. P. 49.
- 9) Bencherif S. 2011- L'elevage pastoral et la céréaliculture dans la steppe Algérienne Evolution et possibilités de développement. Agr. Econ. Pol. Agro. Paris. Tech, P.25.
- 10) Benabadji N., Ghezlaoui B, Benmansour D. et Merzouk A. 2010 - Analyse des peuplements végétaux halophytes dans le chott El-Gharbi (Oranie-Algérie), Fac. Sc. Univ. Abou-Baker Belkaid, Tlemcen. P.113-124.
- 11) Benkhattou A., Azouzi B., Benkhattou M., Zedek M. et Saadi R. 2015 - Diversité floristique du massif du nador en zone steppique (Tiaret, Algérie). European Scientific Journal, vol.11, No.21. P. 401-419.
- 12) Bouafia L. 2011- Modalité de gestion de parcours steppique et perspectives de développements de potentialités pastorales dans la wilaya de M'sila. Mémoire Mast.: Sc. Agr., Univ. M'sila. P. 48.
- 13) Boucif H. 2014- Contribution à l'étude de la productivité des parcours steppique de la région Sud de la wilaya de Tlemcen (cas commune d'El Bouihi). Mémoire Mast.: Eco. Ges. Et Cons. de la Biod. Univ. Abou Bekr Belaid, Tlemcen. P.75.
- 14) Boudjedjou L. 2010- Etude de la flore adventice des cultures de la région de Jijel. Mémoire Mag.: Val. Res. Vég. Univ. Ferhat Abbas, Sétif. P.100.
- 15) Boulkdid T. 2014- L'utilisation des ressources productives dans l'agriculture Algérienne: Evolution et perspectives. Mémoire Mag.: Sc. Econ. Constantine: Univ. Constantine 2. P.323.
- 16) Bounar R. 2014- Etude des potentialités biologiques, cartographie et aménagement de la chaîne des Babors dans la démarche du développement durable. The. Doct.: Eco. Vég. Univ. Ferhat Abbas Sétif-1. P. 117.
- 17) Caravello G. U., Conard S. G., Farina A., Ferchichi A. et Ramos A. A. 2014- Mediterranea: Serie de estudios biológicos. Fac. de Ciencias, Epoca II, Univ. d'Alacant, n°25. P.57.
- 18) César J. 1992 - Gestion et aménagement de l'espace pastoral. P. 111-145.
- 19) CPCS. 1967- Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols.
- 20) Daget P. et Poissonet J. 1971- Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages. P.31-39.
- 21) Daget P. et Poissonet J. 2010 - Prairies et pâturages: Méthodes d'études de terrain et interprétations. P.955.

Références

- 22) Deghnouche K. 2011- Etude de certains paramètres zootechniques et du métabolisme énergétique de la brebis dans les régions arides (Biskra). The. Doct.: Nutrition. Ins. Sc. Vetiri. Sc. Agr. Univ. El Hadj Lakhdar Batna. P.234.
- 23) Djebaili S., Djellouli Y. et Daget P. 1998 - Les steppes pâturées des hauts plateaux Algériens. P. 393-400.
- 24) Djaballah F. 2008- Effet de deux méthodes d'aménagement < Mise en défens et plantation > sur les caractéristiques floristiques et nutritives des parcours steppiques de la région Djelfa. Mémoire Mag.: Pro.de Env. en Z.A. Univ. Kasdi Merbah, Ouargla. P.120.
- 25) DSA. 2011- Direction des Services Agricole de la wilaya de M'sila. Rapport sur la wilaya de M'sila. P.12.
- 26) DSA. 2017- Direction des Services Agricole.
- 27) Ghennou S. 2014- Contribution à une étude dynamique de *Stipa tenacissima* L dans le Sud Ouest de la région de Tlemcen. Mémoire Mag.: Phy. Eco. Mat. Men. Uni. Abou Bekr Belaid, Tlemcen. P.158.
- 28) Guendouzi L. 2014- Contribution à l'étude de la phytomasse aérienne d'écosystème steppique de la commune de Maamora (Saida). Mémoire Mast.: Eco. Envir. Univ. Dr. Tahar Moulay, Saida. P.75.
- 29) Hadbou I. 2013- Les parcours steppiques dans la région de M'sila: quelle gestion pour quel devenir ?. Mémoire Mag.: Elv. en Z. A., Univ. kasdi Merbah, Ouargla. P.96.
- 30) Hadeid M. 2008- Approche anthropique du phénomène de désertification dans un espace steppique: le cas des hautes plaines occidentales algériennes. Le désert et la désertification: impacts, adaptation et politiques. vol.8, n°1.
- 31) HCDS. 2017- Haut-Commissariat pour Développement de la Steppe.
- 32) Hirche A., Boughani A., Nedjraoui D. 1999- A propos de l'évaluation de la qualité des parcours en zones arides. In: Etienne M. Ed. Dynamics and sustainability of Mediterranean pastoral systems. Zaragoza : CIHEAM, Cahiers Options Méditerranéennes; n. 39. P. 193-197.
- 33) Kaabeche M. 1990- Les groupements végétaux de la région Bou Saada (Algérie): Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. The. Doct.: Univ. de Paris- centre d'Orsay. P. 132.
- 34) Kadi-Hanifi et Sadji A. 2004 - Diversité floristique des steppes A *Stipa Tenacissima* L. en Algérie. Lien vers le diaporama.
- 35) Lahmadi S., Zeguerrou R. et Guesmia H. 2013- La flore spontanée de la plaine d'El-Outaya (Ziban). Ed. C.N.R.S.R.A. P.79.
- 36) Kribes A. et Zahaf F. 1991- Etude phyto-écologique, pastorale et cartographie (1/20.000) avec propositions d'aménagement d'une zone présaharienne de 20000 ha. Bir Besbes Daira d'ouled Djellal (Wilaya de Biskara). Mémoire Ing.: Eco. Ste. Sah. Univ. Houari Boumadienne, Alg. P. 80.
- 37) Le Houerou H. N., Pouget M. et Claudin J. 1977- Etude bioclimatique des steppes Algériennes. Bul. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Alger, T.68, fax. 3 et 4. P. 34-74.
- 38) Le Houerou H. N. 2005- Atlas des diagrammes climatiques des stations de la zone isoclimatique méditerranéenne. P. 72.
- 39) Mouhous A. - Les causes de la dégradation des parcours steppiques. Mémoire Mag.: Ins. Nat. Agr. Elharach, Alger. P.126.
- 40) Nedjmi B. et Guit B. 2012- Les steppes Algériennes: Causes de déséquilibre. Algerian journal of arid environment, vol.2, n°2. P. 50-61.

Références

- 41) Nedjmi B. et Homida M. 2006- Problématique des zones steppiques Algériennes et perspectives d'avenir. Univ. Djelfa. n°04. P.19.
- 42) Nedjraoui D. 2003- Profil fourrager. URBT BP 295 Alger Gare, Algérie. P.30.
- 43) Nedjraoui D. 2004- Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques Algériennes et définition des indicateurs de dégradation. In: Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.). Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieu méditerranées. Zaragoza: CIHEAM, cahiers Méditerranées, n°6. P. 239-243.
- 44) Nedjraoui D. et Bédrani S. 2008- La désertification dans les steppes Algériennes: causes, impacts et actions de luttés. Vertigo, la revue électronique en Sc. Envi., vol.8, n°1. P.15.
- 45) Nedjraoui D., Sadki N., Médail F., Boughani A. et Salamani M. 2009 -Analyse floristique et phytogéographique d'une région de l'Atlas saharien constantinois, les gorges du Ghouffi (Algérie). Acta Botanica Gallica. P.399-414.
- 46) Nègre R. 1966- Les thérophytes, Bulletin de la Société Botanique de France, sup2. P.92-108. <http://dx.doi.org/10.1080/00378941.1966.10838477>
- 47) Ozenda P. 1977- Flore du Sahara. 2Ed. CNRS. Paris. P. 622.
- 48) Quezel P. et Santa S. 1962- Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. T1.C.N.R.S. Paris. P. 1165.
- 49) Relouaz Z. et Zerrouk N. 2015- Contribution à la connaissance des systèmes de production au milieu steppique: cas du commun de Hadj Mechri wilaya de Laghouat. Mémoire Mast.: Sc. Tech. Pro.Ani. Univ. Djilali Bounaama, Khemis Miliana. P.43.
- 50) Roselt/OSS. 2008- Guide méthodologique pour l'étude et le suivi de la flore et de la végétation. Collection Roselt/OSS- C. T. n°1. P.171.
- 51) Salemkour N., Benchouk K., Nouasria D., Kherief nacereddine S. et Belhamra M. 2013- Effets de la mise en repos sur les caractéristiques floristiques et pastorale des parcours steppiques de la région de Laghouat (Algérie), Journal Algérien des Régions Arides, n° Spécial. P.103-114.
- 52) Senoussou Z. 2015 - Etude de l'impact du pastoralisme sur l'évolution du cheptel ovin dans la région M'sila. Mémoire Mast.: Sc. Agr., M'sila. P.48.
- 53) Senoussi A., Hadoui I. Huguenin J. 2014 - L'espace pastorale de la région de la Msila, Algérie: état et perspectives de réhabilitation. Livestock Research for Rural Development. Vol. 26, Art. 206, Nov. P.11.
- 54) www. Tu Tiempo. net 2016.
- 55) Ybrir B., Laoun A., Chenouf N.S. et Mati A. 2015 - Caractéristique des élevages ovins de la steppe centrale de l'Algérie en relation avec l'aridité du milieu: cas de la wilaya de Djelfa.



Annexe

Annexe

Annexe n°1:

Tableau 1: Moyenne mensuelle et moyenne annuelle des températures (2008-2016)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
2008	10.5	12.9	15.1	20.3	24.5	29.1	34.6	33.5	27	19.8	12.7	8.5	20.7
2009	9.3	9.6	14.2	15.1	25.3	31.3	35.8	33.6	25.7	21.3	15.4	11.5	20.7
2010	10.6	12.2	15.4	19.5	22.1	29.6	34.5	33.5	27.3	20.3	14.3	10.3	20.8
2011	10.2	10.6	14.1	20.6	23.9	28.4	33.7	33.6	29.1	20.9	15	10.8	20.8
2012	9.4	8.1	15.4	17.9	25.9	33.5	35.7	35.7	28.6	22	15.7	10.2	21.5
2013	9.2	15.4	20	22.7	28.8	34	31.9	27.9	25.1	14	9.8	10	20.8
2014	12.9	21.5	24.8	29.1	33.4	33.4	34.2	29.6	23.8	16.6	10	10.7	21.7
2015	9.4	15	21.9	27	29.7	34.5	33.2	27.5	20.8	15.2	10.4	9.4	21.2
2016	12.8	14.6	20.7	24.6	30.6	33.9	32.5	27.5	23.6	14.9	11.5	11.5	21.7
Moy.	10.3	10.7	16.2	21.2	25.3	30.5	34.1	33	28	22.8	15	10.4	

Tableau 2 : Moyenne mensuelle et moyenne annuelle des températures maximales (2008-2016)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
2008	16	17.8	20.7	26.1	29.3	34.2	40.6	39.1	32.2	24.1	17.3	12.6	25.8
2009	13	14.9	19.4	20.3	30.3	37.1	41.4	39.4	30.5	26.8	21.2	16.6	26
2010	15.5	16.8	20.1	24.6	26.9	35.3	40.4	39.3	32.6	25.6	18.7	15.3	26
2011	15.8	16.1	18.9	25.9	28.8	33.5	39.3	39.7	34.6	25.9	19.6	15.6	26.1
2012	15.2	13.4	20.3	23	31.3	39.1	41.6	41.6	34.1	27.1	20.2	15.5	26.8
2013	14.5	20.4	25.7	28.5	34	39.5	37.3	32.9	30.3	19	14.7	15.5	26
2014	17.9	27	30.4	34.3	38.8	38.8	39.7	35.1	29.8	21.3	14.6	15	26.8
2015	13.8	20.4	27.4	32.6	35	40	38.8	32.3	25.3	20.5	16.5	14.6	26.5
2016	17.8	19.9	25.7	29.9	36	39.2	37.9	32.4	29	19.3	15.3	17	26.7
Moy.	14.84	15.9	21.5	28.4	30.8	35.9	39.6	38.7	33.1	25.8	19.9	15.2	

Annexe

Tableau 3 : Moyenne mensuelle et moyenne annuelle des températures manimales (2008-2016)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
2008	3.7	6.6	6.6	10.5	16.5	20.8	14.6	2.3	20	14.1	6.8	3.3	13.1
2009	5.2	2.2	6.6	6.5	16.6	21	26.6	24.5	19	13.6	8	6	13
2010	5.2	6.6	9.1	12	14.1	20.4	24.8	24.7	19.4	13.5	8.9	4.3	13.6
2011	3.9	3.6	7.4	12.4	16	19.9	24.6	24.4	20.9	14.1	9.4	3.8	13.3
2012	2	0.6	7.6	9.8	15.6	23.1	25.9	25.9	20.8	14.9	9.9	4	13.3
2013	2.3	8.1	11.8	13.9	19	24.4	22.8	20.3	18.1	8.1	3.7	3.8	13.1
2014	6	6.8	11.5	15.6	19.5	24.2	25.1	21	15.3	10.6	4.4	5.6	13.8
2015	3.7	7.1	13	17.7	20.3	25	24.6	20.8	14.6	8.2	2.9	3.1	13.5
2016	6.5	6.7	13.2	15.6	20.4	23.8	23.3	19.3	15.7	8.4	6.5	4.4	13.7
Moy.	4.1	4.4	7.2	9.9	15.4	20	24.4	24.1	20.2	14.8	8.7	4.3	

Tableau 4 : Moyenne mensuelle et moyenne annuelle des précipitations (2008-2016)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
2008	2.28	3.05	3.3	3.05	15.2 5	2.54	6.09	1.02	10.17	55.13	18.28	26.41	146.5
2009	33.2 7	10.41	12.95	20.06	0	8.13	0.51	3.05	18.29	8.13	5.08	11.95	131.8
2010	7.12	35.05	22.1	20.31	3.65	3.3	3.05	6.1	6.11	9.4	11.43	3.31	130.8
2011	3.56	7.63	12.19	22.11	12.6 9	37.8 5	2.03	2.04	14.73	36.06	10.92	10.93	172.7
2012	0	33	29.98	21.34	3.05	1.02	0	0	4.57	22.09	26.41	11.94	123.7
2013	15.2 6	9.16	23.61	27.18	10.6 7	0	5.08	7.62	7.12	37.58	7.62	28.45	179.3
2014	154. 44	6.85	18.8	0	48.0 1	11.9 5	6.1	0	11.43	1.02	24.38	9.66	292.6
2015	12.1	26.15	14.22	6.09	5.08	5.08	0	10.1	24.12	51.83	0	0	154.9
2016	5.08	7.62	12.96	46.74	18.2 8	2.03	14.2 2	0	5.33	6.61	16.01	37.33	172.2
Moy.	25.9	15.43	16.64	15.69	12.9	7.98	6.15	3.33	11.31	25.31	17.85	15.25	

Annexe

Annexe n°02:

Tableau n°01: Répartition des espèces selon leur type biologique

Famille	Espèces	Type biologique
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Ch
	<i>Fumaria</i> sp	-
	<i>Thapsia garganica</i> L.	Ge
	<i>Torilis</i> sp	-
Asteraceae	<i>Anthemis</i> sp	Ge
	<i>Cichorium intypus</i> L.	Th
	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	He
	<i>Senecio giganteus</i> Desf.	Th
	<i>Calendula arvensis</i> L.	Th
	<i>Launaea nudicaulis</i> L.	Th
	<i>Pallenis spinosa</i> L.	Th
	<i>Cynara cardunculus</i> Subsp	Ch
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Th
	<i>Lactuca serriola</i> L.	Ge
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Th
	<i>Silybum eburneum</i> Coss. Durieu	Ch
	<i>Carthamus lanatus</i> L.	Th
	<i>Scorzonera lacinita</i> L.	He
	<i>Silybum marianum</i> L.	He
	<i>Echinops spinosus</i> L.	Ch
	<i>Echinops strigosus</i> L.	Ch
	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	Th
	<i>Artemisia herba alba</i> Asso.	Ch
	<i>Xanthium</i> sp	Th
	<i>Centaurea</i> sp	Ch
	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	Ch
	<i>Evax mauritanica</i> Chrtek & Holub.	Th
	<i>Evax crocidion</i> Chrtek & Holub.	Th
-	-	
Boraginaceae	<i>Echium creticum</i> L.	Th
	<i>Molkatia ciliate</i>	-
	-	-
Brassicaceae	<i>Sinapis</i> sp	Th
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Th
	<i>Moricandia arvensis</i> L. DC.	Ch
	<i>Diplotaxis erucoides</i> L. DC.	Th
	-	-
Caryophyllaceae	<i>Silene</i> sp	Th
Chenopodiaceae	<i>Atriplex halmus</i> L.	Ch
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i> sp	Ge
Cyperaceae	<i>Carex humilia</i> L.	
Fabaceae	<i>Medicago</i> sp	Th
	<i>Trifalum compstre</i> subsp.	Th
	-	-
Juncaceae	<i>Juncus</i> sp	Th
Labieae= lamiaceae	<i>Mentha pulegium</i> L.	Ge
	<i>Ajuga iva</i> L. Schreb.	He
	<i>Marrubium supinum</i> L.	Ch
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	Th

Annexe

Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Th
	<i>Papaver hybridum</i> L.	Th
Poaceae	<i>Hordeum mutinum</i> L.	Th
	<i>Arrchenther</i> sp	Th
	<i>Authaxanyhum odroctum</i> L.	Th
	<i>Bromus squarrosus</i> Subsp.	Th
	<i>Ampelodesmos</i> sp	He
	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	Ge
	<i>Lygeum spartum</i> L.	Ge
Polygonaceae	<i>Rumex simpliciflorus</i> L.	Th
	<i>Emex</i> sp	Th
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Ge
Primulaceae	<i>Anagallis phatyphyla</i> Baubo.	Th
	<i>Anagallis foemina</i> Mill.	Th
Renonculaceae	<i>Adonis annua</i> L.	
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.	Th
	<i>Reseda alba</i> L.	Th
Rhamnaceae	<i>Ziziphus lotus</i> L. Lam.	Ch
Salanaceae	<i>Solanum nigrum</i> Subsp	Th
Scrophulariaceae	<i>Verbascum</i> sp	He
	<i>Scrophularia</i> sp	Th
Thymelaeaceae	<i>Thymelaea hirsuta</i> L.	Ch
	<i>Thymelaea microphylla</i> Coss. et Dur.	Ch
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i> L.	He

NB :

Ch: Chamaéphytes, He: Hémicryptophytes, Ge: Géophytes, Th: Thérophytes.

Annexe

Annexe n°03:

Tableau n°01: variations des contributions spécifiques des espèces et des familles dans les trois stations

Famille	Espèces	F	Csi	Is	Cs * Is
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	2	2.73	0	0
	<i>Fumaria</i> sp	1	1.36	1	1.36
	<i>Thapsia garganica</i> L.	5	6.84	0	0
	<i>Torilis</i> sp	2	2.73	2	5.46
Asteraceae	<i>Anthemis</i> sp	4	5.47	6	32.82
	<i>Cichorium intypus</i> L.	30	41.09	2	82.18
	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	8	10.95	2	21.9
	<i>Senecio giganteus</i> Desf.	2	2.73	0	0
	<i>Calendula arvensis</i> L.	15	20.54	3	61.62
	<i>Launaea nudicaulis</i> L.	25	34.24	3	102.72
	<i>Pallenis spinosa</i> L.	2	2.73	1	2.73
	<i>Cynara cardunculus</i> Subsp	4	5.47	0	0
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	25	34.24	4	136.96
	<i>Lactuca serriola</i> L.	3	4.10	2	8.20
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	2	2.73	0	0
	<i>Silybum eburneum</i> Coss. Durieu	6	8.21	1	8.21
	<i>Carthamus lanatus</i> L.	12	16.43	0	0
	<i>Scorzonera lacinita</i> L.	4	5.47	4	21.88
	<i>Silybum marianum</i> L.	3	4.10	1	4.10
	<i>Echinops spinosus</i> L.	2	2.73	0	0
	<i>Echinops strigosus</i> L.	3	4.10	0	0
	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	2	6.84	0	0
	<i>Artemisia herba alba</i> Asso.	6	8.21	6	49.26
	<i>Xanthium</i> sp	1	1.63	-	-
	<i>Centaurea</i> sp	1	5.47	0	0
	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	4	2.73	0	0
	<i>Evax mauritanica</i> Chrtek & Holub.	5	8.21	1	8.21
	<i>Evax crocidion</i> Chrtek & Holub.	6	1.36	1	1.36
-	3	4.10	-	-	
Boraginaceae	<i>Echium creticum</i> L.	2	2.73	1	2.73
	<i>Molkatia ciliate</i>	2	2.73	-	-
	-	4	5.47	-	-
Brassicaceae	<i>Sinapis</i> sp	30	41.09	4	164.36
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	25	34.24	4	136.96
	<i>Moricandia arvensis</i> L. DC.	25	34.24	-	-
	<i>Diplotaxis eruroides</i> L. DC.	8	10.95	3	32.85
	-	3	4.10	-	-
Caryophyllaceae	<i>Silene</i> sp	4	5.47	1	5.47
Chenopodiaceae	<i>Atriplex halmus</i> L.	2	2.73	3	8.19
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i> sp	28	38.35	1	38.35
Cyperaceae	<i>Carex humilia</i> L.	14	19.17	3	37.51
Fabaceae	<i>Medicago</i> sp	2	2.73	5	13.65
	<i>Trifalum compstre</i> subsp.	3	4.10	6	24.6
	-	4	5.47	-	-
Juncaceae	<i>Juncus</i> sp	3	4.10	1	4.10
Labieae= lamiaceae	<i>Mentha pulegium</i> L.	4	5.47	0	0
	<i>Ajuga iva</i> L. Schreb.	3	4.10	1	4.10
	<i>Marrubium supinum</i> L.	8	10.95	1	10.95
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	4	5.47	2	10.94
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	2	2.73	1	2.73

Annexe

	<i>Papaver hybridum</i> L.	2	2.73	1	2.73
Poaceae	<i>Hordeum mutinum</i> L.	6	8.21	1	8.21
	<i>Arrchenter</i> sp	8	10.95	8	87.6
	<i>Authaxanyhum odroctum</i> L.	7	9.58	2	19.16
	<i>Bromus squarrosus</i> Subsp.	15	20.54	2	41.08
	<i>Ampelodesmos</i> sp	2	2.73	-	-
	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	50	68.49	5	342.45
	<i>Lygeum spartum</i> L.	2	2.73	2	5.46
Polygonaceae	<i>Rumex simpliciflorus</i> L.	6	8.21	2	16.42
	<i>Emex</i> sp	8	10.95	0	0
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	12	16.43	4	65.72
Primulaceae	<i>Anagallis phatyphyla</i> Baubo.	8	10.95	1	10.95
	<i>Anagallis foemina</i> Mill.	20	27.39	1	27.39
Renonculaceae	<i>Adonis annua</i> L.	1	1.36	-	-
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.	5	6.84	1	6.84
	<i>Reseda alba</i> L.	6	8.21	1	8.21
Rhamnaceae	<i>Ziziphus lotus</i> L. Lam.	1	1.36	-	-
Salanaceae	<i>Solanum nigrum</i> Subsp	3	4.10	-	-
Scrophulariaceae	<i>Verbascum</i> sp	6	8.21	0	0
	<i>Scrophularia</i> sp	4	5.47	0	0
Thymelaeaceae	<i>Thymelaea hirsuta</i> L.	15	20.54	1	20.54
	<i>Thymelaea microphylla</i> Coss. et Dur.	10	13.69	1	13.69
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i> L.	3	4.10	0	0
Totale	-	-	777.43	-	1722.91

Annexe

Annexe n°04:



Peganum harmala L.



Medicago sp



Marrubium supinum L.



Cynara cardunculus Subsp



Inconnu (Fabacées)



Foeniculum vulgare Mill.

Annexe



Réséda alba L.



Evax mauritanica Chrtek & Holub



Emex sp



Rumex simpliciflorus L.



Centaurea calcitrapa L.



Echium certicum L.

Annexe



Cynodon dactylon L. Pers.



Anagallis foemina Mill.



Atriplex hulmis L.



Diplotaxis eruroides L. DC.



Réséda lutea L.



Solanum nigrum Subsp.

Annexe



Trifolium compestre L.



Chrysanthemum coronarium L.



Mentha pulegium L.



Bromus squarrosus Subsp.



Silene sp



Verbascum sp

Annexe



Scorzonera lacinita L.



Artemisia herba alba Asso.



Sinapis arvensis L.



Thymelaea microphylla Coss. et Dur.



Sinapis sp



Carthmus lanatus L.

Annexe



Moricandia arvensis L. DC.



Papaver hybridum L.



Thymelaea hirsuta L.



Anthaxanthum odoratum L.



Scrophularia sp



Thapsia gargarina L.

Annexe



Plantago lanceolata L.



Calendula arvensis L.



Pallenis spinosa L.



Hordeum murinum L.



Inconnu (Brassicacées)



Torilis sp

Annexe



Sonchus oleraceus L.



Xanthium sp



Centaurea sp



Carduus pycnocephalus L.



Fumaria sp



Inconnu (Brodiaeacées)

Annexe



Convolvulus sp



Adonis annua L.



Evax crocidiom Chrtek & Holub



Malva sylvestris L.



Anthemis sp

Concepts et Définitions

Achaba :

Mouvement de transhumance effectué par les éleveurs de la steppe qui remontent avec leurs troupeaux en mai - juin, vers les plaines du Tell.

Association :

Forme que revêt un groupement de personnes liées par des intérêts communs dans différentes activités.

Azzaba :

C'est le mouvement de transhumance, inverse à celui de l'achaba, qui a lieu en hiver. Les éleveurs de la steppe conduisent leurs troupeaux vers le sud.

Densité :

Nombre d'individus par unité de surface ou par unité de volume

Echantillonnage :

Ensemble des opérations qui ont pour objet de relever dans une population les individus devant constituer l'échantillon représentatif

Eleveur :

C'est un exploitant qui pratique l'élevage.

Fréquence :

Rapport entre le nombre de points où une espèce est présente et le nombre total de points étudiés

Jachère :

Une terre est dite au repos ou en jachère lorsque sa durée de repos ne dépasse pas cinq ans. On distingue la jachère travaillée ou labourée, la jachère non travaillée et la jachère fauchée.

Le nomadisme pastoral :

implique selon Bernus et Centlivres-Demont (1982) « la mobilité totale d'un groupe humain, grâce à un habitat transportable ou suffisamment sommaire pour être reconstruit à chaque déplacement ». Le nomade est appelé à se déplacer par nécessité pour trouver, selon les saisons, la meilleure végétation possible dans les différentes zones de parcours. Il peut être pasteur, ou agro-pasteur s'il cultive la terre pour nourrir ses animaux. Il peut être aussi transhumant, s'il effectue des déplacements saisonniers lointains programmés à l'avance.

Pacages et parcours :

Les pacages et parcours comprennent toutes les terres sur lesquelles ne s'effectuent aucune façon culturale depuis au moins cinq ans. Ces terres n'entrent, par conséquent, pas dans un assolement. Délaisées au gré de la nature, elles portent en général une végétation spontanée qui sert au pacage des animaux.

Parcelle :

C'est un terrain agricole d'un seul tenant, limitée par des limites permanentes telles que pistes, sentiers, brise-vent, oueds, canaux d'irrigation, fossé de drainage, etc.

Pastoralisme :

le pastoralisme est une activité de production, un mode (une manière) de production et un mode de vie original (le nomadisme), dont le fonctionnement et la pérennité ne sont assurés que par l'existence d'un rapport étroit et respectueux entre les hommes, la terre (les pâturages) et les troupeaux, grâce à une gestion durable des ressources pastorales naturelles. Son fonctionnement et sa production sont étroitement dépendants des variations climatiques.

Pâturage :

Lieu couvert d'herbe consommée sur place par le bétail.

Région :

Territoire géographique étendu ayant des caractéristiques propres dans les domaines de la flore, de la faune et des conditions naturelles (sols, climat, etc.)

Spéculation :

Terme parfois utilisé à la place de culture.

Station :

Unité écologique élémentaire définie par des conditions écologiques homogènes et où se développe un groupement végétal bien déterminé

Superficie agricole Totale (SAT) :

La superficie agricole totale SAT regroupe la superficie agricole utile SAU et les autres terres, à savoir les pacages et parcours, les terres, les bois, les forêts, l'alfa et les terres improductives de l'exploitation.

Superficie agricole Utile (SAU) :

La superficie agricole utile SAU regroupe les terres labourables et les cultures permanentes, y compris les terres dites en jachère.

Superficie en irrigué :

Une superficie est dite en irrigué quand, au cours de l'année la spéculation (culture) qu'elle porte reçoit en plus des eaux pluviales un apport d'eau important ou même partiel (appoint).

Transhumance :

C'est un système d'élevage qui consiste en l'utilisation au cours de l'année, de régions dont la période de végétation (ou la nature des pâtures) n'est pas la même que celle où l'on se trouve habituellement. La transhumance implique un déplacement parfois important du troupeau (jusqu'à plusieurs centaines de km). Actuellement, ces déplacements ont tendance à être motorisés (voir: Achaba/Azzaba).

Valeur pastorale :

Indice caractéristique de la valeur d'un pâturage qui tient compte de l'abondance des espèces, mesurée par leur contribution spécifique, et de leur qualité, mesurée par l'indice spécifique (Djebaili et *al.*, 1992). Il est le plus souvent déterminé par enquêtes auprès des éleveurs

Résumé:

Depuis plusieurs décennies les ressources naturelles des parcours steppiques (sol, eau, végétation,...) ont subis de sévères dégradations dues aux effets combinés d'une pression humaine et animale croissante et d'une sécheresse aggravante sur ces écosystèmes.

Les objectifs principaux sont l'évaluation des potentialités pastorales des parcours steppiques de la commune d'Ouled Darradj. Les résultats obtenus montrent que 73 espèces, 24 familles et 60 genres. Pour atteindre cet objectif, nous avons calculé la valeur pastorale dans des parcours plus ou moins représentatifs de la région. Le calcul de la valeur pastorale a été basé sur la contribution spécifique et l'indice spécifique dans le sens de la variabilité de la végétation. Et pose une nouvelle stratégie de développement est plus que nécessaire, elle doit s'appuyer sur des études bien fondées mais surtout à travers l'implication et la participation effective de la population concernée et ce, dans une perspective de durabilité. Pour se faire, des scénarios peuvent être mis en évidence et ponctués par un schéma d'aménagement agropastoral pratique incarnant des actions faisables.

Mots clés: parcours steppiques, sécheresse, potentialités pastorales, la valeur pastorale, Ouled Darradj, Aménagement.

الملخص :

منذ عدة عقود تعرضت الموارد الطبيعية (الماء، التربة و النبات) في المناطق السهبية استغلال و تخريب حادين بفعل الإنسان، الحيوان و كذلك الجفاف المؤثر على الدورة الطبيعية.

الاهداف الرئيسية من هذه الدراسة هي تقييم امكانيات الرعي في المناطق السهبية لبلدية اولاد دراج. النتائج المحصل عليها اثبتت وجود 73 نوع، 24 عائلة و 60 جنس. ولتحقيق هذا الهدف ، قمنا بحساب القيمة الرعوية. و التي تستند على المساهمة الخاصة و العامل الخاص في اتجاه النباتين للغطاء النباتي. و كذلك وضع خطة تعتمد على دراسات مثبتة وكذا الادمج الفعلي للشريحة السكانية المعنية وذلك من اجل منظور مستدام. من اجل ذلك توجد عدة سيناريوهات يمكن وضعها في اطار مخطط تنظيمي فلاحى ورعوي عن طريق اشغال معقولة.

الكلمات المفتاحية: المناطق السهبية، الجفاف، امكانيات الرعي، القيمة الرعوية، اولاد دراج، تسيير.