

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة ابن خلدون تيارت

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET

Faculté des sciences de la Nature et de la Vie

Département de Nutrition et de Technologie Agro-Alimentaire



Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du Diplôme de: Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : sciences du sol

Intitulé :

**Méthodologie de diagnostic et d'aménagement des systèmes
écologiques fragilisés : cas du site test de Zmalat El Amir
Abdelkader (ex. Taguine) choisi dans la zone steppique de la
wilaya de Tiaret**

Préparé par :

BOUDAA Oum El Kheir

KHELIFI Houaria

MAZOUZ Salima

Soutenu le:

Devant le jury composé de:

Président:	DELLAL Abdelkader	Professeur	Université de Tiaret
Promoteur:	MEDERBAL Khalladi	Professeur	Université de Tiaret
Co-Promoteur:	REGAGBA Zineb	Professeur	Université de Tiaret
Examineur:	ARABI Zohra	MCB	Université de Tiaret
Examineur:	ABID Mohamed Amine	MAA	Université de Tiaret

Année Universitaire: 2019-2020

Remerciements

Nous remercions Dieu, le Tout Puissant, pour nous avoir aidé et donné la force afin de mener ce travail à terme.

Au terme de ce travail, qu'il nous soit permis d'exprimer nos plus vifs remerciements à tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, à faire aboutir notre mémoire de Projet de Fin d'Etudes de Master de Sciences du Sol ; plus particulièrement, nos remerciements sont adressés à :

Mr. le Professeur MEDERBAL Khalladi, notre promoteur, qui malgré ses lourdes taches n'a cessé de nous encourager et de nous guider par ses conseils, son aide, et surtout pour sa gentillesse ;

Mme. la Professeure REGAGBA Zineb, notre co-promotrice, qui nous a aidé et facilité notre travail ;

Mr. le Professeur DELLAL Abdelkader, Président du jury de notre mémoire de PFE de Master, Dr. ARABI Zohra et Mr. ABID Mohamed Amine, examinateurs, qui, malgré leurs lourdes charges, ont accepté et pris le temps de juger notre travail ;

Tout le personnel de l'INSID et de l'ONM de Ksar Chellala, les gardiens des réserves, les bergers et toutes les personnes compétentes dans le monde pastoral qui ont bien voulu partager avec nous leurs expérience.

Nous exprimons toute notre gratitude à Mme la Professeure BOUCHENAFI Nadia, la responsable du Master Sciences du Sol, qui, durant les deux années de nos études, a veillé scrupuleusement à nous inculquer une formation de qualité.

En outre, nous tenons à remercier tout le Staff administratif et technique de la faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université Ibn Khaldoun de Tiaret et tous nos enseignants du département de Nutrition et de Technologie Agro-Alimentaire qui ont contribué à notre formation.

Dédicace

Nous dédions ce travail...

A nos chers parents, en qui nous avons trouvé le soutien immense dans les études et la vie ; nous espérons que ce travail soit pour eux le témoignage de notre profonde affection et notre grand respect ;

A Tous nos chers frères et chères sœurs ;

A nos enseignants ;

A tous nos amis ;

Aux collègues de notre promotion de master Sciences du Sol 2019-2020 ;

A toutes les personnes qui nous ont soutenus de près ou de loin dans nos études

Sommaire

<i>Abréviations</i> :	
<i>Liste des Figures</i> :	
<i>Liste de Tableaux</i> :	
<i>I. Introduction générale</i> :	2
Partie1 :	5
I. Problématique de la désertification	5
1- Contexte global du phénomène désertification	5
2- Impact de la désertification sur la diversité biologique	7
3- Impact du phénomène désertification sur la diversité biologique	12
3-1- Impact du surpâturage sur la diversité biologique	12
3-2- Impact du défrichement sur la diversité biologique	13
3-3- Menaces de la désertification sur la biodiversité	14
II. objectifs des travaux de recherche dédiés au développement durable des zones impactées par ce phénomène	15
1- Stratégie nationale de lutte contre la désertification	15
De plus, les efforts pour combattre la désertification sont soutenus par les programmes nationaux de reboisement et de reconversion des cultures.	16
2- Objectifs visés	16
Partie2 :	19
Diagnostic phytoécologique de Z'Malet Emir Abdelkader	19
I. Généralités sur la région steppique algérienne	19
1. Définition de la steppe algérienne :	19
1-2- Délimitation géographique :	19
1-2-1- Limite nord :	21
1-2-2- Limite sud :	21
1-3- Superficie :	21
1-4- Caractéristiques écologiques de la région steppique :	23
1-4-1- Le climat :	23
1-4-1-1- La pluviosité :	23
1.4.1.2. Les températures :	23
1.4.1.3. Le vent :	24

1.4.1.4. La neige et le gel :	24
1-5- Les sols :	25
1-6- La végétation steppique naturelle :	25
1-6-1- Les formations steppiques :	26
1-6-1-1- Les steppes à alfa :	26
1-6-1-2- Les steppes à armoise blanche (<i>Artemisia herba alba</i>) :	26
1-6-1-3- Les steppes à sparte (<i>Lygeum spartum</i>):	27
1-6-1-4- Les steppes à remt (<i>Arthrophytum scoparium</i>) :	27
1-6-1-5- Les steppes à psamophytes :	27
1-6-1-6- Les steppes à halophytes :	27
1-7- Etude des parcours steppiques :	28
1-7-1- Etat actuel des parcours steppiques :	28
1-7-2- Les facteurs de dégradation des parcours steppiques :	28
1-7-2-1- Les facteurs physiques :	29
1-7-2-1-1- La sécheresse :	29
1-7-2-1-2- L'érosion éolienne :	29
1-7-2-1-3- L'érosion hydrique :	29
1-7-2-1-4- La salinité des sols :	30
1-7-2-2- Facteurs anthropiques (humains) :	31
1-7-2-2-1- Le surpâturage :	31
1-7-2-2-2- Défrichement et extension de la céréaliculture :	31
1-7-2-2-3- Eradication des espèces :	32
II. Présentation de la zone d'étude :	33
1. Localisation de la zone d'étude :	33
1-1- Situation géographique :	33
1-2- Géomorphologie :	34
1-3- Pédologie :	34
1-4- Climatologie :	35
1-4-1- Les précipitations :	35
1-4-2- Les températures :	35
1-4-3- Le vent :	36
1-4-4- L'humidité :	36

1-4-5- Le gel :.....	37
1-4-6- Synthèse climatique.....	37
1-4-6-1- Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson :	37
1-4-6-2- Quotient pluviothermique d'EMBERGER :.....	37
1-5- La faune :	38
1-6- La végétation :	38
1-7- Le réseau hydrographique :	38
1-8- Les stations prospectées pour notre étude :	39
1-8-1- Ksar chellala :.....	40
1-8-2- Taguine :.....	41
III. Caractérisation écologique de la zone d'étude de Zmalet Emir Abdelka	
1- Etat actuel des parcours de la zone d'étude :.....	42
2- Caractéristiques agro écologiques de la zone de Taguine :	42
2-1- Situation géographique :.....	42
2-2- Le relief :.....	43
2-3- Les sols :	43
2-4- Le bassin versant d'Oued Touil :.....	44
2-5- Le substrat géologie et la pédologie :.....	45
2-6- La végétation naturelle :	45
2-7- Les périmètres de mise en défens :.....	46
2-8- Le surpâturage:	46
2-9- L'étude climatique :.....	47
2-10-1- Les températures :.....	47
2-10-2- Les précipitations :.....	48
2-11- La synthèse climatique :.....	49
2-12- Le réseau hydrographique :	50
2-13- Le Cadre Socioéconomique:	51
Partie3 :	53
Orientations d'aménagement de la zone Taguine.....	53
Matériel et méthodes.....	53
Objectif :	Error! Bookmark not defined.
Données à récolter :	53

Description :	54
Observations :	54
Protocole expérimental:	55
Orientation d'aménagement de la zone Z.E.A :	55
1- Contexte Juridique des Orientations d'Aménagement.....	55
1.1. Article R 123-1 du Code de l'Urbanisme	55
1.2. Objectifs recherchés des orientations d'aménagement :	56
Orientation d'aménagement de la zone Taguine :	55
La Zone Taguine	59
Localisation de la zone :	59
Conclusion Générale :	61
Références bibliographiques	63
Résumé.....	66

Abréviations :

F.A.O : Food and Agricultural Organization

CNUED: Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement

DRS : Défense et Restauration des Sols

PNDA : Plan National de Développement Agricole

ONM : Office National de la Météorologie

INSID : Institut National Sol Irrigation et Drainage

DSA : Direction des Services Agricoles

HCDS : Haut-Commissariat pour le Développement de la Steppe

% : pour cent

Ha : hectare

°C : degré Celsius

m/s : mètre par seconde

mm : millimètre

* : fois

Liste des Figures :

Figure01: Localisation de la steppe en Algérie

Figure02 : Répartition des terres en Algérie

Figure03 : Effet de l'érosion éolienne et hydrique sur les sols steppiques

Figure04 : Situation géographique de la wilaya Tiaret

Figure05 : Diagramme ombrothermique de la station climatique de Tiaret

Figure06 : Réseau hydrographique de la wilaya Tiaret

Figure07 : Localisation des stations d'étude de Ksar Chellala et Zmalet EL Amir Abdelkader

Figure08 : Histogramme des températures moyennes mensuelles de la zone d'étude , période 2005-2016

Figure09 : Histogramme des précipitations moyennes mensuelles de la zone d'étude

Figure10 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la zone d'étude

Figure11 : Bioclimat de la zone d'étude

Figure 12: Organigramme méthodologique

Figure 13: Localisation de la zone Taguine

Liste de Tableaux :

Tableau01 : Répartition de la steppe Algérienne par ensemble géographique

Tableau02 : Vitesse moyenne mensuelle du vent enregistré dans la région de Tiaret durant la période 1995-2006

Tableau03 : Répartition mensuelle moyenne de l'humidité dans la région de Tiaret durant la période 1995-2006

Tableau04 : quotient pluviothermique d'EMBERGER de la station de Tiaret

Tableau05 : station et habitats étudiés dans la région de Tiaret

Tableau06 : répartition des terres de la commune

Tableau07 : effectif du cheptel dans la zone d'étude

Tableau08 : Températures moyennes mensuelles (en°C) enregistrées durant la période 2005-2016

Tableau09 : précipitations moyennes mensuelles enregistrées durant la période 2005-2016

Tableau10 : population par commune (2015-2016)

Tableau11 : évolution du cheptel de la commune (2008-2016)

Tableau12 : fiche technique du parcours steppique de Bouchouat

Introduction

générale

I. Introduction générale :

Dans le cadre de la préparation de notre mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de master en sciences du sol, nous nous sommes fixés comme objectif principal d'apporter une contribution à la mise au point d'une méthodologie de diagnostic d'aménagement des systèmes écologiques fragilisés ; pour cela nous avons adopté une démarche qui s'articule selon trois parties différentes mais complémentaires :

Dans une première partie, pour cerner la problématique de notre recherche, les processus de désertification sont analysés et les actions d'aménagement antérieures sont passées en revue ; ces informations s'avèrent particulièrement pertinentes pour cerner les dysfonctionnements écologiques de notre zone d'étude ;

Dans une seconde partie, après avoir retenu, comme terrain d'expérimentation, la zone test de Z'Malet Emir Abdelkader localisée dans la région steppique au niveau de la wilaya de Tiaret, une démarche méthodologique, dédiée au « diagnostic phytoécologique », est proposée selon ; le « diagnostic phytoécologique » a été réalisée à l'aide des données bibliographiques acquises, essentiellement, auprès de différentes structures du terrain (la DSA de la wilaya de Tiaret, l'INSID, l'ONM de Ksar Chellala, la Conservation des forêts de la wilaya de Tiaret, ...) et les observations récoltées lors de nos sorties sur le terrain avec nos encadreurs ; ce diagnostic phytoécologique a permis, d'une part, de déboucher sur l'identification des spécificités écologiques de la zone test sur le plan géomorphologique, climatique, hydrologique, édaphique, floristique et socio-économique, et, d'autre part, de proposer la démarche à suivre pour réaliser une typologie des unités écologiques homogènes que nous nommerons Unités Spatiales d'Aménagement (U.S.A) ;

Dans une troisième partie, des « orientations d'aménagement » sont esquissées dans le but de proposer aux gestionnaires du terrain des actions de gestion et d'aménagement du milieu pour réhabiliter les systèmes écologiques de la zone étudiée, particulièrement perturbés ; en effet, les zones écologiquement homogènes, présentant

donc la même structure et le même fonctionnement et baptisées Unités Spatiales d'Aménagement (U.S.A), font l'objet d'orientations d'aménagement particulières et précises.

Partie1

Problématique de la désertification et objectifs

Partie1 : Problématique de la désertification et objectifs des travaux de recherche dédiés au développement durable des zones impactées par ce phénomène

I. Problématique de la désertification

1- Contexte global du phénomène désertification

Les zones arides correspondent à des territoires marqués par la présence d'un couvert végétal ténu mais régulièrement dispersé dans l'espace et par un déséquilibre marqué entre la quantité d'eau disponible et le pouvoir évaporant du climat (Bagnouls et Gaussen 1953, 1957; Celles 1975) ; ces territoires sont modelés par une intense érosion éolienne et hydrique qui leur donnent une morphologie bien particulière (Ramade 1984). Les sols y sont minces voire même squelettiques. Le climat est bien tranché en deux périodes fort inégales en durée, dont la plus brève et humide favorise la photosynthèse (Bagnouls et Gaussen 1953, 1957 *Loc. Cit.*). Seules les plantes adaptées à la longue sèche défavorable sont capables de s'y installer et de s'y multiplier (Ozenda 1982).

Par ailleurs, la productivité des écosystèmes arides est extrêmement faible en raison de l'insuffisance et de la variabilité des précipitations d'une part et du faible niveau de fertilité des sols d'autre part (Skouri 1996).

La maigre végétation qui se développe dans ces zones arides a été utilisée depuis les âges les plus reculés comme source d'alimentation pour la faune sauvage et pour les animaux domestiques. Ainsi différents systèmes pastoraux extensifs ont été établis dans ces territoires. Ces systèmes se basent sur l'élevage d'animaux rustiques capables de résister aux températures élevées et aux disettes fréquentes qui caractérisent ces zones. Les stratégies traditionnelles, qui ont permis l'adaptation des hommes et des animaux à de telles conditions difficiles, reposent sur certaines formes d'organisations sociales et sur une grande mobilité liée à la recherche de points d'eau et de sources d'alimentation.

Associée à une faible pression humaine et animale, cette mobilité a permis, jusqu'à une période relativement récente, de maintenir l'équilibre des écosystèmes naturels. Mais avec l'accroissement démographique et par suite de la sédentarisation d'une grande partie de la population et de la réduction de l'amplitude de la transhumance, des modes d'exploitation agro-pastoraux se sont substitués aux modes pastoraux traditionnels et ont engendré une rupture de cet équilibre.

En effet, on assiste à une extension progressive de l'agriculture au détriment des meilleurs espaces pastoraux dont la végétation a été détruite par des moyens mécaniques de plus en plus puissants. Cette destruction est également aggravée par l'accroissement de la pression animale sur des surfaces pastorales de plus en plus réduites et par l'augmentation du prélèvement des produits ligneux destiné à la satisfaction des besoins en combustibles ainsi qu'à d'autres usages divers (artisanat, clôture...).

Ces différents phénomènes ont conduit à accroître la fragilité des écosystèmes, à réduire leur capacité de régénération et à diminuer leur potentiel de production. Dans les zones les plus fragiles, la surexploitation des ressources naturelles a induit un

accroissement de la sensibilité à la désertification et des formes de dégradations quasi - irréversible.

Les zones arides et semi-arides ont une grande importance parce qu'elles couvrent une grande partie des pays du pourtour méditerranéen (les pays du proche orient et de l'Afrique du nord : Arabie Saoudite, Iran, Irak, Jordanie, Liban, Syrie, Turquie Algérie, Egypte, Libye, Maroc, Tunisie).

Ces régions présentent entre elles de nombreuses similitudes en raison du climat, malgré leur grande diversité.

Pour les régions semi-aride, les précipitations annuelles sont comprises entre 300 et 600mm et pour les régions arides, elles sont comprises entre 100 et 300mm. Par ailleurs, pour les régions qualifiées de désertiques, les précipitations sont inférieures à 100 mm. Globalement, dans l'ensemble de ces territoires, les pluies sont très irrégulières concentrées en hiver, alors que les étés sont longs chauds et secs. Ce type de régime climatique conditionne totalement la vie agricole et pastorale de ces régions. Toutefois "les spécialistes reconnaissent que l'aridisation s'accroît sous l'effet d'un mauvais aménagement, par l'homme, des ressources que la nature a mise à sa disposition" (Baumer 1974 *in* Boulahoaut 1993).

2- Impact de la désertification sur la diversité biologique

La désertification, qui se manifeste donc par des paysages désertiques, est un ensemble d'actions impliquant la réduction plus ou moins irréversible du couvert végétal; Elle touche environ 70% de la totalité des terres arides (FAO 1995).

Les phénomènes de désertification ont été révélés au monde par la terrible sécheresse du Sahel qui a pratiquement duré de 1970 à 1985, avec deux culminations (1973 et 1985). On se rappelle tous des silhouettes faméliques que les médias ont longuement diffusé.

L'accroissement des produits de l'élevage a été obtenu par l'accroissement de la charge des pâturages où les surfaces cultivées ont été implantées sur les terres

marginales des zones montagneuses et sur les steppes des régions arides. L'augmentation de la production de viande a été obtenue par l'accroissement du cheptel et par conséquent les forêts, les maquis, les garrigues et les steppes arides ont été fortement perturbés. Donc, l'accroissement de la production agricole s'est effectué au détriment des ressources naturelles.

Il a été démontré qu'aucune variation systématique du climat ne cause pas la désertification mais seule la pression de l'homme et ses animaux sont responsables. L'influence grandissante de l'homme et de ses animaux, sous l'effet d'une croissance démographique galopante, a induit la création de désert; le climat n'est qu'une circonstance favorable.

Les conséquences de la pression démographique sont :

- Le surpâturage, causé par un accroissement important des troupeaux, tend à suivre l'accroissement démographique ;

- La destruction des espèces ligneuses, pour satisfaire les besoins des populations en bois ; plusieurs milliers d'hectares de forêts et de steppes sont détruites chaque année;

- L'extension des forages, sans organisation pastorale ; les points d'eau, à grand débit, provoquent de grandes concentrations de troupeaux autour des forages détruisant ainsi tous les pâturages.

L'exposé ci-après dresse une synthèse sur le phénomène désertification en s'appuyant essentiellement sur l'exemple de l'Afrique du Nord, sachant, que sous des formes différentes les mêmes causes engendrent les mêmes conséquences, quel que soit la région.

Rappelons que les caractéristiques du milieu, bien connues, sont les suivantes :

- 1) pluviosité:** Elle est réduite par définition et irrégulière. L'irrégularité est à la fois inter annuelle et inter saisonnière. L'effet de cette irrégularité sur la végétation est

plus que proportionnel. Certains scientifiques estiment qu'une variation de 1% de la pluviosité entraîne une variation de 1,5% de la phytomasse produite;

2) pluies: Elles sont orageuses et brutales. Le diamètre d'une goutte de pluie est souvent supérieur ou égal à 2mm. Si le sol est découvert, ces gouttes arrivent avec force et arrachent les particules fines de sol;

3) températures et amplitudes thermiques: Elles sont élevées, ce qui a des effets sur les bilans hydriques et humiques des sols;

4) vents: Ils sont violents et ne rencontrent souvent pas d'obstacles pour les freiner. Les éléments fins des sols libérés par une remise en mouvement sous l'action des instruments aratoires ou tout simplement par un appauvrissement du sol en matière organique peuvent être transportés dès que le vent monte à 10km/h;

5) sols: Ils sont souvent squelettiques et pauvres en matière organique. La couche exploitable par les racines est généralement peu épaisse (dans bien des cas la roche mère est pratiquement affleurante). La quantité d'eau que peut stocker le sol au profit des plantes est donc limitée et aura tendance à s'amenuiser si des phénomènes d'érosion décapent la surface en détruisant la matière organique par minéralisation. Or cette matière organique assure la cohésion des particules de sol et leur organisation en mottes qui résistent mieux à l'action de la pluie et du vent. Les éléments fins vont se diluer dans l'eau, colmater la surface et constituer au séchage une pellicule fine mais compacte et très dure. Ce véritable glaçage de la surface empêche les pluies de s'infiltrer, l'eau ruisselle et creuse des ravines, etc. De plus les graines qui germent ne peuvent pas percer cette croûte et meurent. Des surfaces considérables sont concernées par ce phénomène. Ces paysages typiques s'observent de l'Afrique du Nord au Moyen orient et au sud de l'Europe (Espagne) dans la région méditerranéenne.

6) sécheresses: Elles sont définies comme un déficit en pluie par rapport à la moyenne, ne sont pas un phénomène nouveau dans les zones arides. D'ailleurs l'année moyenne ne survient que rarement. On a beaucoup parlé de la sécheresse au Sahel de 1970-85, mais cette région a connu 3 épisodes similaires depuis le début du siècle

(1895-1905, 1910-1916 et 1938-1943). Ces épisodes sont méconnus parce qu'à l'époque l'activité humaine était limitée. La flore et la faune des zones arides sont adaptées à ces cycles de sécheresse et sont dotées des facultés nécessaires pour les surmonter. Dans les zones protégées et mises en défens on s'aperçoit que la sécheresse ne laisse pas de trace sur le milieu (ex frontière algéro-marocaine). Tout le monde reconnaît que la sécheresse, en elle-même, n'est pas un facteur de désertification. C'est l'activité humaine qui dégrade. La sécheresse est une circonstance aggravante qui provoque des bonds à la désertification. Face à la persistance de problèmes écologiques et socio-économiques liés à la sécheresse et à la désertification, il y a eu une conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) à Rio (Brésil) en juin 1992 où les Etats Africains ont évoqué leurs problèmes. La communauté internationale a été amenée à décider, au plus haut niveau politique, d'établir une convention internationale sur la lutte contre la désertification, reconnaissant que cette dernière est un problème environnemental de caractère global qui requiert des mesures urgentes. La convention a été adoptée le 17 juin 1994 à la suite de la 6^{ème} session de son comité intergouvernemental de négociation tenue au siège de l'UNESCO. Globalement, la grande sécheresse, qui a affecté tout particulièrement l'Afrique sahélienne, à la fin des années 1970, a mis en exergue les souffrances humaines et les catastrophes écologiques occasionnées par ce phénomène.

Le scénario est toujours le même quel que soit l'endroit, même si les itinéraires et la durée des étapes qui conduisent à la désertification sont différents: on assiste à une régression du tapis végétal qui va passer par plusieurs gradations. Les diminutions quantitatives sont suivies par un changement de la composition floristique. Les plantes sont de plus en plus rabougries et inintéressantes. Graduellement le sol découvert subit l'action du vent et de la pluie ; les phénomènes d'ablation et de décapage laissent des étendues caillouteuses tandis que le transport et l'accumulation créent des paysages dunaires.

Plusieurs formes de dégradation peuvent conduire à la formation du désert:

1) défrichements: C'est l'action la plus brutale. Que ce soit par brûlis ou par traction mécanique, la mise en culture détruit totalement la végétation naturelle. Les sols défrichés, perdant rapidement leur fertilité, sont laissés en jachère et ils ne peuvent remonter à leur niveau antérieur tant que ces jachères steppisées sont pâturées.

2) surpâturage: La végétation diminue progressivement et finit par disparaître. Seules les plantes délaissées par les animaux colonisent les parcours, mais elles sont généralement sans grand intérêt pour la protection des sols (petits épineux, ...)

3) éradication des espèces ligneuses: Pour beaucoup de sociétés, le bois est la seule source d'énergie domestique. Un pays comme le Burkina Faso dépend à 85% du bois de chauffe. Au début, les arbres sont abattus, puis les plantes steppiques plus ou moins ligneuses sont arrachées. (Exemple des paysages en auréoles typiques autour des agglomérations africaines).

4) salinisation: Dans les zones cultivées en irrigué, il peut se produire une stérilisation définitive des terres par accumulation de sels toxiques. Les eaux utilisées sont fréquemment chargées de sels. Comme les températures sont élevées, l'évaporation provoque une concentration de ces sels dans le sol, jusqu'à un niveau insupportable par les végétaux. Ce problème est dramatique dans certains pays comme l'Egypte.

5) L'extirpation des plantes à usage médical ou industriel: Certaines plantes médicinales sont extirpées à outrance en Asie (Chine). En Afrique du Nord on peut citer la cueillette de l'Alfa pour les usines de pâte à papier.

Le bois dans différentes actions de dégradation est naturellement variable, mais la mise en culture, le surpâturage et la coupe de bois explique à eux seules 80 à 90% des surfaces désertifiées.

Les résultats nationaux sont donnés en pourcentage du PIB (produit intérieur brut) pour les pays d'Afrique du Nord. Pour l'Afrique sub-saharienne, les coûts de la

dégradation des terres sont présentés en pourcentage du PIB agricole (PIBA) compte tenu de l'importance du secteur primaire dans ces pays.

3- Impact du phénomène désertification sur la diversité biologique

3-1- Impact du surpâturage sur la diversité biologique

Précisons que le surpâturage est dû à l'accroissement du cheptel lié à une réduction de l'offre fourragère. Par ailleurs, au niveau des écosystèmes steppiques par exemple, l'exploitation des forages et des points d'eau à grand débit, sans organisation pastorale, provoque de grandes concentrations des troupeaux autour des forages et provoque la formation d'auréoles désertifiées sur des rayons de 5 à 15 km perceptibles sur les images satellites (Mederbal 1992).

En outre, le surpâturage en forêts ou en steppe a pour conséquences d'éliminer par broutage les jeunes régénérations, les branches basses, et les rejets. Par ailleurs les effets du piétinement sur le sol et la végétation sont graves: tassement, solifluxion, écrasement des végétaux, etc...

Devant une situation dramatique, l'interdiction de pâturer a été initiée. Néanmoins, en dépit du contrôle des services forestiers, un accroissement souvent exponentiel des têtes de bétail a conduit en quelques décennies à une régression dramatique et souvent irréversible du couvert végétal. Ce surpâturage quasi permanent a stoppé les régénérations, transformé la steppe en "désert" et beaucoup de forêts en un piqueté d'arbres ébranchés et a profondément modifié le tapis herbacé associé.

Aux espèces caractéristiques du cortège sylvatique des écosystèmes forestiers, souvent de haute valeur pastorale, a succédé une forêt à tapis ras d'annuelles dans le meilleur des cas, ou une forêt envahie par les espèces non appréciées. Ces forêts à annuelles (forêts-parcs) sont maintenant présentes en Algérie sous presque toutes les essences: *Pinus*, *Quercus*, *Tetraclinis*, *Cedrus*, etc... (Quézel 2000).

Il faut noter qu'actuellement, les charges tolérables sont 2 à 3 fois plus élevées (Quézel 2000). Toutefois des initiatives de mise en défens (stricte ou contrôlée), au

niveau des parcs nationaux (cas des écosystèmes forestiers) et dans la région steppique, ont induit une remontée biologique remarquable et une reprise d'extension de la végétation.

3-2- Impact du défrichement sur la diversité biologique

Rappelons que, au niveau de la région steppique, le défrichement a pour origine l'extension de la céréaliculture qui a été fortement amplifiée par l'introduction de la mécanisation et des labours réalisés à l'aide de tracteurs équipés de charrues à disques. Cette mécanisation, inadaptée aux conditions écologiques de la steppe, entraîne également la stérilisation des sols. Nul n'ignore d'ailleurs, y compris une très large frange d'éleveurs, que les labours dans la région steppique, foncièrement pastorale, constituent le coup de grâce qui met fin définitivement, et d'une manière irréversible, à toute forme de vie végétale.

Notons qu'au cours des dernières années (et bien que des statistiques officielles soient impossibles à obtenir!), les surfaces cultivées au niveau des franges inférieures des forêts ont été multipliées par 4 ou 5 (Quezel, 2000).

Un autre type de défrichement anarchique est celui qui se produit à proximité des agglomérations. En effet une exploitation intensive conduit progressivement à leur disparition.

D'autres actions brutales comme les brûlis répétitifs, ou les jachères pâturées, favorisent le défrichement.

Malgré plusieurs cris d'alarme, la situation ne risque que de s'aggraver dans les prochaines années tant que la législation forestière n'est pas appliquée.

3-3- Menaces de la désertification sur la biodiversité

Rappelons que la désertification, conséquence de phénomènes tels que le défrichage ou le surpâturage, englobe tous les processus de dégradation biologique quel que soit leurs causes ou l'endroit où ils apparaissent.

Le lien entre désertification et occupation humaine apparaît donc comme un concept généralisable et la FAO propose que ce lien soit clairement exprimé par une définition plus précise: "la désertification est l'ensemble des facteurs géologiques, climatiques, biologiques et humains qui conduisent à la dégradation des qualités physiques, chimiques et biologiques des terres des zones arides et semi-arides et mettent en cause la biodiversité et la survie des communautés humaines".

L'action de l'homme se traduit par un double effet défavorable sur la biodiversité végétale :

- La dominance, en raréfiant les populations de la plupart des espèces, et l'extension d'un tout petit nombre d'espèces opportunistes;

- L'extinction de certaines espèces de la totalité de leur aire de répartition géographique ; selon certaines estimations, 25 à 75000 espèces végétales devaient disparaître avant l'an 2000. Or, 60% de médicaments sont issus du règne végétal et on estime qu'une espèce sur 1000 à 10000 présente des propriétés pharmacologiques remarquables.

Par ailleurs, les causes du déclin des espèces animales de grande taille peuvent être multiples. Elles sont directement liées la chasse à laquelle se livre l'Homme ou indirectement à des pressions anthropozoogènes induisant la destruction des niches écologiques.

La réduction de la biodiversité est souvent présentée comme un problème environnementale, mais ces causes fondamentales sont essentiellement sociales économiques et politiques. En effet, la tendance à la monoculture (uniformité génétique) agricole et forestière sur de vastes territoires entraîne la disparition de

nombreuses espèces de flore et de faune sauvage qui avaient besoin d'un milieu diversifié pour se nourrir toute l'année et survivre.

La diversité génétique disparaît des champs cultivés au fur et à mesure des succès mêmes de l'alimentation des plantes et l'intensification de l'agriculture. Il s'agit de l'érosion génétique qui se manifeste selon trois niveaux :

- Diminution de la diversité interne aux variétés, par la généralisation de variétés génétiquement homogènes ;
- Diminution du nombre des variétés cultivées au sein d'une espèce ;
- Diminution du nombre d'espèces cultivées.

Cette érosion génétique est reconnue comme étant la principale cause d'extinction des espèces (FAO 1993). Elle (l'érosion génétique) est, à ce titre, un index révélateur du déséquilibre et de la dégradation des écosystèmes.

II. objectifs des travaux de recherche dédiés au développement durable des zones impactées par ce phénomène

1- Stratégie nationale de lutte contre la désertification

La stratégie algérienne de lutte contre la désertification s'inscrit dans la perspective nationale de lutter contre un exode rural massif ; dès les premières années de l'indépendance en 1962, l'Algérie lance un vaste programme de lutte contre l'érosion: le programme de Défense et Restauration des Sols (DRS). Ce programme avait un double objectif : freiner l'érosion en zone de montagne et améliorer les revenus des riverains à travers la plantation d'espèces arboricoles.

Dans les années 1970, un programme appelé « barrage vert » vise l'arrêt de l'avancée du désert par la création d'une ceinture forestière à la lisière de la steppe. Ce barrage vert a été suivi par des efforts de fixation des dunes. La technique consiste à élever des murets (tabias) surmontés de brise-vents secs tout en plantant au pied des

tabias des espèces forestières adaptées. La Direction Générale des Forêts entreprend dans les années 80 l'installation de pépinières forestières.

Les agriculteurs sont alors invités à participer à la plantation des arbres. Durant les années 1990, la libéralisation du secteur agricole s'est traduite par un désengagement de l'Etat. Cette politique n'a pas favorisé la mise en place de programmes de lutte contre la désertification.

L'année 2000 a vu le développement d'un Plan National de Développement Agricole (PNDA) par les pouvoirs publics, en concertation avec les organisations professionnelles des chambres d'agriculture. Ce plan qui s'inscrit dans une vision de développement durable et intégré des campagnes implique à la fois l'État et les organisations professionnelles agricoles dans la lutte contre la pauvreté en milieu rural.

Actuellement, la mise en œuvre de programmes de type « agro-sylvo-pastoral » est envisagée. Ces programmes seraient gérés au niveau local avec l'implication de la population, seule garantie de leur réussite.

Ce plan encourage l'application de mesures concrètes qui favorisent le développement de l'activité agricole, telles que la conservation et la gestion rationnelle des ressources naturelles, en particulier de l'eau et des sols, et le renforcement de la sécurité alimentaire.

De plus, les efforts pour combattre la désertification sont soutenus par les programmes nationaux de reboisement et de reconversion des cultures.

2- Objectifs visés

Pour les choix techniques et méthodologiques, qui doivent prévaloir dans une vision de développement durable des zones impactées par la désertification, nous tenterons donc de mettre en place une approche méthodologique visant à contribuer aux objectifs suivants :

i. objectif principal : analyser les systèmes écologiques en basant sur la phytoécologie de la zone test ;

ii. objectifs thématiques : identification des unités écologiques homogènes ;

évaluation des potentialités de ces unités écologiques homogènes ; proposer des orientations d'aménagement pour chacune des unités (Unités Spatiales d'Aménagement) correspondant aux unités écologiques homogènes.

iii. objectifs méthodologiques : développer des méthodes d'étude simples peu coûteuses et adaptées aux besoins des opérationnels de terrain pour assurer un maximum de transferts scientifiques.

Partie2

Diagnostic phytoécologique

Partie2 : Diagnostic phytoécologique de Z'Malet Emir Abdelkader**I. Généralités sur la région steppique algérienne****1. Définition de la steppe algérienne :**

Le terme steppe est d'origine russe ; il est employé par les biogéographes pour les formations basses ouvertes. Néanmoins ce vocabulaire reste souvent imprécis et certains termes ont pris aujourd'hui, un sens différent de celui qu'ils avaient à l'origine. La steppe est définie comme étant une formation développée sous un climat continental tempéré froid et semi-aride (**Ozenda, 2000 in Aichi, 2015**).

En fonction de la physionomie de la végétation, certains auteurs préféraient les terminologies de «formation arborée », « formation arbustive »et « formation herbeuse ». Les steppes sont des formations herbeuses ouvertes, comportant un tapis herbacé discontinu, et composée principalement d'espèces annuelles, avec parfois la présence de quelques espèces ligneuses. Elles sont liées soit au degré d'aridité du climat (steppe climatique) soit au sol (steppe édaphique).Pour la phytogéographie, il s'agit de formations végétales basses et ouvertes, dominées par des espèces pérennes, dépourvues d'arbres, où le sol nu apparaît dans des proportions variables (**Le Houérou, 1995**).

La steppe algérienne est une formation végétale naturelle, constituée de plantes xérophiles herbacées, disposées en touffes espacées et de plantes ligneuses, éventuellement de quelques arbres ou arbustes dispersés (HCDS, 2011, *in* Ikhlef, 2013).Espace soumis à la désertification, la steppe algérienne est surpeuplée par le cheptel ovin. Le surpâturage est l'un des causes de la désertification des parcours steppiques (Bessaih et al ,2014).

1-2- Délimitation géographique :

C'est un ensemble géographique aux limites définies par le critère bioclimatique. Les steppes du Nord de l'Afrique, situées entre les isohyètes annuelles de 100 à 400 mm, couvrent plus de 63 millions d'hectares soumis à une exploitation humaine très ancienne (Aidoud et al ,2006 in Achi et al ,2015). La steppe algérienne

est située entre les isohyètes 400 mm et 100 mm dans l'Algérie du Nord. Elle couvre l'ensemble des hautes plaines (1000 à 1400m d'altitude) sur une superficie de 20 millions d'hectares entre la limite sud de l'Atlas Tellien et le piémont sud de l'Atlas Saharien (Bouzenoune, 2013).

En Algérie la zone steppique forme un ruban de plus de vingt millions d'hectares s'étendant du Sud-ouest au Nord-est, en une barrière écologique naturelle entre un Sahara en mouvance et un Tell en perte de fertilité (Khader et al, 2006). Les steppes Algériennes, situées entre l'Atlas tellien au Nord et l'Atlas saharien au Sud .

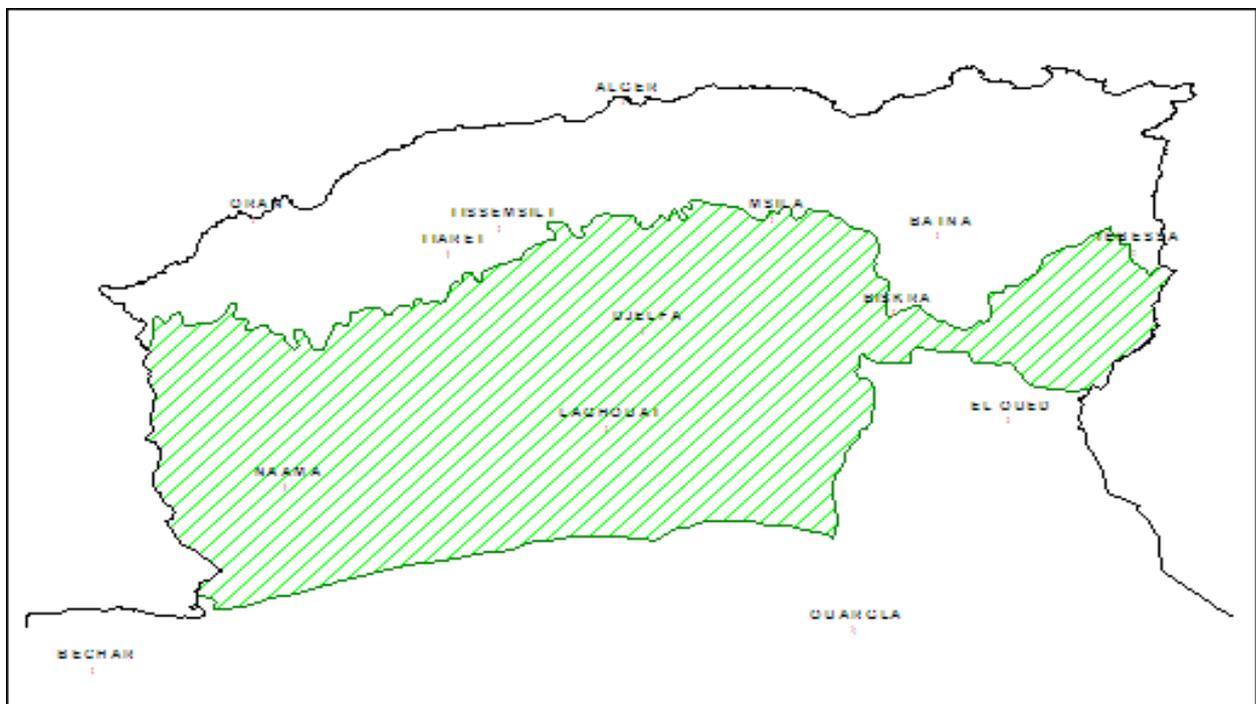


Figure01 : Localisation de la steppe en Algérie.

La steppe présente un aspect dominant caractérisé par de grands espaces pastoraux à relief plat et à altitude élevée supérieure à 600 m, divisés par des lits des oueds parsemés de dépressions plus ou moins vastes et de quelques masses des chaînes montagneuses isolées. La steppe algérienne englobe douze wilayat : Biskra, Khenchela, El Bayadh, Djelfa, Naâma, Tiaret, Tébessa, Laghouat, Saïda, M'sila, Souk-Ahras, et Batna (Hadbaoui, 2013 in Merzoug et al, 2015).

1-2-1-Limite nord :

De l'ouest au centre, le tracé de l'isohyète suit le flanc sud de l'Atlas tellien, d'où l'espace steppique est composé de trois ensembles :

- Les hautes plaines Algéro-oranaïses ;
- L'Atlas saharien (Monts des Ksour, Djebel Amour, Monts des Ouled Nail) ;
- Le piémont sud de l'Atlas saharien. Par contre, à l'Est, l'isohyète décrit une courbe vers le sud-est, passant sur le flanc Sud des monts du Hodna, et contournant l'Aurès par le Sud ; l'isohyète remonte ensuite vers le Nord Est, sur le flanc Nord du Nememcha, et au niveau des hautes plaines de Tébessa.

1-2-2-Limite sud :

La limite sud de la steppe est celle des précipitations moyennes de 100 mm par an, là où commence le désert saharien (Boukli ,2002 in Achi et al, 2015).

1-3- Superficie :

La steppe s'étend sur 20 millions d'hectares répartie de la façon suivante (Tableau) :

Tableau01 : Répartition de la steppe algérienne par ensemble géographique
(Boukli, 2002 in Ferrad, 2015)

Steppes	Hautes plaines	10 millions d'ha
	Atlas saharien	
	Piémont sud	10 millions d'ha

Sur les 238.174.100 ha du territoire national, il existe environ :

- 200 Millions d'hectares (ha) de désert ;
- 20 Millions d'hectares de parcours ;
- 5 Millions d'hectares de forêt et de maquis ;
- 7,5 Millions d'hectares de superficie agricole utile. D'une manière générale, la steppe est caractérisée par de grands espaces pastoraux à reliefs plats et altitude élevée supérieure à 600 m.

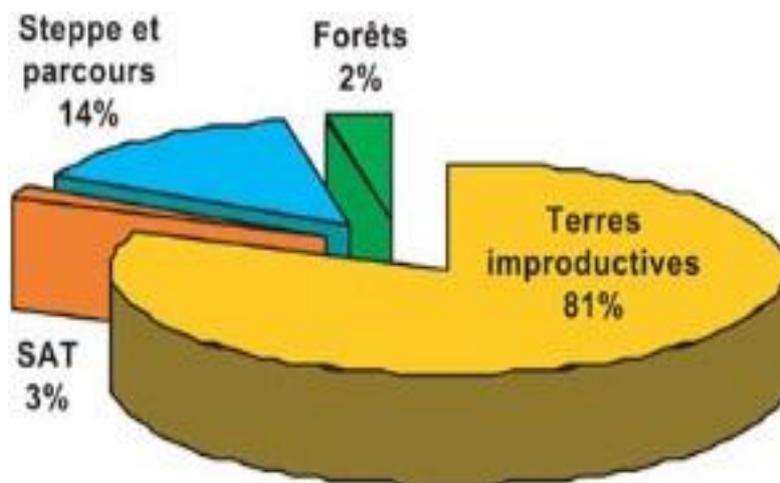


Figure02 : Répartition des terres en Algérie (Ben Youcef, 2016).

1-4- Caractéristiques écologiques de la région steppique :

1-4-1-Le climat :

Le climat méditerranéen présent une diminution et une irrégularité accrue de la pluviosité. Aussi une augmentation des températures et de la longueur des périodes de sécheresse estivale ; rendant encore plus difficile les conditions de vie et de survie des plantes avec un bilan hydrique devenant de plus en plus déficitaire (Pouget, 1980). En Algérie, les zones steppiques ont une saison estivale de 6 mois environ, sèche et chaude, le semestre hivernal (octobre avril) étant par contre pluvieux et froid. Il s'agit cependant, une forme particulière de ce climat caractérisé essentiellement par des faibles précipitations présentant une grande variabilité intermensuelle et interannuelle. De plus les régimes thermiques sont relativement homogènes mais très contrastés, de type continental (Le Houerou et al, 1977). Malgré une très faible densité du réseau météorologique, il est possible d'illustrer schématiquement les principales caractéristiques climatiques des steppes sud-algéroises en prenant trois stations de référence et d'aridité croissante : Djelfa, Ksar Chellala, Laghouat (Pouget, 1980).

1-4-1-1- La pluviosité :

Dans les zones steppiques ; les pluies sont très irrégulières et tombent sous forme de grosses averses (Khelil ,1997 in Merzoug, 2015). La pluviosité moyenne annuelle est en général faible. D'après les données analysées par Seltzer (1946), les hautes plaines sud-oranaises, sudalgéroises et sud constantinoises reçoivent entre 200 et 400 mm en moyenne par an. La pluviosité diminue encore sur le piedmont Sud de l'Atlas saharien (environ 150 mm) décroissant rapidement dès que l'on s'éloigne de la flexure sud-atlasique vers le sud (Le Houerou et al, 1977).

1.4.1.2. Les températures :

La température joue un rôle important dans la vie des végétaux et des animaux. Il s'agit surtout des températures extrêmes. Le régime thermique de la steppe est de type continental, l'amplitude thermique annuelle est généralement supérieure à 20°C (Le Houerou, 1977). Dans les steppes nord africaines les températures minimales sont

comprises dans un intervalle allant de -5 °C à 11°C (Le Houérou, 2001 in Guesmi, 2015). La steppe en Algérie reste dans sa plus grande partie comprise entre les isothermes +1°C et +3°C (Nedjimi et al, 2012).

Les gelées de la saison froide inhibent la poussée de la végétation, ce qui amène les éleveurs à se déplacer vers les parcours sahariens à température plus chaude (Azzaba). Selon Khelil (1997) in Ferrad et al (2015) ; les températures très élevées de la saison estivale inhibent également le développement de la végétation, ce qui amène les éleveurs cette fois à se déplacer vers le nord pour gagner les plateaux céréaliers(Achaba).

1.4.1.3. Le vent :

Une autre caractéristique du climat de la steppe 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. C'est un vent chaud qui souffle de 20 à 30 jours par an et a des effets dégradants sur la végétation (**Nedjimi et al, 2012**). Le vent agit soit directement par une action mécanique sur le sol et les végétaux, soit indirectement en modifiant l'humidité et la température (Ozenda, 1982). Les vents dominants de direction ouest et nord-ouest sont souvent suivis d'orages. Les vents du nord sont généralement secs alors que les vents du sud amènent les pluies orageuses et le sirocco (Pouget, 1980). C'est le sirocco qui intervient de 15 jours environ au Nord à 22 jours au Sud. Ce courant chaud, toujours sec, est une des causes principales de la quasi-stérilité des hautes plaines. Le sirocco est plus fréquent à l'Est (30 j) qu'à l'Ouest 15 j/an en moyenne, il souffle surtout en été, son maximum de fréquence à lieu en juillet (**Djebaili, 1984 in Benmansour, 2013**).

1.4.1.4. La neige et le gel :

Djebaili (1984) in Benmansour (2013), estime que dans les hautes plaines ; la neige ne dépasse guère 10 cm et dans l'Atlas saharien l'enneigement dépasse 10 jours par an. Les gelées ; constituent l'un des facteurs climatiques les plus contraignants des zones steppiques. Cette contrainte est directement liée à la température très basse de la

saison froide. Ennebati (2015), rapporte que la neige tombe sur les régions de haute altitude ; en particuliers les monts des Ouled Naïl.

1-5- Les sols :

Selon Pouget (1980) et d'après les travaux édités par la commission de pédologie et de cartographie des sols (C.P.C.S) de France en 1967 ; la zone steppique est caractérisée par les classes des sols 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.

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 (Pouget, 1980).

1-6- La végétation steppique naturelle :

Elle est caractérisée par une couverture basse et clairsemée, plus ou moins dégradée, bien que l'on rencontre sur les reliefs des formations forestières à base de Pin d'Alep associé au Chêne vert et au Genévrier. Le paysage steppique est dominé par des formations à base d'Alfa, armoise blanche, de sparte et de remet regroupées en mosaïques. De nombreux travaux relatifs à l'étude de la végétation ont permis de faire ressortir les potentialités pastorales des steppes algériennes qui sont dominées par 4 grands types de formation végétales (**Pouget, 1980**).

1-6-1-Les formations steppiques :

Ce sont des formations basses et très ouvertes à base de graminées (*Stipa tenacissima*, *Stipa parviflora*, *Lygeum spartum*, etc.) et/ou de chamaephytes vivaces (*Artemisia herba-alba*, *Artemisia campestris*, *Helianthemum hirtum* ssp. *ruficomum*, etc.) auxquels s'ajoute un cortège varié, souvent important, d'espèces annuelles (Pouget, 1980). Le recouvrement végétal, pratiquement toujours inférieur à 50%, dépend de nombreux facteurs : état de dégradation, bioclimat, saison, nature du groupement végétal lui-même. Il se situe communément au-dessous de 20-30 % et bien moins encore. Les steppes algériennes sont dominées par 4 grands types de formations végétales (Nedjraoui et Bédrani, 2008).

1-6-1-1- Les steppes à alfa :

L'aire potentielle de *Stipa tenacissima* était de 4 millions d'hectares dans les années 1970 et seulement 2 millions d'ha actuellement (Moulay et al, 2011). On les retrouve 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. D'après Pouget (1980) ; dans les zones plus arides, en l'absence de végétation forestière, les steppes à alfa apparaissent comme les formations les moins dégradées avant un passage éventuel à une steppe secondaire à chamaephytes ou à sparte *Lygeum spartum*.

1-6-1-2- Les steppes à armoise blanche (*Artemisia herba alba*) :

Les steppes à armoise blanche (*Artemisia herba alba*) possèdent une la grande valeur fourragère ; elles couvrent 3 millions d'hectares, elles sont considérées comme les meilleurs parcours (Moulay et al, 2011). Les steppes à armoise blanche sont situées dans les étages arides supérieur et moyen à hiver frais et froid avec des précipitations variant de 100 à 300 mm. Ce type de steppe s'étale sur les zones d'épandage dans les dépressions et sur les glacis encroûtés avec une pellicule de glaçage en surface. Les steppes à armoise blanche sont souvent considérées comme les meilleurs parcours utilisés pendant toute l'année et en particulier en mauvaises saisons. L'armoise est une

espèce bien adaptée à la sécheresse et à la pression animale, en particulier ovine (Nedjraoui, 2003).

1-6-1-3- Les steppes à sparte (*Lygeum spartum*):

D'une superficie de 2 millions d'hectares, rarement homogènes, elles occupent 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. Leur intérêt vient de leur diversité floristique et de leur productivité relativement élevée en espèces annuelles et petites vivaces, elle est de 110 kg MS en moyenne (Nedjraoui, 2003).

1-6-1-4- Les steppes à remt (*Arthrophytum scoparium*) :

Il s'agit de steppes buissonneuses chamaephytiques avec un recouvrement moyen inférieur à 12,5%. Les mauvaises conditions du milieu, la xérophilie (20–200 mm/an), la thermophilie, des sols pauvres, font de ces steppes des parcours qui présentent un intérêt assez faible sur le plan pastoral. Ce type de steppe est surtout exploité par les camelins (Nedjraoui, 2003).

1-6-1-5- Les steppes à pssamophytes :

Les steppes à pssamophytes 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 sont plus fréquentes en zones aride et présaharienne. Ces formations psamophytes sont généralement des steppes graminéennes à *Aristida pungens* et *Thymilea microphyla* ou encore des steppes arbustives à *Retama retam* (Nedjraoui, 2003).

1-6-1-6- Les steppes à halophytes :

Ces steppes couvrent environ 1 million d'hectares. La nature des sels, leur concentration et leur variation dans l'espace vont créer une zonation particulière de la végétation halophile très appréciée autour des dépressions salées. Les espèces les plus

répandues dans ces formations sont : *Atriplex Halimus*, *Atriplex glauca*, *Suaeda fruticosa*, *Frankenia thymifolia*, *Salsola sieberi* et *Salsola vermiculata* (Nedjraoui, 2003).

1-7- Etude des parcours steppiques :

Les parcours sont définis comme des milieux à couvert végétaux naturels. Ce sont des surfaces agricoles uniquement pâturées qui peuvent être plus ou moins embroussaillées et/ou boisées (Mourre, 2009).

1-7-1-Etat actuel des parcours steppiques :

Aidoud (1994) in Zidi (2013) souligne que l'état actuel des parcours steppiques est alarmant, le processus de dégradation a pris de l'ampleur sans précédent durant ces dernières décennies. Par ailleurs, Floret et al (1981) in Zouidi (2013), soulignent que le couvert végétal naturel y est soumis en permanence à un double impact, celui des sols (trop secs et légers) et du climat (faibles précipitations) d'une part et anthropogène (action de l'homme et de l'animal) d'autre part. A l'origine de cette situation, de graves risques à l'écosystème steppique, il y a une conjonction de facteurs naturels ou provoqués imputables essentiellement à l'exploitation anarchique des parcours, pour la survie d'une activité pastorale devenue désormais aléatoire aussi qu'aux aléas climatiques (Moulay, 2002 in Zouidi, 2013).

1-7-2-Les facteurs de dégradation des parcours steppiques :

Différents facteurs de dégradation se conjuguent pour créer un déséquilibre écologique ; social et biologique. Les indicateurs de la désertification concernent en général la détérioration des caractères du sol, la diminution des réserves hydriques et de la fertilité du sol, allant souvent jusqu'à sa stérilisation et aussi la régression de la productivité végétale (HCDS, 2007 in Achi, 2015). La dégradation des parcours est issue de l'interaction des facteurs physiques liés aux conditions du milieu physique en général, et surtout des facteurs socio-économiques, anthropiques qui favorisent une action anarchique de l'homme sur l'écosystème.

1-7-2-1- Les facteurs physiques :**1-7-2-1-1- La sécheresse :**

Les dernières décennies ont connu une diminution notable de la pluviosité annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante. La diminution des précipitations et la saison sèche a augmenté deux mois durant le siècle dernier. Nadjraoui (2008) ; rapporte que 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.

1-7-2-1-2- L'érosion éolienne :

L'action de l'érosion par le vent accentue le processus de désertification, elle varie en fonction du couvert végétal. Ce type d'érosion provoque une perte de sol de 100 à 250 tonnes/ha/ans dans les steppes défrichées (Nedjraoui, 2003 in Achi, 2015).

1-7-2-1-3- L'érosion hydrique :

L'érosion hydrique est due en grande partie aux pluies torrentielles qui, sous forme d'orages violents désagrègent les sols peu épais ; diminuent leur perméabilité et leur fertilité. Les éléments fins, l'humus et les éléments minéraux sont emportés par le ruissellement. Comme conséquence directe de ce phénomène d'érosion, un volume de 50 à 250 tonnes par hectare et par an de terre sont ainsi entraînées par le ruissellement sur les sols dénudés à forte pente (Nedjraoui, 2011).



Figure 03: Effet de l'érosion éolienne et hydrique sur les sols steppiques (Nedjraoui, 2011).

1-7-2-1-4- La salinité des sols :

Plus de 95% des sols des régions arides sont soit calcaires, gypseux ou sals sodiques. Du fait des hautes températures qui sévissent pendant une longue période de l'année, les précipitations subissent après leur infiltration, une forte évaporation entraînant la remontée vers la surface du sol, des particules dissoutes qui se concentrent en croûtes et stérilisent le sol. On trouve deux types de dépressions salées aux niveaux des régions arides et semi-arides dont les termes vernaculaires sont Chott et Sebkhah ; la différence entre ces deux noms réside dans le mode d'alimentation. Les sebkhas sont sous la dépendance d'apport des eaux de crues et les Chotts sont alimentés respectivement par les apports de ruissellement et aussi par les nappes artésiennes profondes arrivant jusqu'en surface par des sources et/ou des suintements. Les Chotts seraient de véritables «machines évaporatoires», en période pluvieuse normale (hiver, printemps) une couche d'eau de quelques centimètres, saturée en sel (300-400g/l) recouvre la surface, laissant après évaporation des dépôts surtout de chlorure de sodium, parfois exploitables. Après de fortes pluies, les Chotts peuvent constituer de véritables lacs de plusieurs mètres de profondeurs ; quelques mois après, l'évaporation très forte assèche complètement la surface. Le vent balayant cette surface desséchée et dénudée peut, dans certaines conditions, entraîner des particules argileuses et des cristaux de sels (chlorure de sodium, gypse) qui s'accumulent en bordure de la dépression. Tout autour de ces systèmes, la présence d'une nappe phréatique plus ou

moins salée et inégalement profonde contribue à la formation de sol halomorphes (Pouget, 1973 in Nedjimi et Guit, 2012).

1-7-2-2- Facteurs anthropiques (humains) :

1-7-2-2-1- Le surpâturage :

Le surpâturage est le prélèvement d'une quantité de végétal supérieur à la production des parcours. L'exploitation permanente des pâturages naturels en utilisant une charge animale supérieure au potentiel de production des parcours a pour effet de réduire leur capacité de régénération naturelle (Hadbaoui, 2013).

L'effectif du cheptel pâturant en zones steppiques et en particulier l'espèce ovine (environ 83% du cheptel), n'a cessé d'augmenter depuis 1968.

La croissance accélérée de l'effectif a pratiquement triplé le troupeau ovin en l'espace de trente (30) ans (Nedjimi Bouzid et al, 2012). Le surpâturage s'explique par deux facteurs principaux :

-Le manque de création d'emplois (agricoles et surtout non agricoles) pousse les ménages pauvres à défricher des lopins de terre pour produire un minimum de céréales et les pousse à posséder quelques têtes de caprins et d'ovin pour subvenir à un minimum de leurs besoins.

-La gratuité des unités fourragères prélevées sur les parcours pousse les gros possédants à accroître la taille de leurs troupeaux et le conduit aussi à défricher les parcours pour les approprier (Nedjimi et al, 2008 in Ferrad, 2005).

1-7-2-2-2- Défrichement et extension de la céréaliculture :

Au cours des années 70, l'extension de la céréaliculture fut caractérisée par la généralisation de l'utilisation du tracteur à disque pour le labour des sols à texture grossière fragile. Les labours par ces derniers constituent en un simple grattage de la couche superficielle accompagné de la destruction quasi-totale des espèces pérennes. Ces techniques de labour ont aussi une action érosive, détruisant l'horizon superficiel

et stérilisent le sol, le plus souvent de manière irréversible. La technique de labour utilisée est une technique particulièrement érosive. L'utilisation de cette technique, se justifie par son coût moins élevé pour des agro-pasteurs soumis à des aléas climatiques importants et donc obligés de minimiser leurs coûts du fait de la faible probabilité qu'ils ont d'obtenir une récolte (Nedjimi et Guit, 2012).

1-7-2-2-3- Eradication des espèces :

Les besoins en combustibles pour la cuisson des aliments et le chauffage, amènent les habitants de la steppe à déraciner les espèces ligneuses, même parfois de petite taille. D'après (Nedjimi et Homida, 2006), la consommation moyenne de bois de feu est de 1.5 Kg de matière sèche par personne et par jour. L'alfa (*Stipa tenacissima*) est une graminée vivace, xérophile, sa présence dans une zone est le symbole d'un sol très dégradé, c'est surtout une plante à usage industriel. Elle ne sert que peu de temps dans l'année comme aliment du mouton, elle est actuellement en fort recul, cela est dû à sa surexploitation industrielle (Letreuch, 1991 in Achi, 2015).

II. Présentation de la zone d'étude :

1. Localisation de la zone d'étude :

Pour réaliser une étude fine, deux stations, situées dans wilaya de Tiaret, Ksar Challala et Zmalet Amir Abdelkader, ont été prospectées et décrites.

1-1- Situation géographique :

La wilaya de Tiaret est située au nord-ouest de l'Algérie, elle fait partie des hauts plateaux. S'étendant sur une superficie de 20399.10 km², elle est caractérisée par un relief varié et une altitude comprise entre 800 et 1454 m (Djebel Nadour). Elle se situe entre le massif de l'Ouarsenis occidental au Nord et les hautes plaines céréalières et steppiques respectivement à l'est et au sud, elle est délimitée par plusieurs wilayas à savoir :

- Au Nord : Tissemsilt et Relizane ;
- Au Sud : Laghouat ;
- à l'Ouest : Mascara et Saida ;
- à l'Est : Djelfa et Médéa ;

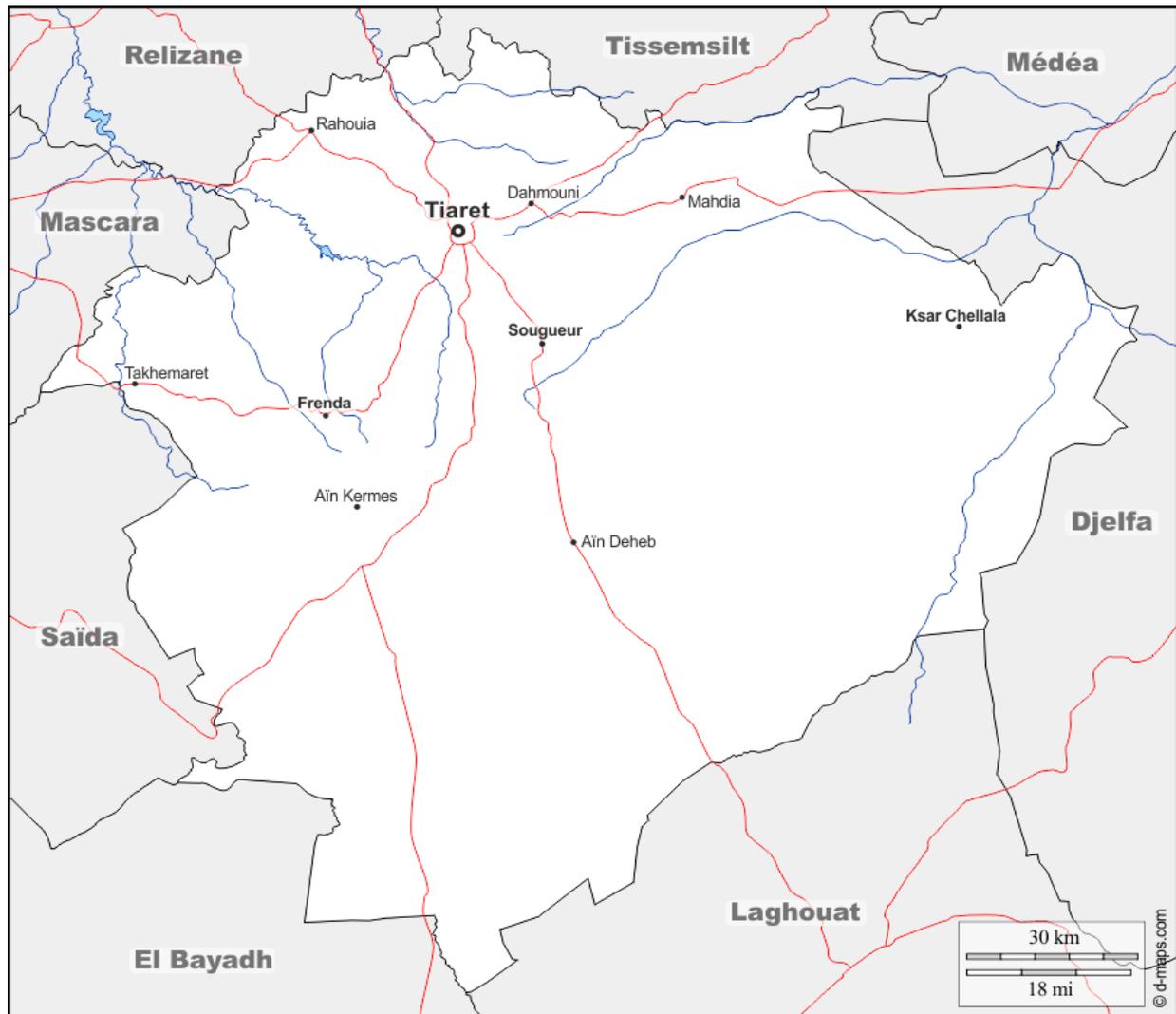


Figure04 : Situation géographique de la Wilaya Tiaret.

1-2- Géomorphologie :

La géomorphologie du territoire de la wilaya de Tiaret est hétérogène. On y trouve au nord et à l'ouest une région montagneuse boisée appartenant à l'Atlas Tellien. Vers l'est et le sud s'étendent les Djebels Nadour, Bon Nsour es Safah et Chemeur. Tout à fait au sud de la région de Tiaret, les milieux sont steppiques.

1-3- Pédologie :

D'après un rapport de la conservation des forêts de Tiaret (2006), on relève que les sols sont silico-calcaires moyennement profonds sur environ 130 ha, argileux sur 80 ha et siliceux sur tout le reste dans les forêts de Tiaret . On les qualifie de frais et

de bonne qualité dans les profondeurs, de qualité moyenne sur les versants secs, superficiels et médiocres sur les crêtes.

1-4- Climatologie :

Le climat par ses différents facteurs (température, pluviométrie, vent) joue un rôle déterminant et intervient d'une façon décisive sur la croissance et la répartition du monde vivant.

Pour identifier le climat de la zone d'étude, nous sommes référés aux données climatiques fournies par l'ONM (station météorologique de Tiaret) et l'ANRH (Agence Nationale des Ressources Hydrauliques).

1-4-1-Les précipitations :

L'analyse des précipitations et leur répartition dans le temps et dans l'espace sont fort utiles. Ces précipitations constituent un facteur abiotique d'importance significative sur l'évolution et la répartition des espèces dans les milieux naturels. La région de Tiaret se situe entre les isohyètes 350 mm au sud et 470 mm au nord. Elle se caractérise principalement par un climat continental à hiver froid humide et à été chaud et sec.

1-4-2-Les températures :

La température joue un facteur limitant dans la répartition et la survie des Reptiles. Chaque espèce exige pour son développement normal une certaines des températures extrêmes au-dessus et au-dessous desquelles elle ne peut pas survivre.

L'amplitude maximale des variations des températures mensuelles moyennes (**période allant de 1986 à 2005**) a été enregistrée entre les mois de janvier et juillet. Le mois le plus chaud de l'année est juillet avec un pic de 39,64°C. Le mois le plus froid de l'année est janvier avec -4,08°C. La température moyenne mensuelle est de l'ordre de 15,56°C. Les températures annuelles moyennes varient entre 5,96°C et 25,9°C. La température moyenne de l'année est donc de l'ordre de 14,94°C.

1-4-3-Le vent :

Les vents entraînent des variations de température et d'humidité et exercent une action néfaste sur le comportement des Reptiles, sachant que ces animaux ne sortent pas en période des vents violents.

Tableau 02: vitesse moyenne mensuelle du vent enregistré dans la région de Tiaret durant la période 1995-2006(station ANRH de Tiaret).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne
Vitesse moyenne du vent m/s	26.5	27.9	24	27.1	26	26.1	27.9	25.8	27.9	23.9	26.6	25.9	26.2

Selon le Tableau les vents de direction Nord-Ouest sont les dominants, ils sont généralement frais, leur vitesse moyenne annuelle est de 26.2 m/s.

Les vents de la direction du Sud-Est et Est Sont les moins fréquents.

La période estivale est caractérisée par le Siroco qui vient du sud ,ouest et sud-est avec une moyenne de 24 à 29 jour/an ,il apparait au mois de Mai , Juin et Juillet , c'est un facteur de propagation des incendies.

1-4-4-L'humidité :

L'humidité relative moyenne annuel est de 61.9%, elle atteint son minimum durant le mois du juillet et aout (inférieur à 40 %). Son maximum est enregistré durant le mois Décembre et Janvier avec une moyenne supérieur à 70%. La période de Mars à Avril reste la plus influente avec une moyenne de 67% Par mois.

Tableau03 : Répartition mensuelle moyenne de l'humidité enregistrée dans la région de Tiaret durant la période 1995-2006(station ANRH de Tiaret)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Humidité moyenne	9.8	4.5	7.8	7.4	1.4	6	7.3	8.4	5	2.4	3.9	9.6	1.9

1-4-5-Le gel :

Les gelées blanches caractérisèrent les hauts palataux en moyenne 37 jours par année. Un maximum est enregistré durant le mois de Janvier (supérieur 10 jours) et un minimum pendant les mois Mars et Avril avec une moyenne de 4 jours par mois.

1-4-6-Synthèse climatique

1-4-6-1- Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен :

Ce diagramme permet de définir la saison sèche et la saison humide au cours de l'année. Pour la station de Tiaret, la période sèche s'étale de la mi-mai à début d'octobre.

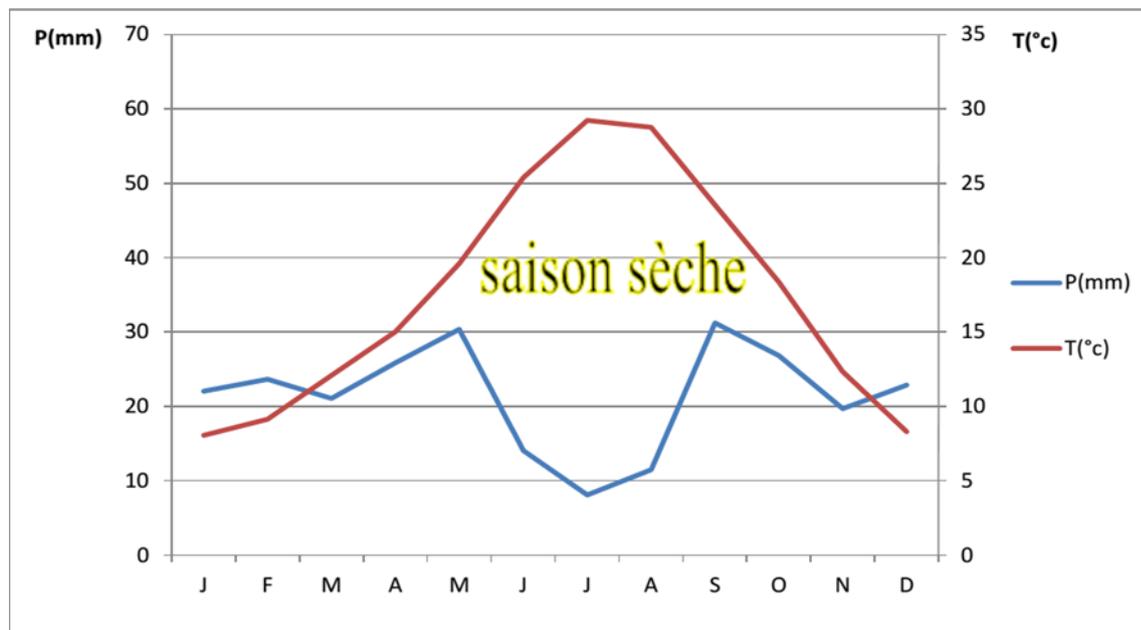


Figure10 : Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN
(Période : 1990-2017).

Le diagramme ombrothermique montre que la saison sèche s'étale sur presque 9 mois ; elle s'étale durant la période de Mars à fin Novembre.

1-4-6-2- Quotient pluviothermique d'EMBERGER :

Ce quotient a été mis en place par EMBERGER spécialement pour déterminer les types de bioclimats méditerranéens ; il est calculé par la formule suivante :

$$Q2 = 2000 * P / M^2 - m^2$$

Q2 : quotient pluviothermique ;

P : précipitation annuelle en (mm) ;

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud ;

m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid

Tableau04 : Quotient pluviothermique d'EMBERGER pour la station de Tiaret

Période	Tiaret (1986-2005)
P (mm)	336.525
M (°C)	39.64
m (°C)	-4.08
Q2	35.09

1-5- La faune :

La faune de la région de Tiaret est peu ou pas étudiée, toutefois on peut citer quelques espèces prédatrices ou proies des Amphibiens et reptiles. Parmi les mammifères on peut citer le chacal doré (*Canis aureus*), la Genette (*Genetta genetta*), la Mangouste (*Herpestes ichneumon*) et le Renard famélique (*Vulpes rupelli*), Parmi les oiseaux, on peut citer le Héron garde-bœuf (*Bubulcus ibis*), la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), la Perdrix (*Perdix gambra*), la caille (*Coturnix coturnix*), les faucons, les chouettes et les hiboux...

1-6- La végétation :

Les essences principales sont représentées par l'olivier (*Olea europea*) le pin d'Alep (*Pinus halepensis*), le chêne vert (*Quercus ilex*), le thuya de Barbarie (*Tetraclinis articulata*), les genévriers (*Juniperus oxycedrus* et *Juniperus phoenicea*), les cyprès (*Cupressus sempervirens*) ; ces essences sont localisées dans la partie nord et ouest de Tiaret dans l'Atlas Tellien ; la partie est et sud est occupée par la céréaliculture ou/et la steppe à alfa.

1-7- Le réseau hydrographique :

La longueur du réseau hydrographique de la wilaya est de 1938 km ; les principaux cours d'eau sont : Oued Touil, Oued Mina et Nahr Ouassel.

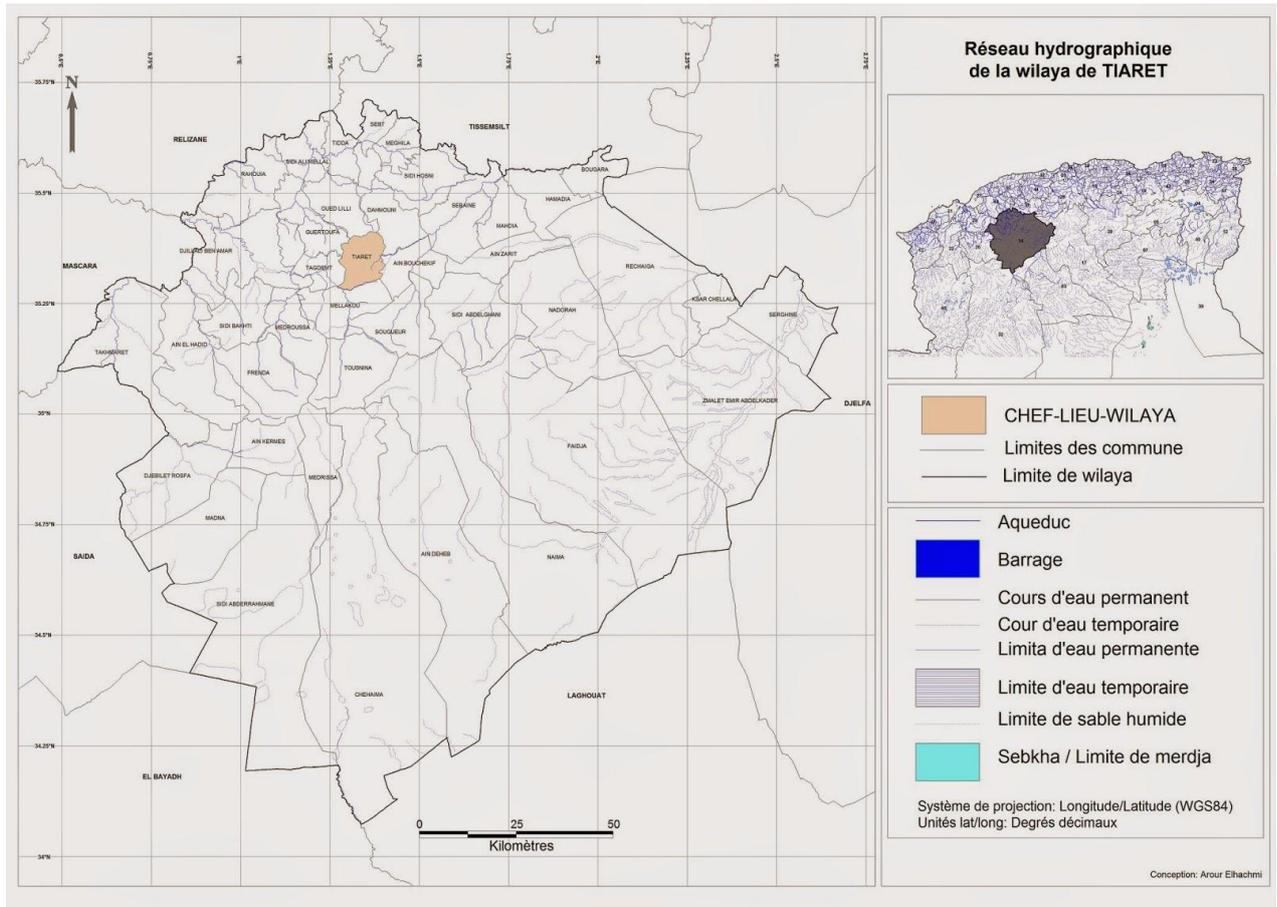


Figure06 : réseau hydrographique de la wilaya Tiaret.

1-8- Les stations prospectées pour notre étude :

Pour la réalisation de notre étude, deux stations d’échantillonnage ont été choisies à partir de l’homogénéité physionomique et la représentativité des paysages à l’échelle de la région.

Ainsi, différents habitats sont prospectés à savoir la Pinède, la Yeuseraie, la Steppe, les terrains cultivés, la rocaille, les oueds permanents ou temporaires.

Les stations ainsi que les habitats qu’elles représentent sont portées dans le tableau et la figure suivants :

Tableau : Station et habitats étudiés dans la région de Tiaret

Station	Habitat	Végétation
Ksar Chellala	Steppe, Rocailles	<i>Stipa tenacissima</i>
		<i>Lygeum spartum</i>
		<i>Artemisea herba alba</i>
Taguine	Steppe, Rocailles	<i>Stipa tenacissima</i>
		<i>Lygeum spartum</i>
		<i>Artemisea herba alba</i>

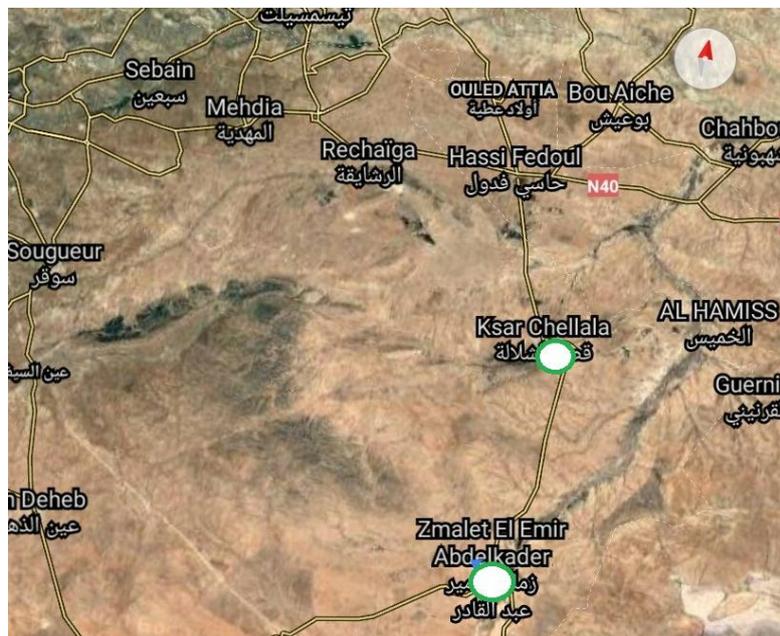


Figure07: Localisation des stations d'étude de Ksar chellala et Z'Malet Emir Abdelkader.

1-8-1-Ksar chellala :

Cette station se situe vers sud-est de la ville de Tiaret, à environ de 120 km. C'est une zone steppique à milieu rocailleux ; la végétation est composée de *Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*, *Artemisea herba alba*.

1-8-2-Taguine :

Cette station se situe vers sud-est de la ville de Tiaret, à environ de 160 km. C'est une zone steppique à milieu rocailleux ; la végétation est composée de *Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*, *Artemisea herba alba*.

III. Caractérisation écologique de la zone d'étude de Taguine

Etant donnée la similitude des milieux écologiques des stations prospectée au niveau des zones de Ksar Chellala et Taguine, cette dernière a été retenue pour notre étude fine.

1- Etat actuel des parcours de la zone d'étude :

La commune de Taguine fait partie du milieu des hauts plateaux et s'étale sur une superficie totale 118267ha. La répartition des terres de la commune est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 05 : Répartition des terres de la commune (DSA, 2017).

Répartition des terres de la commune	Surface (ha)	Pourcentage(%)
S A U	24555	20.37
Terre hors l'agriculture	45321	37.6
Bois et parcours	41480	34.41
Surfaces du périmètre urbain	9020	7.48
Total	120558	100

2- Caractéristiques agro écologiques de la zone de Taguine :

2-1- Situation géographique :

Le périmètre qui a fait l'objet de notre étude se localise dans la commune de Taguine dans la wilaya de Tiaret, dans le cœur des hautes plaines steppiques, présentant un haut plateau dont l'altitude se situe entre les cotes 700 et 800 m.

Au nord, les contreforts de l'Atlas Tellien constituent une limite naturelle des hautes plaines.

Au sud, les chaînes montagneuses de l'Atlas Saharien, dont certains sommets atteignent 1700 m d'altitude, présentent également des limites naturelles de ces plaines.

2-2- Le relief :

Le terrain des localités visitées est généralement plat, mais présente, néanmoins, une certaine variabilité d'une localité à une autre. Ainsi, la localité de Bouchouat présente des terrains plus ou moins vallonnés, comparativement à ceux de Remailia, de Tingmert et, à moindre degré, de Noufaikha, qui sont relativement plus plats sur de grandes étendues, tandis que les terrains de Faidja apparaissent plus accidentés. Il en résulte que, à l'exception de Faidja, le relief des terrains des autres localités et surtout de Remailia et Tingmer se prête bien aux cultures intensives et hyper intensives de l'olivier.

L'ensemble des localités se présente comme une vaste plaine entourée partiellement d'une chaîne de montagnes ou de collines (INSID, 2008).

2-3- Les sols :

Etant donné le couvert végétal et la localisation géographique de la région de l'Oued Touil, les sols présentent les caractéristiques des sols steppiques, de nature sablo limoneuse à limono sableuse, de profondeur variable de 40 centimètres à plus d'un mètre, avec des encroutements calcaires plus ou moins importants.

La profondeur du sol est variable selon les endroits ou la présence de pierres en surface. Ainsi, le sol de la localité de Bouchouat, qui est plus vallonné, est sablo limoneux, de faible profondeur (une quarantaine de centimètres) en raison de l'érosion et de la présence d'encroutement calcaire à faible profondeur. En revanche, les sols des localités de Remailia et Tingmer, apparaissent un peu plus profonds (80 centimètres et plus), de nature sablo limoneuse à limono sableuse; ces sols en témoignent la présence d'une végétation naturelle plus diversifiée, comportant, entre autres, la présence du chiendent et du jujubier, signe de l'aptitude des sols aux cultures. D'ailleurs, c'est dans ces localités qu'on rencontre des parcelles de céréales cultivées par des producteurs privés. A proximité, les sols à Noufaikha sont également squelettiques mais plus pierreux, avec une végétation naturelle réduite et la présence de quelques parcelles cultivées en céréales. Enfin, les terrains de la localité de Faidja

(6188 hectares) sont de nature sablo limoneuse, de 60 à 70 centimètres de profondeur.

Globalement, les sols sont pierreux, érodés et avec un relief plus ou moins variable et accidenté ; les sols sont généralement squelettiques, de nature sablo limoneuse à limono sableuse, plus ou moins érodés, avec des encroutements calcaires de profondeur variable selon le degré d'érosion et le relief (INSID, 2008).

2-4- Le bassin versant d'Oued Touil :

L'oued Touil est un affluent du bassin versant du Chélif. La surface totale du bassin versant de cet oued s'élève à 13120 km² et celle du bassin versant de l'oued Touil est de 8660 km² dont sa longueur totale est de 288 km. L'altitude moyenne du bassin versant de l'oued Touil est de 1020m.

Les affluents de l'oued Touil sont constitués par les Oued Sebgag et Chellala qui prennent naissance au niveau des versants Nord des monts du Djebel Ammour et de l'Atlas Saharien. Les Oueds Sebgag et Chellala sont situés dans les zones montagneuses. En aval de leur confluent et plus précisément à Bendjebeila, l'oued Touil sort et regagne les hauts plateaux.

Les hauts plateaux, représentant une zone semi-aride, présentent de nombreuses dépressions fermées que l'on appelle daya et où l'eau de pluie s'accumule ; le bassin versant de Oued Touil est asymétrique :

- La rive gauche de cet Oued est plus développée.
- Les affluents principaux de la rive gauche sont les oueds SAKNI, ZALECH, BOUCHOUAT, ERMETS, OUERQ.
- Par endroits, la vallée de l'Oued Touil est étroite avoisinant une altitude de 100 à 150 m. A Benjebella par exemple cette vallée s'élargit dans certains endroits jusqu'à quelques kilomètres ; à titre d'exemple, en aval de l'embouchure de Zarech sa largeur atteint 2 km environ ; la plaine, assez large, est inondable marécageuse et couverte d'herbe.

De nombreux méandres forment par endroits plusieurs bras de petits cours d'eau. La largeur du lit de l'oued varie de 20 à 150 m un régime de l'écoulement de l'Oued Touil qui est caractérisé par l'absence de l'écoulement d'eau durant la plus grande partie de l'année. Le débit de cet oued n'est formé que par les eaux pluies torrentielles ou prolongées. Lors des passages des crues, l'oued Touil déborde et rejoint l'oued Nahr Ouassel (INSID, 2008).

L'agriculture :

L'agriculture et l'élevage constituent dans cette région la principale source de revenu des ménages.

Les formations steppiques (Alfa , Atriplex , Armoise, Tamaris, etc...) occupent 41480 ha et les formations forestières occupent 12 ha dominées principalement par le pin d'Alep.

Sur les 24555 ha de surface agricole utile (les sols des oueds et des dayas), il n'y a que 6000 ha en irrigué ; le reste est exploité en grandes cultures associées à la pratique de la jachère et de l'élevage (ovin : 230000 têtes ;, Bovins : 2000 têtes). (DSA, 2015/2016).

2-5- Le substrat géologie et la pédologie :

En tenant compte des travaux récents de l'ITGC/IAO (1995) in BENKHETTOU et al (2016) et sur le plan géologique, la zone de Z'malet Emir Abdelkader est constituée d'alluvions actuels et d'autres récents, d'anciens dépôts alluvio-colluviaux couvrant le matériau originel pliocène.

Sur le plan pédologique, le sol est de profil A-C, avec accumulation de carbonate dans l'horizon C et l'horizon pétro-calcique ; les sols, de profil (A-C), sont localisés sur sédiments alluviaux et éoliens récents.

2-6- La végétation naturelle :

Comme toutes les steppes, la zone ou notre étude s'est effectuée se caractérise par des formations végétales basses composées d'espèces herbacées adaptées à la sécheresse et disposée en touffes plus ou moins espacées (Bouctab2009).

- L'Alfa (*Stipa tenacissima*), est la formation la plus marquée, surtout dans les mises en défens (Bouchouat et Ghamada).
- L'Atriplex (*Atriplex canescens*), introduit par l'HCDS dans la cadre d'un projet de développement de la steppe, est cultivé dans les mises en défens et les sols nus.
- Le Harmal (*Peganum harmala*), occupe les sols nus qui ont un profil superficiel ne dépassant pas les 20 cm.
- Le Tamaris (*Tamarix gallica*), est présent à la frontière des oueds (oued zarrech et oued Touil) ; il supporte la salinité et l'excès d'eau.
- L'armoise blanche, le Chih (*Artemisia herba-alba*) se trouve dans les mises en défens et dans les dayas à une faible quantité.

2-7- Les périmètres de mise en défens :

A partir des données de la DSA de la wilaya de Tiaret (2009), Il existe trois périmètres de mise en défens : (1) Bouchouat – Fayd Senag – Larmat (11240ha) ; (2) M'hakka – Ouled Arbiya (5400ha); (3) Ghamada-Meksem (4100ha).

2-8- Le surpâturage:

L'action intense du troupeau sur les parcours a modifié considérablement la composition floristique ; les espèces végétales broutées par le cheptel (*Artemisia herba-alba*, *Medicago minima*, *Salvia vebenacca*, ...) diminuent au profit des espèces épineuses ou toxiques (*Atractylis humilis*, *Noaea mucronata*, *Peganum harmala*, ...). (HCDS, 2009).

La dégradation de la végétation dans la zone de Taguine résulte de deux facteurs fondamentaux, les conditions climatiques et l'activité anthropozoogène.

Tableau 06: Effectif du cheptel dans la zone d'étude (DSA, 2015/2016).

Cheptel	Nombre de têtes
Ovins	230000
Bovins	2000

Caprins	3000
Camelin	180
Equins	300

2-9- L'étude climatique :

Le climat est constitué par l'ensemble des phénomènes météorologiques qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un point donné de la surface terrestre (Odile, 1979).

La commune de Taguine ne dispose d'aucune station météorologique.

Dès lors, la récolte de données trouve son origine dans celle de la station de Ksar Chellala, une station retenue, comme étant relativement proche par rapport à la zone d'étude.

Les données climatiques, enregistrées au niveau de la station de Ksar Chellala, relèvent de la période 2005-2016 ; les données sont récoltées à partir du site web www.tutiempo.es

2-10-1- Les températures :

Les données de températures de la zone d'étude sont celles enregistrées durant la période 2005-2016 comme le montre suivant :

Tableau 07: Températures moyenne mensuelles (en °C) enregistrées durant la période 2005-2016 au niveau de ksar Chellala (source : ONM, Ksar Chellala).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T (°C)	9.05	9.21	12.89	17.44	22.35	27.58	32.25	31.07	24.96	20.27	13.52	9

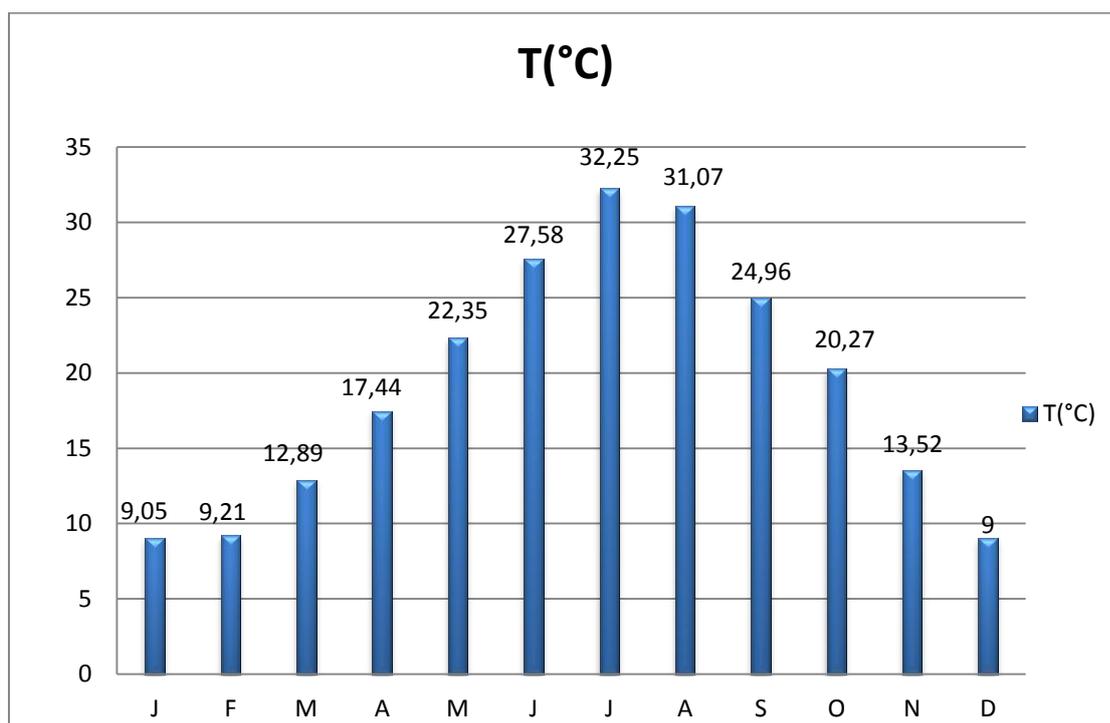


Figure 08: Histogramme des températures moyennes mensuelles pour la zone d'étude, période 2005-2016.

Ainsi, on observe que le mois le plus froid est celui du mois de décembre. Les mois chauds relèvent essentiellement de la période estivale qui sont le mois de Juillet de d'Aout, caractéristique évidente du climat méditerranéen.

2-10-2-Les précipitations :

Durant la période 2005-2016 et sur la base des précipitations enregistrées, les mois de septembre et de octobre sont les mois les plus pluvieux de l'année.

Tableau: Précipitations moyennes mensuelles enregistrées durant la période 2005-2016 au niveau de Ksar Chellala.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P(mm)	12.64	20.01	22.36	30.38	28.26	16.11	7.52	9.00	35.96	34.61	22.70	16.85

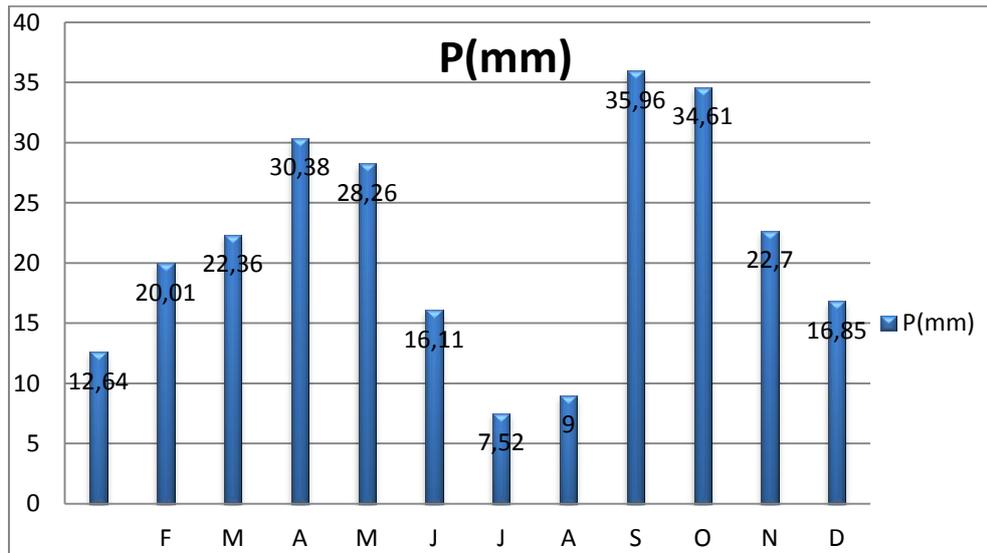


Figure 09: Histogramme de précipitations moyennes mensuelles pour la zone d'étude 2005-2016.

2-11- La synthèse climatique :

La caractérisation du climat méditerranéen a fait l'objet de plusieurs travaux (Emberger, 1955 ; Bagnouls et Gaussen, 1953 ; Stewart, 1969 ; Daget 1977). Les travaux d'Emberger (1955) s'avèrent les plus pratiques et les plus appliqués en région méditerranéenne. Ces travaux reposent sur des paramètres quantifiables (températures et précipitations), qui sont importants dans l'écologie des êtres vivant dont essentiellement la végétation.

- Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

On se base sur les données des précipitations et des températures mensuelles sur la même période d'observation ; on établit le diagramme ombrothermique pour déterminer la durée de la saison sèche et celle humide de la région étudiée ; un mois est considéré comme sec lorsque la pluviométrie (P) est inférieure ou égale à $2T$; sur la base de l'équation $P \leq 2T$, nous avons réalisé le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'étude.

- **Climagramme d'EMBERGER :**

Pour caractériser un bioclimat, EMBERGER (1952), a établi un quotient représenté par le rapport entre les précipitations et les températures.

Dans notre étude, on a appliqué la formule de STEWART, puisqu'elle est la plus adaptée pour notre pays ; l'expression de ce quotient est la suivante :

$$Q3 = 3,43 * P / (M - m)$$

Avec :

Q3: Quotient pluviothermique

P : Précipitation moyenne annuelle en (mm) ;

M : Température moyenne maximale du mois le plus chaud en (°C)

m : Température moyenne minimale du mois le plus froid en (°C).

D'après la valeur de Q3 et la température minimale, la zone d'étude et sous l'influence d'un bioclimat aride à hiver frais.

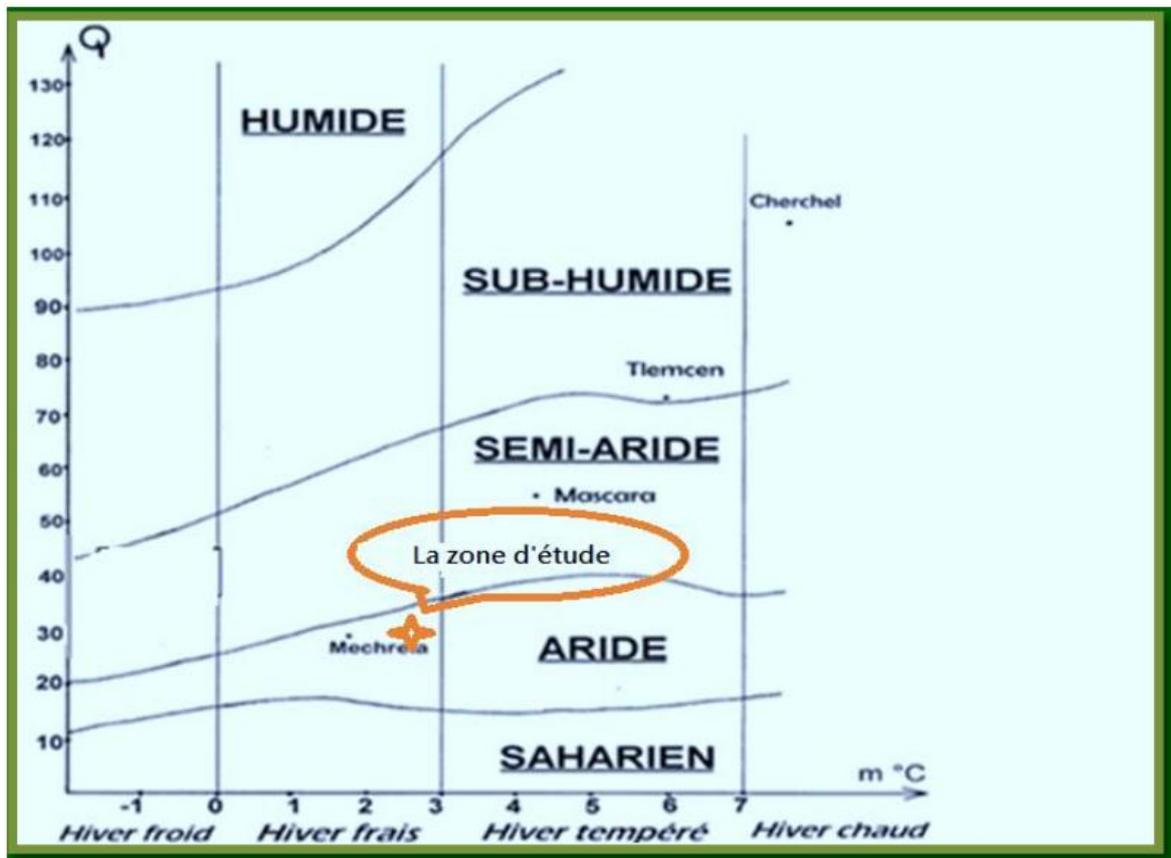


Figure 11: Bioclimat de la zone d'étude

2-12- Le réseau hydrographique :

Au sujet des ressources en eau de la zone de l'Oued Touil, il existe un certain nombre de forages (près d'une trentaine), dont la profondeur varie de 100 à 200 mètres ; globalement, les ressources en eau de la zone sont importantes, mais malheureusement mal prospectées. (DSH, 2008).

2-13- Le Cadre Socioéconomique:**- La population :**

Selon la (DSA, 2016), la population, résidant dans le territoire de Zmalet El Emir Abdelkader, est en croissance rapide ; elle est estimée à environ 18 722 habitants.

Tableau08 : Population par commune (2015-2016)

Commune	Population Totale	Superficie(Km2)	Nombre des éleveurs
Zmalet El Amir Abdelkader	18 722	3642,05	900

-La répartition du cheptel :**Tableau 09: Evolution du cheptel de la commune (2008-2016)**

Commune	2008-2009		2009-2010		2010-2011		2011-2012		2015-2016	
	Bovin	Ovin								
Zmalet Emir Abdelkader	2388	158800	2666	171200	3098	174380	3622	225700	5490	230000

Au vu du tableau ci-dessus, on remarque que l'activité agricole principale est l'élevage ovin et bovin.

En outre nous marquons l'accroissement de l'effectif du cheptel au fil du temps.

Partie3

Orientations d'aménagement

Partie3 : Orientations d'aménagement de la zone Taguine**1. Matériel et méthodes****1.1. Objectifs**

L'étude consiste à rechercher des solutions pour améliorer la situation actuelle des parcours steppiques de la commune Taguine.

Pour une préservation appropriée, des opérations d'aménagement y sont proposés et réalisées.

Une étude d'enquête est effectuée au niveau de la commune afin de recenser les opérations d'aménagement réalisées ainsi que les contraintes auxquelles elles ont été soumises.

L'étude, sur la base d'une enquête de proximité, fait l'objet de recensement des opérations d'aménagement préconisées au niveau des parcours de la commune.

1.2. Données à récolter :

La récolte des données relatives aux opérations d'aménagement des parcours steppiques de la commune de Zmalte El Amir Abdelkader a fait l'objet d'une enquête de proximité. Celle-ci étant effectuée auprès des structures de la DSA, du HCDS et de la conservation des forêts de la Wilaya de Tiaret ainsi qu'auprès de la population locale de la commune.

Des fiches techniques sont adoptées pour pouvoir établir un bilan des différentes opérations d'aménagement réalisées au niveau des parcours de la commune.

Les données récoltées peuvent être identifiées comme suit :

- Date de sortie
- Superficie du parcours
- Année de réalisation du projet d'aménagement par le HCDS
- Espèces steppiques dominantes
- Description du parcours

Tableau10 : fiche technique du parcours steppique de Bouchouat

Date de sortie : 04/05 mars 2020			
Superficie : 11240 ha			
Année de réalisation du projet d'aménagement par HCDS : 1999			
Objectif : Régénération , développé et protégé les plants pastorales			
Espèces végétales	Famille	Type biologique	Type biogéographique
Artemisia herba alba	Asteraceae	Chaméphytes	Méditerranéen
Lygeum spartum	Poaceae	Hémicryptophytes	Méditerranéen
Macrochloa tenacissima (stipa tenacissima)	Poaceae	Hémicryptophytes	Irano-Tournien Eurasique
Peganum harmala	Nitriaceae	thérophytes	Ibermauritanienne

Description :

La végétation recensée au niveau du parcours Bouchouat révèle être une steppe à *Macrochloa tenacissima* et *Lygeum spartum* particulièrement . Le *peganum harmala* , très commun , et *Artemisia herba alba* présentent des abondances communes.

Observations :

On remarque *Macrochloa Tenacissima* et *Lygeum spartum* dominante

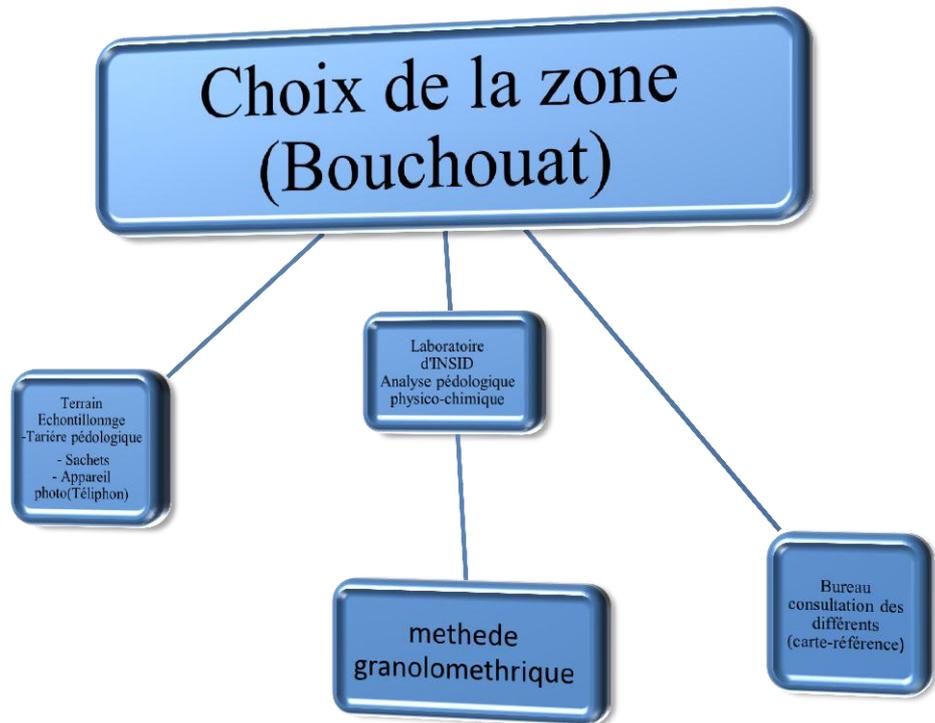
Protocole expérimental:

Figure 12: Organigramme méthodologique

2. Orientation d'aménagement de la zone Z.E.A :**2.1. Contexte Juridique des Orientations d'Aménagement**

Au vu de l'article R 123-1 du Code de l'Urbanisme, le plan local d'urbanisme comprend un rapport de présentation, le projet d'aménagement et de développement durable de la commune et un règlement ainsi que des documents graphiques. Il peut

comporter en outre des orientations d'aménagement relatives à des quartiers ou à des secteurs, assorties le cas échéant de documents graphiques. Ces orientations peuvent, en cohérence avec le projet d'aménagement et de développement durable, prévoir les actions et opérations d'aménagement à mettre en œuvre, notamment pour mettre en valeur l'environnement, les paysages, les entrées de villes et le patrimoine, lutter contre l'insalubrité, permettre le renouvellement urbain et assurer le développement de la commune. Elles peuvent prendre la forme de schémas d'aménagement et préciser les principales caractéristiques des voies et espaces publics. Afin de garantir une cohérence d'ensemble dans les futurs aménagements, la commune d'Annezin a établi des orientations d'aménagement sur les zones à urbaniser et les principaux sites de renouvellement urbain. Ces orientations d'aménagements sont les déclinaisons opposables des principes d'aménagements exposés sous formes de croquis dans le rapport de présentation.

2.2. Objectifs recherchés des orientations d'aménagement

Les principes fixés dans les orientations d'aménagement répondent aux objectifs suivants:

Promouvoir un développement urbain de qualité, principalement en continuité des zones bâties existantes, en préservant et en intégrant les entités naturelles interstitielles ; Assurer l'intégration des nouveaux espaces urbanisés en garantissant des transitions qualitatives avec les espaces naturels ou bâtis situés à leurs abords ; Assurer la cohérence des initiatives privées en matière de développement urbain avec les objectifs publics affichés au PADD.

Les orientations d'aménagement visent principalement à :

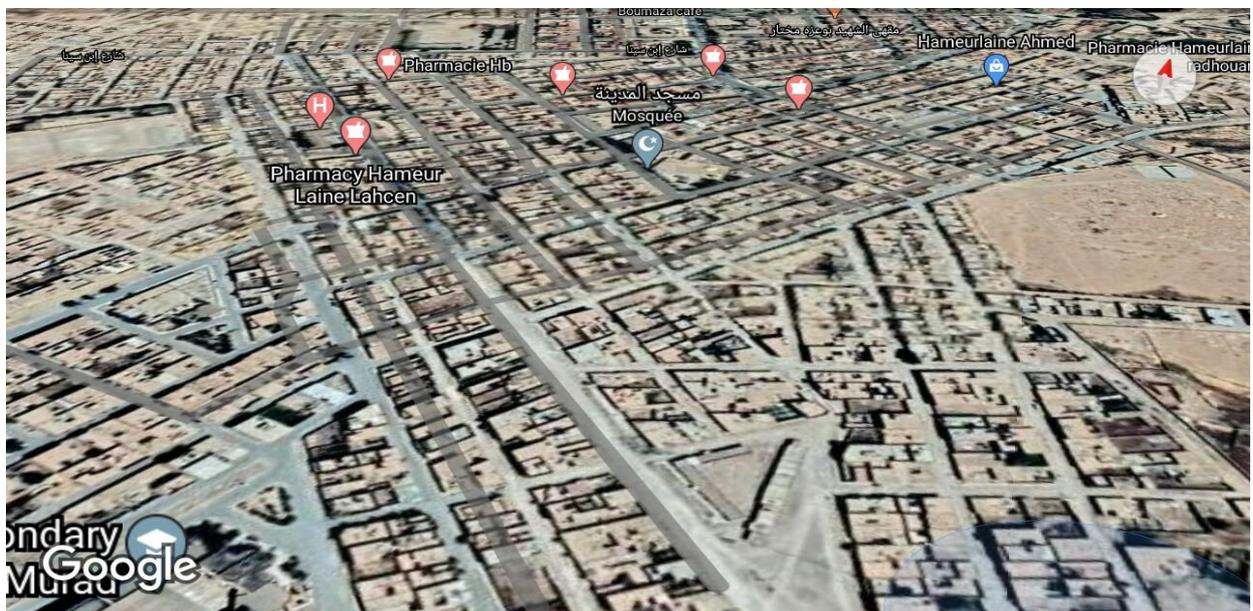
Compléter le maillage de voies carrossables et celui des modes de déplacement piétons, deux roues, afin d'éviter le fonctionnement en impasse (accessibilité des équipements, fonctionnement des services publics, mise en relation des rues) ; Assurer une densification importante et progressive des zones constructibles ; Traiter les zones de contact avec les tissus existants.

2.3 Orientations d'aménagement de la zone Z. E.A :

- Prévenir le surpâturage qui cause l'exploitation des plantes
- Persuader les habitants de la région de réduire le nombre du troupeau
- Améliorer les pratiques de gestion de l'eau
- Protéger la végétation
- Arrêtez la dégradation des sols
- Amélioration des conditions économiques des populations de la région touchée par la désertification
- Enrichir le sol en utilisant des systèmes d'irrigation efficaces
- Reboisement en plantant des arbres dont les racines empêchent le sol de bouger
- Projets de régénération rurale
- Empêcher le pâturage du bétail pour protéger les plantes
- Réduire l'érosion causée par l'influence de l'eau et du vent
- Adopter des moyens de subsistance alternatifs à l'utilisation traditionnelle des zones arides
- Diffuser la culture de la prévention

La Zone Taguine

Localisation de la zone :



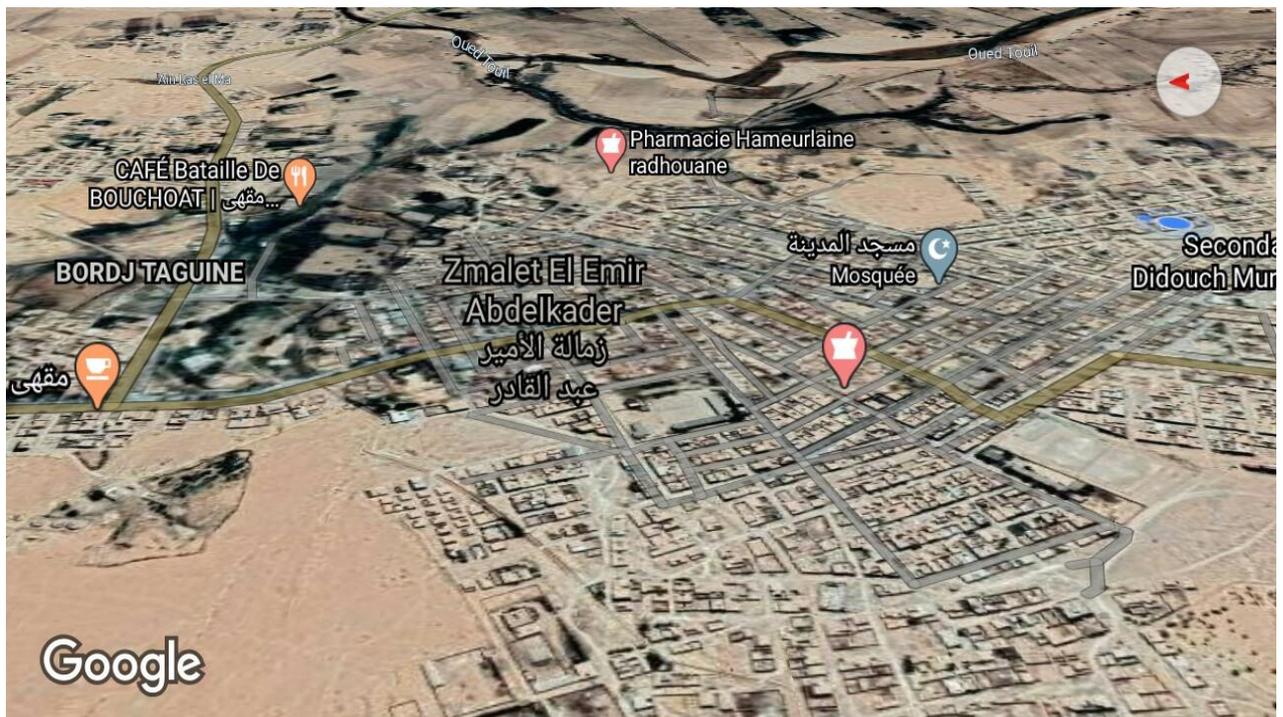


Figure 13: Localisation de la zone Taguine

Conclusion Générale

Conclusion Générale :

Au terme de cette étude, les parcours steppiques relevant de la commune de Z , E , A, sont soumis à l'étage bioclimatique aride supérieur à hiver frais . L'agriculture et l'élevage constituent dans cette région la principale source de revenus des ménage Les formations steppiques occupent 27072 ha de superficie . Ces formations sont soumises à une pression sévère et contraignante du cheptel ovin , dans la mesure où l'effectif ne cesse d'augmenter d'une année à l'autre. Cette situation révèle être encore drastique du fait de la charge pastorale exercée si l'on se réfère à la superficie totale des parcours.

Afin de pallier à cette situation de surcharge , un programme de préservation et de protection des parcours steppiques est adopté par les autorités locales . il s'agit d'opérations de mise en défens et de plantations pastorales.

La mise en défens est une approche permettant la régénération du couvert végétale steppique et l'exploitation rationnelle des ressources naturelles ainsi , qu' un moyen de lutte contre l'érosion et la désertification . Les terres mises en défens relevant de la commune de Z,E,A, présentent une superficie totale de 20740 ha , soit 76.61% de la superficie totale des parcours relevant de la commune .Cette situation dénote d'une gestion appropriée eu égard à la pression anthropique exercée sur les parcours. Nonobstant les contraintes sociales auxquelles sont soumis les parcours, la procédure de mise en défens demeure objective et rationnelle pour une préservation effective des parcours.

En revanche , La mise en défens suivie par des autorisations de pacage n'aura nullement de fiabilité sur la préservation des parcours si la charge demeure encore telle qu' elle est déjà signalée.

Sur la base l'enquêtee , on relève la présence de sites de plantations pastorale C'est une démarche rationnelle de régénération des parcours steppiques .L'espace principale ayant fait l'objet de plantation est celle de l'Atriplex caescens , Ainsi, une superficie totale de plantation pastorale de 3371 ha étant réalisée au courant de la période 2008-2013. Une telle opération de plantation nécessite d'être encore plus élargie afin de garantir une génération et une pérennité des parcours.

Références

bibliographiques

Références bibliographiques :

Bessaih Abderrahmane ; Hellal.Benchaben ; Ayad. Nadira, 2014 : Réhabilitation Par L'atriplex Des Parcours Steppiques Du Sud De La Prefecture De Saïda (Algerie Occidentale), Laboratoire De Biodiversité Végétale Université DjillaliLiabes Sidi Bel Abbes/Algérie,) EuropeanScientific Journal Edition Vol.10, No.32 Issn : 1857 – 7881 (Print) E - Issn 1857- 7431(P81).

Bouzenoune Amar, 2013 : Les Ecosystemes Steppiques Et Sahariens, Laboratoire Ecologie Et Environnement FSB/USTHB 39^{ème} anniversaire de la création de l'université des sciences et de la technologie Houari Boumediene.

FAO : (organisation des Nations Unies par l'alimentation et l'agriculture), 1960 – La défense contre l'érosion éolienne , Rome .89p.

Ferrad K, 2015 : Etude D'une Zone Steppique : Causes Et Effets De Dégradation (Commune De Sidi Abderrahmane-Tiaret), Mémoire De Fin D'étude.

Guesmi. B. 2015 : La Steppe Algérienne Dans Le Contexte Des Changements Climatiques (Cas De Djelfa-Algérie), Page 105, Thèse Pour L'obtention Du Diplôme Du Doctorat En Sciences Agronomiques, UniversiteKasdiMerbah – Ouargla P35.

Hadbaoui Ilyes, 2013 : Les Parcours Steppiques Dans La Région De M'sila : Quelle Gestion Pour Quel Devenir, Mémoire En Vue De L'obtention Du Diplôme De Magistère, UniversiteKasdiMerbah– Ouargla, P 80.

Hadbaoui Ilyes, 2013 : Les Parcours Steppiques Dans La Région De M'sila : Quelle Gestion Pour Quel Devenir, Mémoire En Vue De L'obtention Du Diplôme De Magistère, UniversiteKasdiMerbah– Ouargla, P 80.

Khader. M, Mederbal. K Et Chouieb. M ,2006: Rencontre Méditerranéennes D'écologie Bejaia Algérie Du 7 Au 9 Novembre 2006.

Khader.M, K. Mederbal, M Chouieb, 2014 : Suivi De La Dégradation De La Végétation Steppique A L'aide De La Télédétection : Cas Des Parcours

Steppiques Région De Djelfa (Algérie) Courrier Du Savoir – N°18, Mars 2014, Pp.89-93 P05).

Le Houerou H. N ; Claudin M. Pouget, 1977 : Etude Bioclimatique Des Steppes Algeriennes, Page 75, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr Nord Alger, P 36.

Le Houerou H.N, 1995- Considération biogéographiques sur les steppes arides du nord de L'Afrique, Sécheresse, 6 :167-182.

Le Houérou Henri-Noël, 1995 : Bioclimatologie Et Biogéographie Des Steppes Arides Du Nord De L'afrique, Page (396), Série B N0 1 Numéro Publié Avec Le Concours De L'acct Et L'appui Du Ministère Français De L'environnement Et Des Réseaux "Parcours" Et "Zone Aride, Options Médite, (P73).

Mederbal K, 1992 : compréhension des mécanismes de transformation du tapis végétal : Approches phytoécologiques par télédétection aérospatiale et analyse dendroécologique de *Pinus halepensis* Mill. dans l'ouest Algérien . Thèse d'Etat Es-Science, Université d'Aix-Marseille III, 229p.

Merzoug et al, 2015 : Bilan Des Actions D'aménagement Des Parcours Steppiques Dans La Wilaya De Tiaret : Cas De La Commune De Zmalet ELAmir Abdelkader Mémoire De Fin D'études En Vue De L'obtention Du Diplôme De Master Académique, Université Ibn Khaldoun –Tiaret-.

Moulayet al, 2011 : MediterraneaSerie De EstudiosBiologicos Page 188 N0 22 Universitat D'alcantEdiciónElectrónica:MartenKwinkelenberg Contribution A L'identification Des Principaux Facteurs De Dégradation Des Steppes A Stipa TenacissimaDu Sud-Ouest Algerien P 155.

Nedjimi B, Homida M, 2006 : Problématique Des Zones Steppiques Algériennes Et Perspectives D'avenir. Revue Du Chercheur, 4 :13-19

Nedjimi Bouzid Et Guit Brahim, 2012 : Les Steppes Algériennes : Causes De Déséquilibre, P 61, Vol. 2, N° 2, 50-61 Issn 2170-1318, Page 53.

Nedjimi Bouzid Et Guit Brahim, 2012 : Les Steppes Algériennes : Causes De Déséquilibre, P 61, Vol. 2, N° 2, 50-61 Issn 2170-1318, Page 53.

Nedjraoui D, Bedrani S, 2008 : La Désertification Dans Les Steppes Algériennes : Causes, Impacts Et Actions De Lutte,Vertigo, 8 : P 1 -15.

Nedjraoui D, Bedrani S, 2008 : La Désertification Dans Les Steppes Algériennes : Causes, Impacts Et Actions De Lutte,Vertigo, 8 : P 1 -15.

Ozenda P, 1982 : Les Végétaux Dans La Biosphère, Page 431, Françen0 1959, P123 P347)

Pouget Marcel, 1980 : Les relations sol végétation dans les steppes Sud-algéroises. Editions de l'office de la recherche scientifique et technique ; travaux et documents de l'O.R.S.T.O.M. n° 116, Paris ; P21, P26.P 30 P81 P 122 P135 P125. P121, P126.

Quézel P., 2000 : Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis press paris ,117p.

Zouidi Mohamed, 2013: Contribution A L'étudePhytoécologique De L'espèce *Artemisia Herba-Alba* dans le semi-aride cas de la commune de Mâamora, Saida, Algérie, Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen. Mémoire élaboré en vue de l'obtention du diplôme de master en biologie. Site internet .

Site internet:

-www, GPS , GOV

-http://worldatlas.com

-www, world Map

Résumé :

L'étude consiste à pouvoir recherche et déduire les éventuelles situation relatives à la dégradation des parcours steppiques de la commune Taguine sur la base des charge pastorales qui leurs sont imposées. Cette révélation est parrainée par le recensement des parcours steppiques enregistrés dans la commune.

Conduire un plan de protection de ces zones à travers des réserves environnementales et des plantations naturelles.

Malgré les efforts importants de l'Etat dans les zones pastorales , la situation reste préoccupante et la réalisation des objectifs se heurte à plusieurs obstacles environnementaux, sociaux et économiques.

Les mots clé : Zmalet El Emir Abdelkader - les réserves naturelles parcours steppiques

Abstract

the study consists in being able to research and deduce the possible situation relating to the degradation of the steppe rangelands of the municipality of on the basis of the pastoral loads imposed on them. This revelation is sponsored by the census of steppe courses recorded in the town.

conduct a plan to protect these areas through environmental reserves and natural plantations. Despite the significant efforts of the State in pastoral areas, the situation remains worrying and the achievement of the objectives comes up against several environmental, social and economic obstacles.

Keywords: Zmalet El Emir Abdelkader - Nature Reserves - Steppe Routes

الملخص:

تتتمثل الدراسة في القدرة على البحث واستنتاج المواقف المحتملة المتعلقة بتدهور مراعي السهوب في بلدية زمالة الأمير عبد القادر ولاية تيارت ، على أساس الأحمال الرعوية المفروضة عليها. تمت رعاية هذا الوضع من خلال تعداد دورات السهوب المسجلة في مدينة زمالة الأمير عبد القادر.

جراء هذا الوضع تم إجراء خطة عمل حماية لهذه المناطق من خلال المحميات البيئية والغراس الطبيعية.

على الرغم من الجهود الكبيرة التي تبذلها الدولة في المناطق الرعوية ، إلا أن الوضع لا يزال مقلقاً ويواجه تحقيق الأهداف عدة عقبات بيئية واجتماعية واقتصادية.

الكلمات المفتاحية: زمالة الأمير عبد القادر - المحميات الطبيعية - مراعي السهوب.