



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



Université Mohamed Ben Ahmed Oran 2
Faculté des Sciences de la Terre et de l'Univers
Département de Géographie et Aménagement du Territoire
Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de
Master en Géographie et Aménagement de territoire,
Option : Gestion des risques et sécurité civile

Intitulé :

**Contribution à l'étude des travaux de lutte contre
la désertification dans les zones steppiqu-es,
Cas de la région de Naama - Commune d'Ain Sefra**

Réalisé par :

BOUZEROUATA Sonia Ferial

Jury:

Gourin Farida	MAA	Président
Belmahi Nadir	MCA	Examineur
EL ZEREY Wael	MCB	Encadreur

Année universitaire : 2022 /2023

REMERCIEMENT

TOUT D'ABORD NOUS REMERCIONS ALLAH SUBHANALLAH WA TA'ALA
DE NOUS AVOIR DONNÉ LE COURAGE, LA FORCE, LA PATIENCE ET LA
SANTÉ DURANT NOTRE PARCOURS UNIVERSITAIRE.

NOUS TENONS À EXPRIMER NOTRE RECONNAISSANCE À NOTRE
DIRECTEUR DE MÉMOIRE PR EL ZEREY WÆEL POUR SA DISPONIBILITÉ,
SA MODESTIE, ET SA GÉNÉROSITÉ DURANT CET APPRENTISSAGE.
MERCİ DE NOUS AVOIR ENCADRÉ, ORIENTÉ, AIDÉ, CONSEILLÉ ET FAIRE
DÉCOUVRIR LA TÉLÉDÉTECTION ET LES SIG.

NOUS REMERCIONS TOUS CEUX QUI, DE PRÈS OU DE LOIN ONT
CONTRIBUÉ À LA RÉALISATION DE CE MÉMOIRE.

ENFIN UN GRAND MERCI À TOUT LE CORPS PROFESSORAL DE
L'UNIVERSITÉ ORAN 2 MOHAMED BEN AHMED POUR LEURS
CONNAISSANCES QUI ONT PERMIS DE RÉALISER CE TRAVAIL ; AINSI
QUE LES MEMBRES DU JURY :

MELLE GOURIN FARIDA ET MR BELMAHI MOHAMMED NADIR QUI NOUS
ONT HONORÉS PAR LEUR PRÉSENCE ET ONT ACCEPTÉ DE JUGER CE
TRAVAIL.

DÉDICACES

JE DÉDIE CE MÉMOIRE

À MA MAMAN QUI M'A SOUTENU ET ENCOURAGÉ DURANT CES ANNÉES
D'ÉTUDES. QU'ELLE TROUVE ICI LE TÉMOIGNAGE DE MA PROFONDE
RECONNAISSANCE. À MON PÈRE, QUI A TOUJOURS ÉTÉ LÀ POUR MOI, DANS
LES GRANDES COMME DANS LES PETITES CHOSES.

À MES SŒURS AYÁ ET NADINE ET MES FRÈRE ABDOU ET ADAM, MES
GRANDS PARENTS ET CEUX QUI ONT PARTAGÉ AVEC MOI TOUS LES
MOMENTS D'ÉMOTION LORS DE LA RÉALISATION DE CE TRAVAIL. ILS M'ONT
CHALEUREUSEMENT SUPPORTÉ ET ENCOURAGÉ TOUT AU LONG DE MON
PARCOURS.

À MES ONCLES FADEL ET MOHAMED ET TANTES SOUAD ET ZAHRA ET MA
CHÈRE COUSINE HOUDA MES PROCHES QUI ME DONNENT DE L'AMOUR ET DE
LA VIVACITÉ.

À TOUS MES AMIS QUI M'ONT TOUJOURS ENCOURAGÉ, ET À QUI JE SOUHAITE
PLUS DE SUCCÈS.

À MAIS AMIES NESRINE ET MICHA , QUI M'A INSPIRÉS À SUIVRE MES
ASPIRATIONS ET À TERMINER MON MÉMOIRE.

Sommaire :

Remercîment :	
Dédicace	
Introduction générale :	1
Chapitre 01 : Synthèse Bibliographiques	4
1. Introduction	5
1.2 Présentation des régions steppiques :	6
1.2.1 Nature des sols :	7
1.2.2 Le plan écologique :	7
1.3 Caractérisation des steppes du Sud-ouest algérien :	8
1.4 La Notion de la désertification :	9
1.5 LES PROCESSUS DE DEGRADATION DES TERRES :	10
1.5.1 Causes de la désertification :	13
1.5.2 Les conséquences de la désertification :	16
1.6 DESERTIFICATION ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES :	17
1.7 Les politiques de lutte contre la désertification :	19
Conclusion :	21
Chapitre 02 : Présentation de La région d'étude	22
Introduction :	23
2.1 La zone d'étude :	23
2.1.1 Ain Sefra zone steppique :	25
2.1.2 Situation géographique :	26
2.1.3 Aspects géomorphologiques :	27
2.1.4 ASPECTS CLIMATIQUES :	31
2.1.4.1 Les précipitations :	31
2.1.4.2 La température :	34
2.1.4.3 Le VENT:	35

2.1.4.4	GELEES :	35
2.1.4.5	GRELES ET NEIGES :	36
2.2	Caractérisation hydro pédologique, agronomique et socio-économique :	36
2.2.1	Caractéristiques hydro pédologiques et agronomiques :	36
2.2.2	Caractéristiques socio-économiques	40
2.3	Agropastoralisme :	41
2.3.1	Végétation spontanée :	41
2.	PASTORALISME :	42
2.4.1	Les cheptels :	42
2.4.2	Les éleveurs :	43
Conclusion		43
Chapitre03 : Matériel et Méthodes		45
3.1	Objectif du travail	46
5.1	Le choix de la zone :	46
2.1.5	Situation géographique :	46
5.2	Matériel et Méthodes :	47
5.2.1	Matériel utilisé :	47
5.2.1.1	Logiciel de cartographie : ArcGIS 10.5	47
5.2.1.2	Données utilisées : les images satellitaires	48
5.2.2	Méthode :	48
5.2.3	Enquête sur le terrain :	49
5.2.3.1	Questionnaire :	49
Conclusion :		49
Chapitre 4 : resultat et discussion		46
Introduction :		51
4.1	Evaluation du phénomène de la désertification dans la zone d'étude :	51
4.1.1	Etat de l'occupation du sol :	51
4.2	Evaluation du risque de la désertification dans la zone d'étude	52

4.2.1	Indice de végétation « NDVI » :	52
4.2.2	Indice des eaux naturelles « NDWI » :	53
4.2.3	Les zone désertiques « BSI » :	54
4.3	Evaluation des travaux de lutte contre la désertification	55
4.3.1	Plantation des brise-vent :	56
4.3.2	Le parc national d'Ain Sefra :	57
4.4	Impact socio-économique des travaux de lutte contre la désertification :	58
4.4.1	Description et analyse des exploits :	58
4.4.1.1	Hébergements :	59
4.4.1.2	Membres du ménage:	60
4.4.1.3	Cheptel	62
Conclusion :		65
Résume :		66
Références Bibliographiques		69

Introduction générale :

Introduction générale :

Dans la steppe algérienne, l'équilibre de l'écologie steppique a été assuré par une harmonie très rigide entre l'homme et le milieu dans lequel il vit. Cet équilibre a été la source d'activités humaines qui peuvent assurer la durabilité et la régénération de la nature. Cependant, ce territoire, qui a été un espace de grand nomadisme et de transition, a récemment subi de profondes modifications avec l'émergence de nouvelles pratiques, étrangères au mode de peuplement steppique. La conséquence de ces modifications a été une dégradation importante ressentie à tous les niveaux du sol de la steppe.

La désertification affecte principalement les steppes, qui sont des zones destinées à l'élevage et au pâturage à grande échelle. Ces pâturages naturels, qui jouent un rôle important dans l'économie agricole du pays, sont souvent soumis à la sécheresse et à une pression humaine accrue : surpâturage, utilisation irrationnelle des terres, etc. Depuis plus de trois décennies, il est dans un état de plus en plus détérioré. Ensemble des composantes d'un écosystème (plantes, plantes, sol et ses éléments, animaux et leurs habitats). La dégradation des terres et la désertification sont parmi les stades les plus avancés, entraînant une réduction du potentiel biologique et une perturbation des équilibres écologiques, sociaux et économiques.

Malgré le faible taux de couverture, la végétation de la steppe constitue une ressource naturelle de grande importance, notamment pour la protection des sols contre le phénomène de désertification. Cette zone subit une dégradation continue qui se traduit par la réduction de cette couverture végétale, cette dégradation a été engendrée sous l'action combinée des facteurs de l'environnement physique et de ceux de l'environnement socio-économique.

Face à ces risques inquiétants, l'Algérie a mis en place un certain nombre d'actions de lutte contre la désertification par des mesures correctives et préventives, appuyées par des projets internationaux. Pour suivre l'évolution de ce phénomène occulte et évaluer les résultats des actions de lutte, les outils spatiaux tels que la télédétection par satellite semblent être privilégiés, car ils permettent d'obtenir des cartes

Introduction générale :

cartographie plus précises de l'évolution de la désertification. A partir du paramètre indiquant la transformation de l'environnement.

Les raisons du développement de ce phénomène, notamment dans l'incapacité de l'administration à trouver des formules de participation des pasteurs des agro-pasteurs à la gestion des parcours. Sans ces acteurs incontournables, il serait illusoire de trouver une solution à la régression et à la dégradation de l'espace sans intégrer durablement les pasteurs.

Cette étude est destinée à contribuer à la compréhension et à l'évaluation de phénomène de la désertification et leurs facteurs. Il s'agit d'essayer d'expliquer son fonctionnement, d'évaluer les savoirs traditionnels et de les préserver pour l'avenir, et de tirer les enseignements de ces stratégies indispensables à la promotion des techniques de gestion des sols et à la mise en œuvre de nouveaux programmes de développement durable.

Notre choix de région constitue l'un des meilleurs exemples de l'Atlas saharien pour l'analyse des problèmes de la désertification. Où les conditions favorables aux risques de dégradation du sol sont nombreuses : de fortes averses et des intensités horaires élevées, relief accidenté avec de fortes pentes, une surexploitation des parcours par une surcharge du bétail.

Notre travail est réalisé en quatre chapitres,

Chapitre 1 : une synthèse bibliographique, ce chapitre comporte la description de la steppe et la caractérisation des facteurs de dégradation du sol, et les conséquences sur les régions steppiques.

Chapitre 2 : la présentation de la région d'étude et les caractéristiques du milieu sur le plan géographique, géologique et géomorphologique et l'analyse des facteurs bioclimatique de la zone d'étude.

Chapitre 3 : concerne le matériel et les méthodes adoptées pour mener ce travail.

Chapitre 4 : une présentation des résultats obtenus.



Chapitre 01 : Synthèse Bibliographiques

1.1.Introduction

La désertification, en Algérie, concerne essentiellement les steppes des régions arides et semi-arides qui ont toujours été l'espace privilégié de l'élevage ovin extensif. Ces parcours naturels qui jouent un rôle fondamental dans l'économie agricole du pays sont soumis à des sécheresses récurrentes et à une pression anthropique croissante : surpâturage, exploitation de terres impropres aux cultures... Depuis plus d'une trentaine d'années, ils connaissent une dégradation de plus en plus accentuée de toutes les composantes de l'écosystème (flore, couvert végétal, sol et ses éléments, faune et son habitat). Cette dégradation des terres et la désertification qui en est le stade le plus avancé, se traduisent par la réduction du potentiel biologique et par la rupture des équilibres écologique et socio-économique.

En Algérie, l'équilibre de l'écosystème steppique a été pour longtemps assuré par une harmonie très rigide entre l'homme et le milieu dans lequel il vit. Cet équilibre a été à l'origine des pratiques humaines ancestrales qui pouvaient assurer la durabilité et la régénération des ressources naturelles. Cependant, ce territoire qui fut l'espace du nomadisme et des grandes transhumances, a subi des modifications profondes ces dernières décennies, par l'apparition de nouvelles pratiques, étrangères au mode de vie des populations steppiennes. La conséquence de ces modifications étant une dégradation de plus en plus importante ressentie à tous les niveaux du territoire steppique.

Les politiques de lutte contre la désertification ont été nombreuses et diversifiées ; en effet depuis 1962, des actions ont été entreprises par les autorités telles que « le Barrage Vert », les mises en place de coopératives pastorales, la promulgation du Code pastoral, des programmes de mises en valeur des terres...(DGF, 2004) Ces politiques n'ont donné que peu de résultats probants en raison de l'incapacité de l'administration à trouver des formules de participation des pasteurs et des agro-pasteurs à la gestion des parcours.

Aujourd'hui, il semblerait que les actions du Haut Commissariat de la Steppe (HCDS), en charge des programmes de développement de la steppe (intensification de l'offre fourragère par les mises en défens et les plantations pastorales, mobilisation des eaux superficielles, introduction d'énergies renouvelables), aient trouvé plus d'adhésion auprès de la population. Les bénéficiaires qui participent à ces projets deviennent plus conscients de l'intérêt de ces plantations et de ces mises en défens et seraient prêts à les développer et à les préserver. Ces

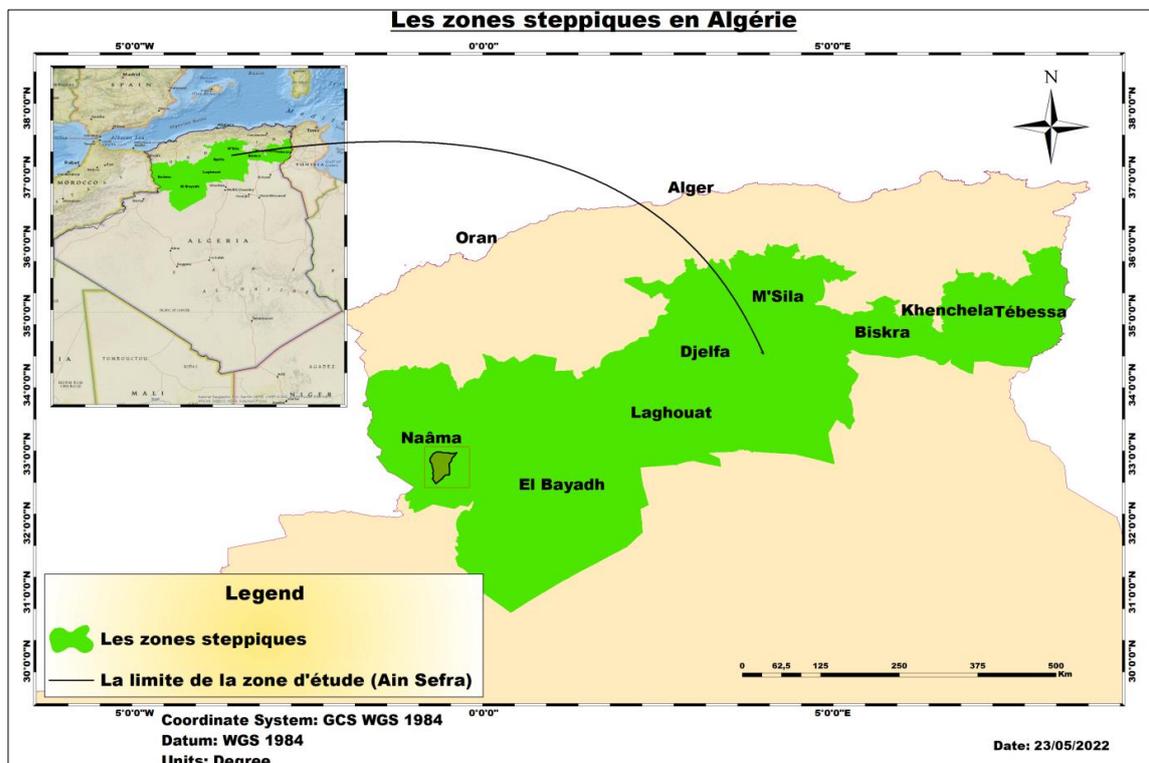
projets étant, pour la plupart, financés par le Fonds de lutte contre la désertification et de développement du pastoralisme et de la steppe (FLDDPS).

1.1.1 Présentation des régions steppiques :

Sur le plan physique, les steppes algériennes, situées entre l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud (figure1), couvrent une superficie globale de 20 millions d'hectares. Elles sont limitées au Nord par l'isohyète 400 mm qui coïncide avec l'extension des cultures céréalières en sec et au Sud, par l'isohyète 100 mm qui représente la limite méridionale de l'extension de l'alfa (*Stipa tenacissima*). Les étages bioclimatiques s'étalent du semi aride inférieur frais au per aride supérieur frais. Ce zonage bioclimatique est actuellement en cours de révision par les chercheurs qui se penchent sur l'impact des changements climatiques et celui du processus de désertification sur ces limites.

Figure 1 : Délimitation de la steppe algérienne

1.1.2 Nature des sols :



Les sols steppiques sont peu profonds et pauvres en matières organiques, 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.

1.1.3 Le plan écologique :

Sur le plan écologique (figure 02), les régions steppiques constituent un tampon entre l'Algérie côtière et l'Algérie saharienne dont elles limitent les influences climatiques négatives sur la première. Les sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire, la faible teneur en matière organique et une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation. Les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables, inégalement réparties et anarchiquement exploitées. Les points d'eau sont au nombre de 6500 dont plus de 50% ne sont plus fonctionnels. Les steppes algériennes sont dominées par 4 grands types de formations végétales : les steppes graminéennes à base d'alfa (*Stipa tenacissima*) et de sparte (*Lygeum spartum*) qui constituent des parcours médiocres et les steppes chamaephytiques à base d'armoïse blanche (*Artemisia herba alba*) dont les valeurs pastorales sont très appréciables et de *Hamada scoparia* localisées sur les regs. Des formations azonales sont représentées par les espèces psammophiles et les espèces halophiles de bonnes valeurs fourragères.

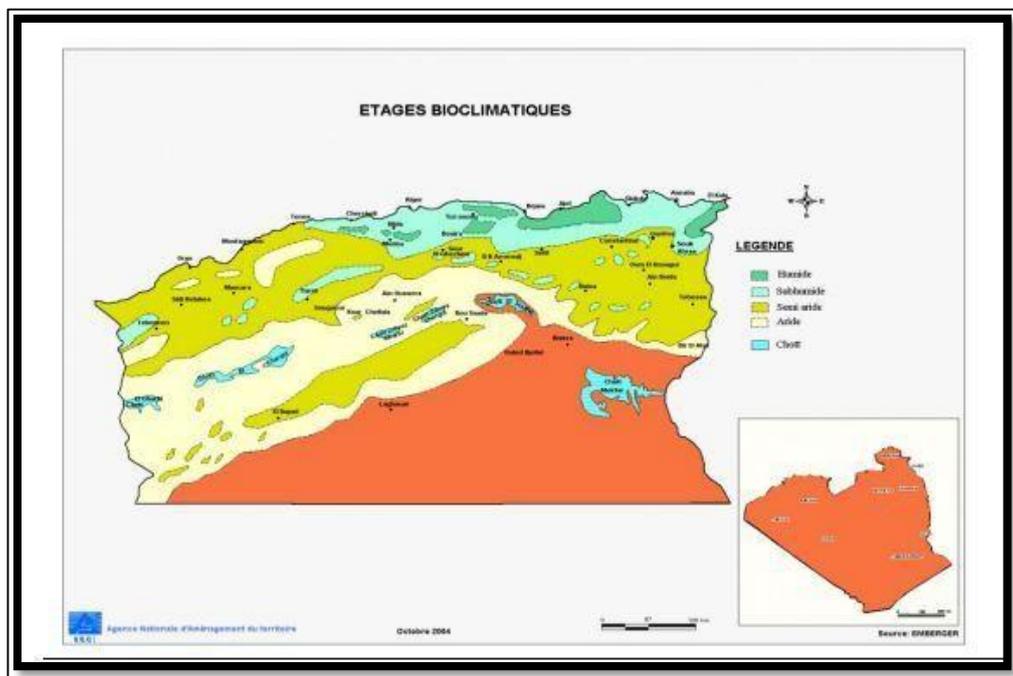


Figure 2 : carte des étages bioclimatique (source ANAT)

1.2 Caractérisation des steppes du Sud-ouest algérien :

Les steppes du Sud-Ouest algérien occupent plus de 80% des steppes des hauts plateaux qui totalisent une superficie de l'ordre de 20 millions d'hectares et sont délimitées respectivement au nord et au sud par les isohyètes 400 et 100 mm. Cet espace a une vocation pastorale où domine un élevage surtout ovin extensif estimé à plus de 7 millions de têtes. Il appartient à l'étage bioclimatique méditerranéen semi-aride à variante fraîche avec des amplitudes thermiques assez grandes, atteignant 34°C (la température minimale moyenne du mois le plus froid est de - 4°C, la température moyenne maximale du mois le plus chaud atteint 38°C).

Le couvert végétal des hautes plaines steppiques est dominé par quatre types de formations végétales : les steppes à alfa (*Stipa tenacissima*), les steppes à armoise blanche (*Artemisia herba alba*) à grande valeur fourragère considérées comme les meilleurs parcours, les steppes à sparte (*Lygeum spartum*) à faible intérêt pastoral et les steppes à remet (*Arthrophytum scoparium*), qui présentent, elles aussi, un intérêt pastoral moindre.

Le sol est de texture sablo-argileuse. La présence d'une croûte calcaire à faible profondeur, une faible teneur en matières organiques et une forte prédisposition à l'érosion et à la dégradation sont les caractères dominants.

1.3 La Notion de la désertification :

De nombreuses définitions de la désertification ont été proposées au cours des 20 dernières années. De ce fait, on a beaucoup discuté du sens de ce terme, quelle est l'importance de la désertification, comment elle peut être mesurée, et quels sont les meilleurs moyens de s'attaquer au problème.

La variété des définitions du terme de désertification et l'extension de l'espace géographique couvert contribuent à maintenir une certaine confusion préjudiciable à la définition des stratégies de lutte. Cependant il est important de préciser le contenu de cette notion pour lui donner une valeur diagnostique et opératoire.

La désertification concerne donc un processus de dégradation des terres lié à des facteurs naturels exacerbés par l'action de l'homme. La manifestation apparente du phénomène se traduit

par une diminution de la couverture végétale et des potentialités des systèmes écologiques et une détérioration des sols et des ressources hydriques.

La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la Désertification établit la définition suivante: Le terme (« désertification» désigne la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et sub-humides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines. Cette définition, qui résulte de compromis négociés entre les parties, diminue l'insistance mise précédemment à traiter les facteurs d'origine humaine. Notamment, la définition proposée en 1991 par le Desertification Control Programme Activity Centre (DC/PAC) du PNUE, spécifiait que l'impact néfaste de l'homme est la cause première de la désertification.

Nous retiendrons, conformément au texte de la convention, que la désertification équivaut donc à la dégradation des terres en zones sèches. Cette dégradation des terres est due essentiellement aux activités humaines. Elle procède de mécanismes naturels induits ou exacerbés par l'homme. Elle se manifeste par une détérioration de la couverture végétale, des sols et des ressources en eau, et aboutit à l'échelle humaine de temps, à une diminution ou à une destruction du potentiel biologique des terres ou de leur capacité à supporter les populations qui y vivent.

1.4 PROCESSUS DE DEGRADATION DES TERRES :

La désertification et la dégradation des terres résultent de mécanismes et processus complexes et interactifs pilotés par un ensemble de facteurs agissant à différentes échelles spatiales et temporelles. Si la désertification est bien un phénomène global affectant l'ensemble des zones sèches, on a localement des situations et des évolutions diversifiées correspondant à des combinaisons originales de facteurs. Cela implique pour les actions de lutte la nécessité de s'appuyer sur des diagnostics fiables de l'état de l'environnement local intégrant l'identification des intérêts respectifs des différentes catégories d'acteurs. Nous essayons de présenter ici des processus de dégradation des terres au travers de deux schémas:

- 1) Relations entre les activités humaines, l'occupation du sol et la gestion de l'espace.
- 2) Les relations entre les processus biophysiques de dégradation des terres.

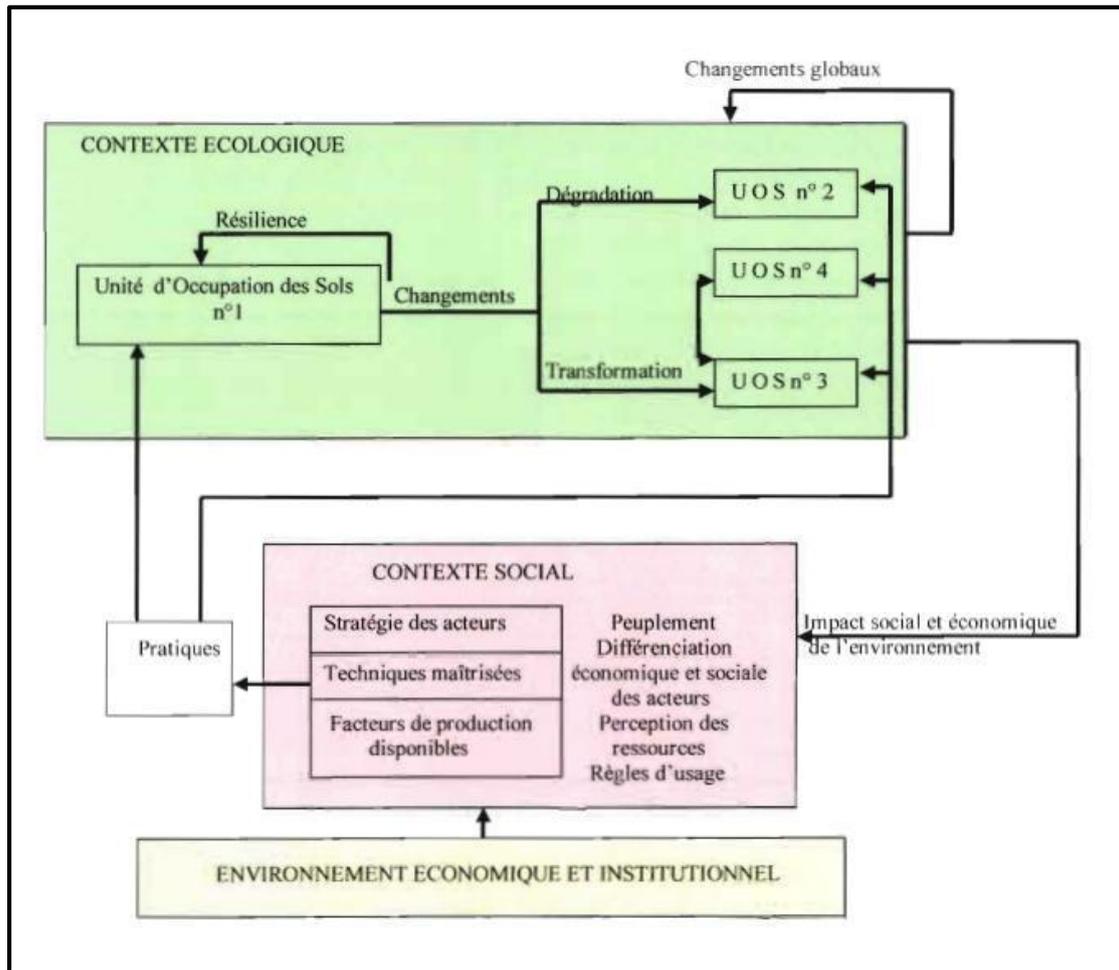


Figure 3 : Relations entre les activités humaines, l'occupation du sol et la gestion de l'espace

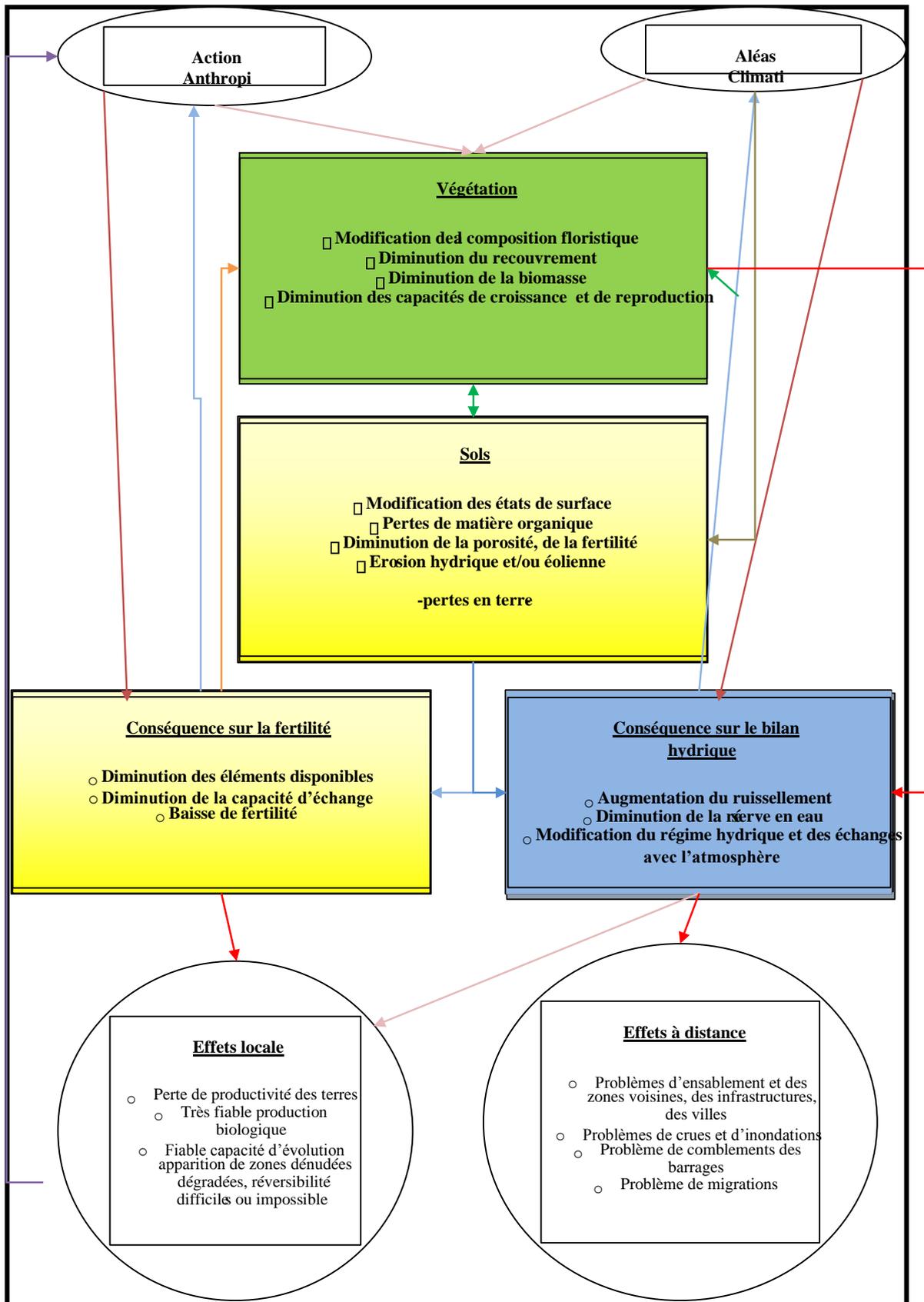


Figure 4 : les causes et les conséquences de la désertification

La figure 04: montre que la pression anthropique au travers des pratiques: surpâturage, extension de défrichage, déboisement. .. exerce des actions sur le couvert végétal et sur les sols. Celles-ci modifient les processus biophysiques de fonctionnement des systèmes agronomiques et écologiques entraînant des conséquences successives qui peuvent conduire à une spirale de dégradation. L'arrêt ou la modification de ces pratiques entraîne des trajectoires d'évolution différentes et éventuellement une reconstitution si des seuils d'irréversibilité ne sont pas franchis.

1.4.1 Causes de la désertification :

Les causes de désertification, sont de nature complexe et multifactorielle entre des causes directes et indirectes, primaires et secondaires, prédisposant et aggravants. (Darkoh, 1998 ; Dregne, 1998 ; Geist & Lambin, 2004 ; Safriel & al., 2005)

Les causes de désertification sont d'une part naturelles (Aridité, sécheresse, fragilité des sols, fragilité du couvert végétal) et d'autres part des actions anthropiques exacerbées et sans cesse croissantes sur l'environnement incluant la croissance démographique, le surpâturage, le déboisement, le labour, la surexploitation des terres, la détérioration des sols, mutations socioéconomiques, inadaptation des techniques et des modes de gestion des terres...etc.

Variabilité climatique :

La variabilité climatique est la principale cause de désertification dans les régions arides et semi-arides qui se traduit par une réduction de la durée des saisons humides. En effet, une sécheresse excessive peut accélérer la dégradation des terres en réduisant l'apport en eau dans un système déjà déséquilibré par les suites d'une exploitation abusive (Nahal, 2004; Safriel & al., 2005).

Les steppes algériennes sont marquées par une grande variabilité interannuelle des précipitations. En outre, les dernières décennies ont connu une diminution notable de la pluviosité annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante. Dans

la steppe algérienne, la durée de la saison sèche aurait augmenté de 2 mois durant le siècle dernier. (Djellouli & Nedjraoui, 1995; Nedjraoui & Bédrani, 2008; Tassin, 2012)

Les activités humaines :

La pression anthropique croissante comme principale cause de la désertification, et que les conditions climatiques ne faisant qu'exacerber les dégâts provoqués par l'activité humaine. Ces activités humaines sont déterminées par le contexte social et culturel, mais aussi par l'environnement économique, institutionnel et politique (Cornet, 2002; Fetoui, 2011). Les activités humaines sont en effet la raison majeure du déclenchement des processus de désertification sur les terres vulnérables. Celle-ci est due à la mauvaise gestion des ressources naturelles, à la négligence du milieu rural et à des problèmes économiques et politiques (El Lakany, 1985). Ces activités modifient les processus biophysiques de fonctionnement des systèmes agronomiques et écologiques entraînant des conséquences successives qui peuvent conduire à une spirale de dégradation (Cornet, 2002).

Parmi les activités humaines qui causent le déclenchement de la désertification dans les milieux arides et semi arides algérienne, on cite :

- **Les pratiques culturelles :** qui peuvent conduire à la désertification comprennent des pratiques de défrichage, la mise en culture des sols fragiles et l'extension anarchique de la céréaliculture sur des sols fragile. Dans notre zone d'étude, et lors de nos enquêtes terrain, on a remarqué ce type de culture illégale et interdites par le code pastoral de 1975.
- **Utilisation des parcours :** Aujourd'hui, le principal facteur de désertisation des steppes, c'est en effet le surpâturage, qui résulte d'une densité trop importante de bétail qui broute sur un même lieu, menant à la dégradation de la végétation, à la compaction et à l'érosion du sol Chasek, (1997) in Sinave (2010).

Problème de salinité des sols :

Plus de 95% des sols des régions arides sont soit calcaires, gypseux ou salssodiques. 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 gions arides et semi-arides dont les termes vernaculaires sont Chott et Sebkh; 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 (300400g/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 sols halomorphes.

Surpâturage :

Le souci majeur de tout pasteur en milieu steppique, est le désir permanent d'accroître l'effectif de son cheptel, avec une diversification des espèces animales. Ainsi, si les ovidés et les caprinés constituent les deux composantes majeures des troupeaux, l'effectif des camélidés reste également à considérer, en particulier sur les formations végétales halophiles de la steppe algérienne. Cette composition des troupeaux se traduit par une incontestable pression animale sur la végétation steppique du milieu aride, élargissant de fait le spectre d'acceptabilité et d'appétibilité des espèces pastorales.

L'exploitation permanente des pâturages naturels, utilisant une charge animale nettement supérieure au potentiel de production des parcours, a pour effet de réduire leur capacité de régénération naturelle. L'effectif du cheptel pâturant en zones steppiques et dont la composante prédominante est 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. De 5.600.000 têtes en 1968, le cheptel ovin passe à 18.000.000 de têtes en 2003.

1.4.2 Les conséquences de la désertification :

Le phénomène de la désertification implique l'écosystème en entier, ainsi que les humains qui en dépendent (Sinave, 2010).

Conséquences écologiques :

Les différentes définitions de ce processus, mettent l'accent sur les changements dans le sol, la végétation et de l'eau (Glantz & Orlovsky, 1983). Les effets globaux de la dégradation peuvent être appréhendés à deux niveaux :

- **Localement**, on peut noter, la réduction du couvert végétal, un changement dans la composition floristique (Slimani, 1998), l'atteinte des propriétés physico-chimiques du milieu édaphique (Slimani, 1998 ; Aidoud et al, 1999), la perte de productivité des terres, érosion de la fertilité, très faible production biologique et faible capacité d'évolution (Jauffret, 2001)
- **A distance** : la dégradation entraîne des phénomènes d'ensablement des zones voisines, des problèmes de crues et d'inondations, des problèmes de comblement des barrages, de transports d'aérosols à grande distance mais aussi des problèmes de migrations (Jauffret, 2001).

Conséquences socio-économiques :

La désertification a des conséquences immédiates souvent décrites par le cercle vicieux « Appauvrissement des terres - production agricole insuffisante pour nourrir l'ensemble des villageois - tensions sociales croissantes » (Requier-Desjardins et al. 2005). La désertification, en réduisant les capacités productives des sols, conduit à une détérioration des conditions de vie des populations des régions sèches. Par manque de capital et d'opportunités économiques, ces populations pauvres sont conduites à surexploiter leurs ressources limitées pour satisfaire des besoins pressants, ce qui aggrave les processus de désertification. Il y a donc un cercle vicieux entre

désertification et pauvreté : la désertification accroît la pauvreté qui en retour conduit à des pratiques néfastes sur le milieu naturel. Les mécanismes de contrôle d'accès et de gestion des ressources naturelles mis en place par les sociétés traditionnelles deviennent alors obsolètes. (Requier-Desjardins & Bied-Charreton, 2006, Bied-Charreton, 2010).

1.5 DESERTIFICATION ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES :

Un questionnement et un débat permanent existent sur les interactions réciproques entre désertification et changements climatiques. Les termes en sont à la fois complexes et controversés. La difficulté provient du fait que nos connaissances sur les processus de dégradation des terres et sur les mécanismes des changements climatiques, sont encore bien incomplètes. Le débat peut être résumé à quatre questions essentielles pour lesquelles nous ne possédons que des informations fragmentaires.

1) Les fluctuations régionales récentes du climat ont-elles accru la désertification?

➤ Suite à la période de sécheresse prolongée qui a sévi en Afrique sahélienne, on a constaté que cette pluviosité moindre et sa variabilité plus grande ont accru la vulnérabilité des ressources naturelles à la dégradation. Mais il a été également observé que l'impact de ces sécheresses est faible ou négligeable là où l'impact humain et animal est faible ou nul. Pour l'ensemble des auteurs, l'accentuation des phénomènes de sécheresse n'est pas à l'origine de la désertification mais elle constitue un facteur important d'aggravation de l'effet anthropique sur la dégradation des terres en zones sèches.

2) Un changement climatique global et un réchauffement global induit sont-ils responsables des périodes de sécheresse accrues ? Avec quelles conséquences pour la désertification ?

➤ Les scénarios d'évolution climatique, basés sur des modèles de circulation globale, prévoient tous une élévation de la température moyenne annuelle, mais sans en préciser la répartition saisonnière. Ce réchauffement n'est cependant pas identique dans les deux hémisphères et variable avec la latitude. Ils sont par ailleurs en désaccord sur les changements possibles de pluviosité aux latitudes subtropicales et tropicales.

➤ En résumé et malgré les incertitudes existantes, il semble que les changements climatiques globaux prévisibles, devraient se traduire dans les zones sèches subtropicales par un accroissement des conditions d'aridité, ce qui aggraverait la pression des populations sur les ressources et la dégradation des terres.

3) La dégradation des terres a-t-elle un effet en retour sur le climat local ou régional ?

➤ D'un point de vue local, des hypothèses ont été émises sur les mécanismes liant une variation de la nature de la surface du sol et les précipitations locales. Ces interactions seraient liées à l'augmentation de l'albédo de la surface et donc à une diminution de l'énergie disponible au sol, et à une diminution de la quantité d'humidité présente.

4) La dégradation des terres arides exerce-t-elle une influence sur le climat global ?

➤ L'impact des changements dus aux activités humaines en zones sèches sur l'atmosphère terrestre et le bilan global d'énergie commence à être mieux connu. L'influence sur le bilan d'énergie global de l'atmosphère pourrait provenir : de la modification de l'albédo, de la modification de l'humidité des sols et du bilan hydrique, du changement de rugosité des surfaces, de l'émission de poussières et des variations dans l'émission ou le stockage de carbone. L'influence de chaque facteur varie suivant les zones concernées : arides, semi-arides etc...

➤ Concernant le carbone, une dégradation des systèmes écologiques, des zones agricoles et pastorales dans cette région du monde entraîneraient un accroissement des émissions et une réduction de la capacité de stockage. En zones sèches, les sols jouent un rôle significatif dans le stockage du carbone et le contrôle de la dégradation et des pertes en sol pourrait être important pour lutter contre le réchauffement global. Il est probable que la dégradation des terres en zone sèche, contribue à modifier le climat au niveau global cependant, l'importance relative de cette contribution n'est pas encore reconnue.

1.6 Les politiques de lutte contre la désertification :

De nombreux programmes de lutte contre la désertification ont été lancés à différentes périodes au niveau des steppes algériennes

De 1962 à 1969 il y a eu la mise en place les chantiers populaires de reboisement (CPR). 99.000 ha de plantations forestières ont été réalisés dans le cadre de l'amélioration et l'aménagement des parcours et la lutte contre l'érosion éolienne.

Le « Barrage vert », projet lancé en 1974, couvrant les zones arides et semiarides comprises entre 200 et 300 mm, reliant les frontières algériennes occidentales aux frontières orientales et s'étalant sur une superficie de 3 millions d'hectares, avait pour objectif de freiner le processus de désertification et de rétablir l'équilibre écologique. La désertification était perçue à l'époque comme une « avancée des déserts ». Fort coûteux, le « barrage vert » a été une erreur technique : il est difficile de faire pousser des arbres sur des sols souvent inadaptés et sans irrigation prolongée entre les isohyètes 200 et 350 mm. De plus, le choix de l'espèce, le pin d'Alep, très vulnérable à la chenille processionnaire, n'a pas été scientifiquement réfléchi. Aujourd'hui, à part certaines zones au niveau des piémonts Nord de l'Atlas Saharien où l'espèce a pu se développer correctement, il n'en reste que des traces formées par quelques pins d'Alep rabougris.

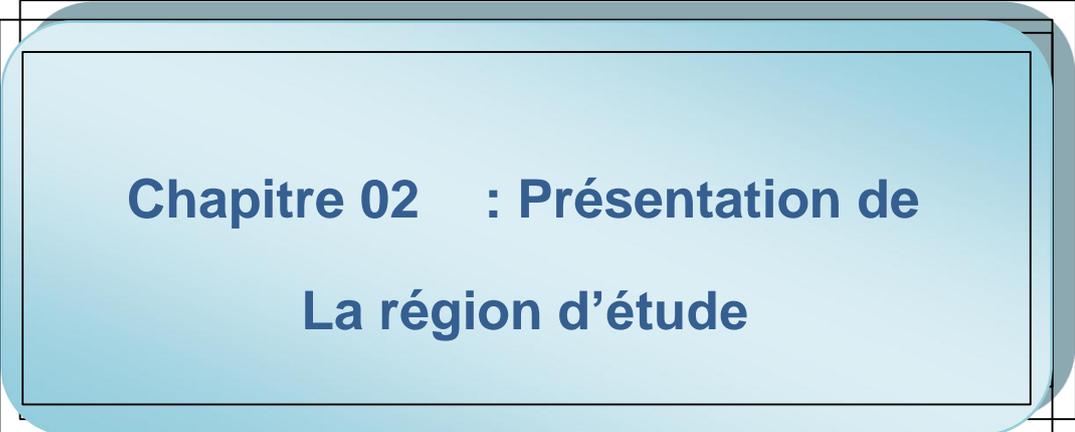
Les derniers programmes appliqués dans les zones steppiques concernent le programme national de mise en valeur des terres par la concession qui créait des exploitations agricoles sur des terres marginales steppiques après les avoir aménagées (défoncements, épierrage, mobilisation d'eau pour l'irrigation) et le programme national de développement agricole (PNDA) qui a débuté en 2000 et qui visait le remplacement de la céréaliculture et de la jachère par des cultures à plus haute valeur ajoutée. Ces deux programmes ont permis – grâce à de généreuses subventions – d'accroître les superficies irriguées, mais n'ont pas évité de nombreuses erreurs techniques et économiques. Ainsi, on a souvent obligé les bénéficiaires des terres mises en valeur à faire de l'arboriculture fruitière (alors que la plupart – anciens nomades - n'y connaissaient rien). Par ailleurs, aucune incitation n'a été donnée pour que les agriculteurs produisent des fourrages qui auraient pu limiter la pression sur les parcours. Aussi, la plupart des bénéficiaires du PNDA ont-ils opté principalement pour le maraîchage.

Conclusion :

Après plus d'un demi-siècle d'indépendance, le processus de désertification des zones steppiques algériennes ne s'est pas arrêté et s'est même amplifié. Cela est dû à plusieurs facteurs dont le principal est l'inadaptation des politiques macroéconomiques et des politiques visant spécifiquement la steppe. Les premières n'ont pas réussi à créer suffisamment d'emploi pour diminuer la pression humaine sur les ressources naturelles. Les secondes – malgré des ressources financières publiques non négligeables affectées aux actions au niveau de la steppe – ont été peu efficaces et peu efficaces du fait de leur incohérence et de leur non inscription dans une vision globale et intégrée du développement steppique. En particulier, la politique de recherche scientifique et technologique visant les zones steppiques n'a bénéficié que de très peu de moyens et les quelques recherches ayant été réalisées – principalement académiques - n'ont pas été coordonnées et n'ont été que peu appropriées par les décideurs et les pasteurs et agro-pasteurs.

Aujourd'hui, le suivi des changements écologiques et des pratiques sociales grâce à la télédétection a permis d'évaluer la désertification sur de grandes étendues et de mieux comprendre les mécanismes qui conduisent au processus.

La mise en place d'observatoires de suivi des changements écologiques à long terme, basés sur la méthodologie acquise dans le suivi des steppes du Sud Oranais, permettra à des équipes de recherche pluridisciplinaires, à travers des systèmes d'information des données spatiotemporelles sur les problématiques des régions sèches, de démontrer les impacts des changements agroécologiques et socio-économiques sur la désertification et de proposer des méthodes et les techniques en matière de réhabilitation du milieu et de gestion rationnelle des ressources naturelles.



**Chapitre 02 : Présentation de
La région d'étude**

Introduction :

Les steppes algériennes, situées entre les isohyètes 100 à 400 mm, couvrent plus de 20 millions d'hectares d'une végétation basse et rabougrie, soumise à une exploitation humaine très accentuée. La vocation des steppes est principalement l'élevage extensif d'ovins, complété par une céréaliculture aléatoire. De nos jours, le constat majeur est celui d'une diminution de la superficie de ces steppes due à une dégradation parfois extrême. Le tout est aggravé par des sécheresses périodiques plus ou moins sévères et prolongées.(Ahmed, 2020/2021)

La dégradation des milieux naturels dans les zones arides et semi - arides s'est dramatiquement amplifiée au cours de ces dernières décennies en raison de l'accélération de la croissance démographique, des mutations socioéconomiques et des transformations concomitantes des systèmes d'exploitation des ressources naturelles. L'extension des surfaces cultivées dans les zones steppiques, l'accroissement du cheptel et les modes de gestion et d'exploitation inappropriés ont entraîné différents processus de dégradation : défrichement et prélèvement du couvert végétal, surpâturage, érosion des sols et détérioration de leur fertilité.(Ahmed, 2020/2021)

2.1 La zone d'étude :

La wilaya de Naama a des possibilités énormes d'extension de sa SAU actuelle. En effet, la SAU celle-ci a augmenté de 855 ha en 1984 à 20395 ha. La zone des monts des ksour (7674 Km²), faisant partie de la wilaya et de l'Atlas saharien, est un espace à vocation agropastorale où l'agriculture occupe une place importante. L'agriculture est pratiquée depuis des millénaires.

La zone d'Ain Sefra qui appartient à cette espace des ksour est située dans une vallée comprise entre Djebel Aïssa (2236 m) et Djebel Mekther (2062 m) et caractérisée par un climat aride inférieur à hiver frais (Pluie annuelle moy =180mm) (source : ONM), a connu, sur le plan économique, au cours des dernières décennies, une dynamique de développement basée essentiellement sur le secteur agricole.

Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

Grâce au contexte hydro pédologique, géomorphologique et surtout à la politique de développement agricole ainsi qu'au manque d'emploi, la mise en valeur des terres a revêtu un plus grand intérêt. Les périmètres irrigués se sont développés autour de l'ancien périmètre de la vallée (oasis) d'Ain Sefra et sur les zones périurbaines (glacis et dépressions). L'extension des terres de mise en valeur, dans la plus part des cas sur des terres steppiques défrichées d'une façon anarchique dans cette zone aride et fragile (aucune étude de sols n'a été réalisée), s'est trouvée favorisée par la sédentarisation rapide et récente des nomades et par la croissance démographique (le taux d'accroissement annuel moyen enregistré au cours de la période 1998-2008 est de l'ordre de 2,5 % contre 1,72 % au niveau national. Les besoins croissants de la population à fort essor démographique, le désir de s'approprier des terres, le manque d'emploi ainsi que les avantages de la politique actuelle de développement agricole ont conduit à une extension des terres cultivées et à l'attachement à la terre. (Nedjraoui D, Bedrani S, 2008)

Les sécheresses qui sévissent depuis les années 1970 et la crise du pastoralisme ont incité la population à se diriger vers les centres urbains les plus attractifs pour accéder plus facilement aux services gouvernementaux (scolarisation, santé...) et à l'emploi salarié. La fréquence des années de grande sécheresse est de 20 %. Les nomades arrivés à Ain Sefra se sont installés en périphérie sur des terrains qui n'ont pas fait l'objet d'études d'impacts : ces terrains posent beaucoup de problèmes : inondations, ensablement, défrichements, conflits de limites et de propriété. Le surpâturage et la mise en culture abusive sont considérés comme la cause principale de la dégradation des écosystèmes naturels des zones steppiques et présaharienne. (Le-Houerou HN, 1986)

La population de la commune d'Ain Sefra a doublé de 1977 (22 577 habitants) à 2005 (44282 habitants). De plus le souhait d'appropriation de l'espace rural est souvent lié au désir de bénéficier de l'aide de l'Etat. L'espace des Ksour de la zone d'Ain Sefra a également connu ces dernières décennies un certain dynamisme. Les actifs dans le secteur agricole représentent le taux plus élevé de la région. Même les autres oasis (espaces agricoles des Ksour), en déclin (dégradés et partiellement abandonnés), semblent récupérer un certain dynamisme puisque au moment où les périmètres et les exploitations de mise en valeur agricole se multiplient, ces espaces (oasis traditionnelles)

Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

commencent à renaître progressivement: le cas de Tiout, de Moghrar, de Sfissifa. (Hadeid M. 2006)

2.1.1 Ain Sefra zone steppique :

Chef-lieu d'une daïra plus de 26 000 habitants, dans les Monts des Ksours (Algérie), Aïn Sefra, dominé par le Mont Makter, est célèbre par ses dunes d'une couleur éclatante, en partie fixées aujourd'hui. La ville moderne, maintenant réunie à l'ancien ksar, a gardé l'aspect d'une ville de garnison, ce qu'elle est encore.

Le pays n'eut jamais de ressources importantes. La principale production est l'alfa dont l'exploitation suscita très tôt la construction d'une voie ferrée métrique qui atteignit Aïn Sefra dès 1887. Cette ligne fut prolongée jusqu'à Béchar (1906) et Kanadsa, à la fois pour des raisons économiques et stratégiques. Cette voie de pénétration avait été retenue comme la tête du Transsaharien dont le projet ne fut jamais totalement abandonné.

Les semi-nomades de la steppe qui se sédentarisent de plus en plus et les nomades sahariens viennent estiver sur les versants, plus frais et plus riches en eau, des Monts des Ksours ; de maigres pâturages subsistent en effet pendant l'été dans les vallées qui entaillent la barrière gréseuse de l'Atlas. Les déplacements de troupeaux se font de plus en plus en camion et les familles elles-mêmes utilisent des camionnettes pour changer de campement. C'est un spectacle inattendu que de voir ces chargements comprenant les ustensiles domestiques, les tentes roulées, les couvertures et tapis, le tout plus ou moins bien arrimé sur lequel sont juchés les femmes et les enfants.

2.1.2 Situation géographique :

Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

De point de vue administratif la zone d'étude se situe au niveau de la commune AIN SEFRA. Elle est limitée géographiquement :

- Au Nord par : Les communes de Naâma et Ain Ben Khelil.
- Au Sud par : les communes de Moghrar, Djenien Bourezg.
- Est par : La commune de Tiout.
- Ouest par : la commune Sfisifa.

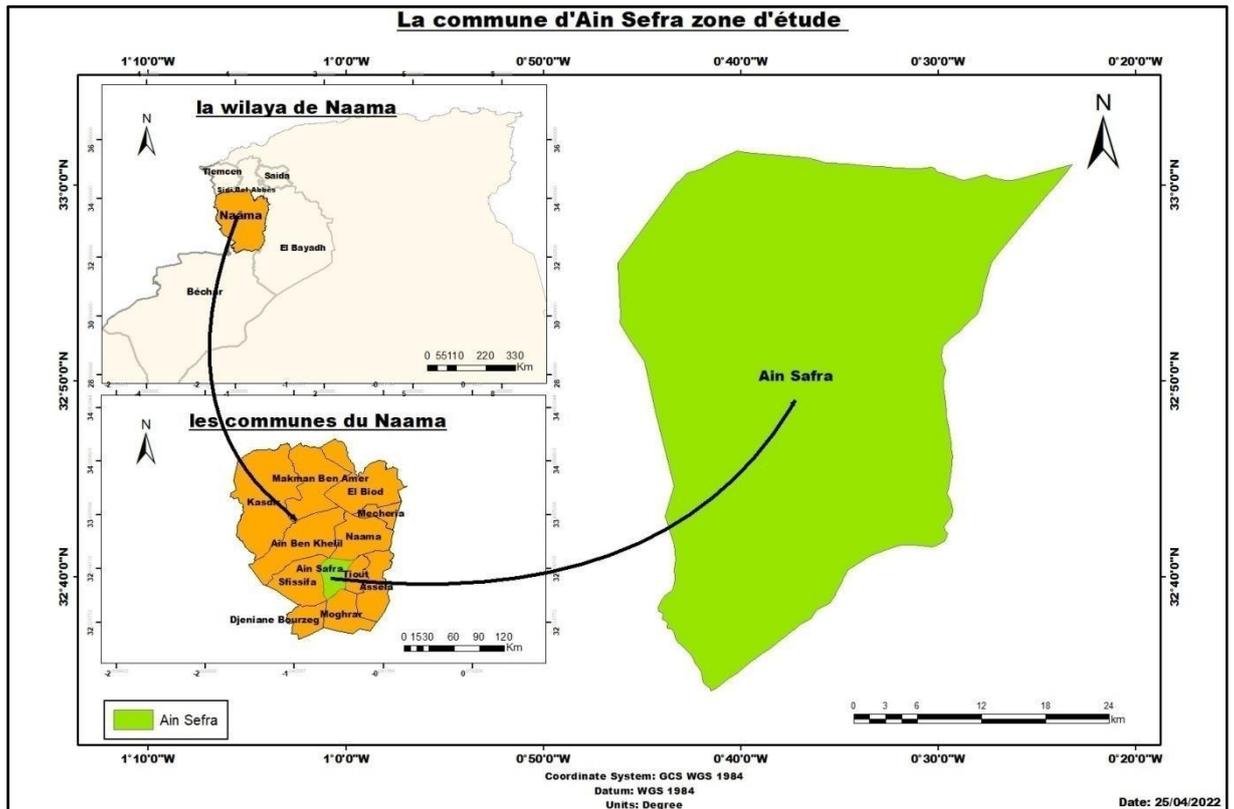


Figure 5 : carte de localisation de la commune

2.1.3 Aspects géomorphologiques :

Ain sefra est composé des terrains allant de l'âge jurassique ou quaternaire récent. Les terrains jurassiques et crétacés sont essentiellement gréseux avec parfois des intercalations de marnes. Les dépôts ayant subi les forces tectoniques du plissement atlasique présentent une série de synclinaux et d'anticlinaux plus ou moins parallèles de direction générale SW-NE. Deux anticlinaux, l'un au Nord, l'autre au sud encadrent le synclinal. (Rahmani, 2010)

Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

La région de DZIRA (annotée Aïn Djira sur la carte géologique de Aïn Sefra feuille n°13, échelle 1/100 000) fait partie de la grande dépression de Aïn Sefra et se trouve sur une terrasse alluviale de l'Oued el Breïdj. La formation alluviale est limitée au nord par une formation Albienne à base de grès, et au sud par une formation dunaire du quaternaire. Les deux formations sont perméables et peuvent acheminer de grandes quantités d'eau vers notre région. Ce qui confère, hypothétiquement, de grandes potentialités hydriques souterraines, d'autant plus que des sommets dépassant les 2000 m d'altitude réceptrice d'humidité se trouvent aux alentours notamment Dj. Aïss (carte 2).

La majeure partie de la zone est occupée par des sols calcimagnésiens de types : rendzines, sols bruns calcaires, sols bruns calciques, et sols à encroûtement gypseux. Ils occupent les glacis du quaternaire ancien et moyen. (Melalih, 2011)

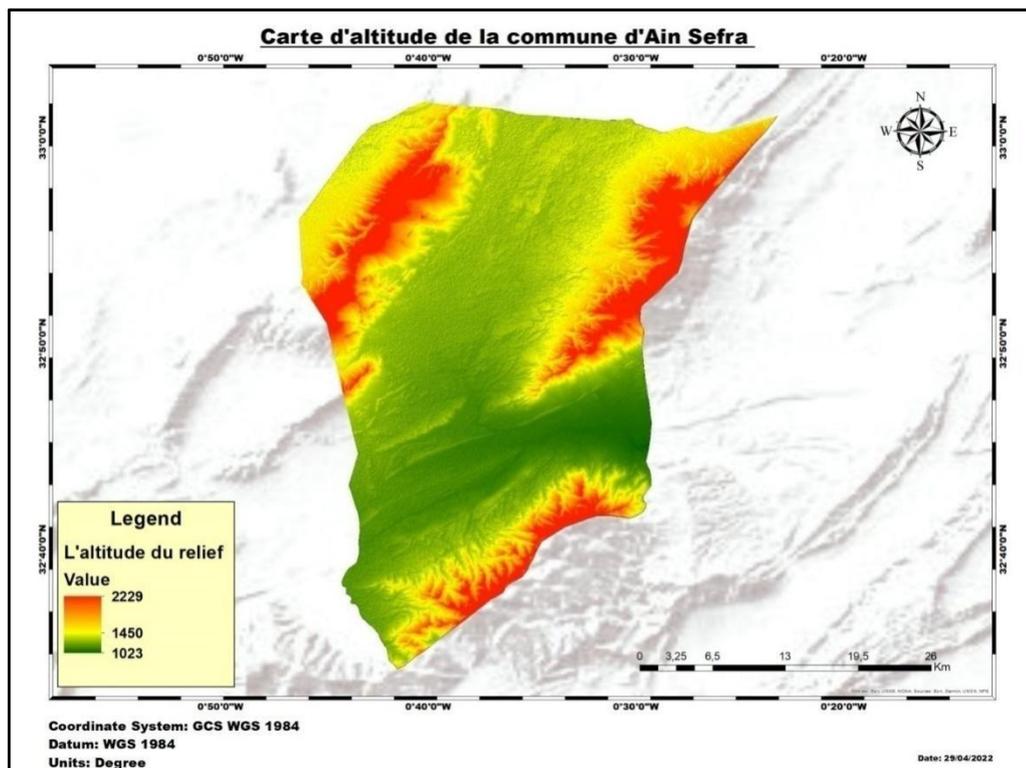


Figure 6 : carte des classes d'altitude de la zone d'étude

Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

On donner une synthèse des caractéristiques des sols qui s'y trouvent classiquement dans la steppe et en particulier dans notre zone d'étude :

Tableau 1 : pédo-paysages : relation sol- morphologie

Pédo paysages	Morphologie	Pente(%)
Sols minéraux bruts d'érosion	Sommets de djebels avec affleurement rocheux	12 à 25 et >25
Sols minéraux bruts d'apport éolien	Plaine glacis	00 à 03
Sols peu évolués d'érosion	Glacis de piémonts et/ou plaine glacis	12 à 25 et 00 à 06
Sols peu évolués d'apport alluvial	Terrasses récentes, zone d'épandage et dayas	03 à 06
Sols peu évolués d'apport colluvial	Piémonts des djebels et les cônes de déjection	06 à 12
Sols calcimanesique carbonatés	Butes témoins et/ou glacis encroutés de piémonts	00 à 03 et 03 à 06
Sols calcimagnésiques encroutement gypseux	Glacis de raccordement à anciennes zone de blocage	et/ou 00 à 03 et 03 à 06
Sols iso humiques (siérogènes)	Plaines glacis et dépressions alluviales	00 à 03
Sols sodiques	Dépressions alluviales	00 à 03

Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

1) Relief :

Le relief est le résultat de la combinaison entre deux facteurs : l'altitude et la pente.

2) Altitude :

La zone d'étude repose sur un massif datant du Villafranchien, et s'étend sur un relief peu accidenté dont l'altitude varie entre **1200** et **1500** m.

3) La pente :

Elle se caractérise par une topographie relativement plane et parsemée de dépressions (Chott Gharbi, dépression de Naâma), ce qui est à l'origine du caractère endoréique de ces oueds.

On distingue la présence de quatre classe de pente :

- **Classe 1 : <7 %**
- **Classe 2 : 7 - 15 %**
- **Classe 3 : 15 – 25 %**

- Classe 4 : >25 %

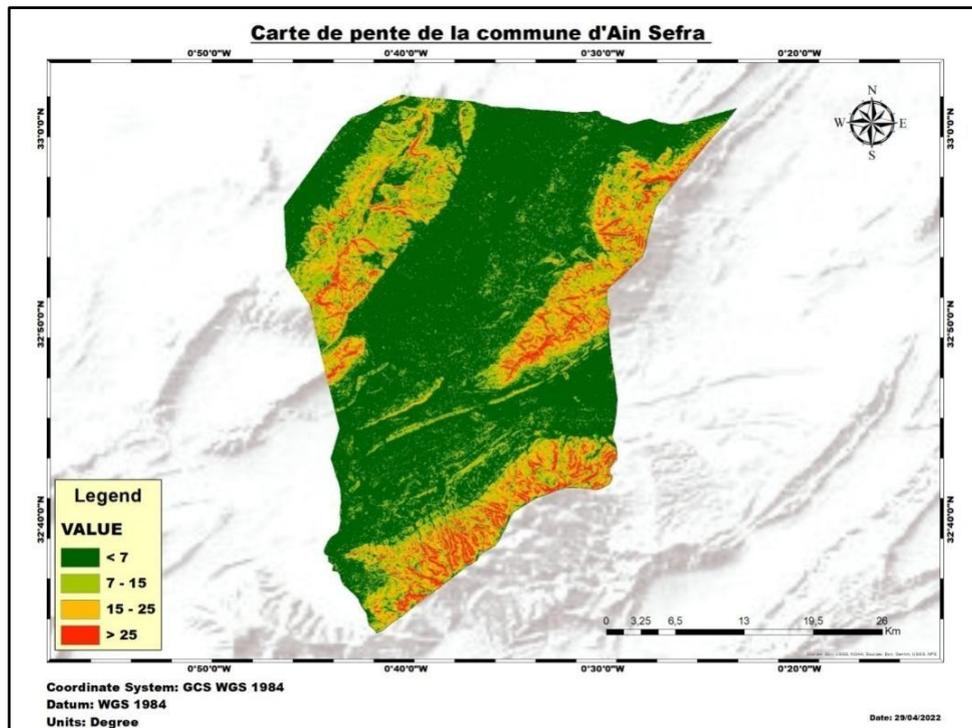


Figure 7 : carte de pente de la zone d'étude

2.1.4 ASPECTS CLIMATIQUES :

Le climat est facteur déterminant qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement écologique dont les facteurs climatiques jouent un rôle prépondérant dans la distribution spatiale des espèces végétales.

D'une manière générale, l'année climatique de la wilaya de Naâma est divisée en deux grandes saisons ; une saison froide et relativement humide qui s'étend de novembre à avril et une saison chaude et sèche allant de Mai à Octobre.

Cependant ce climat est caractérisé essentiellement par :

- Des faibles précipitations présentant une grande variabilité inter-mensuelle et interannuelle
- Des régimes thermiques relativement homogènes mais très contrastés, de type continental.

Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

Le tableau suivant mentionne les principales caractéristiques de la station de référence :

Tableau 2 : Les principales caractéristiques de la station météorologique de référence (Source ONM, Nâama)

Station météorologique	Altitude (m)	Latitude	Longitude
AIN SEFRA	1070	32° 45 N	00° 36 W

2.1.4.1 Les précipitations :

Le régime pluviométrique se caractérise par des précipitations annuelles très faibles (comprises entre 100 et 400 mm en moyenne), souvent à caractère orageux et présentant une grande variabilité inter mensuelle et inter annuelle.

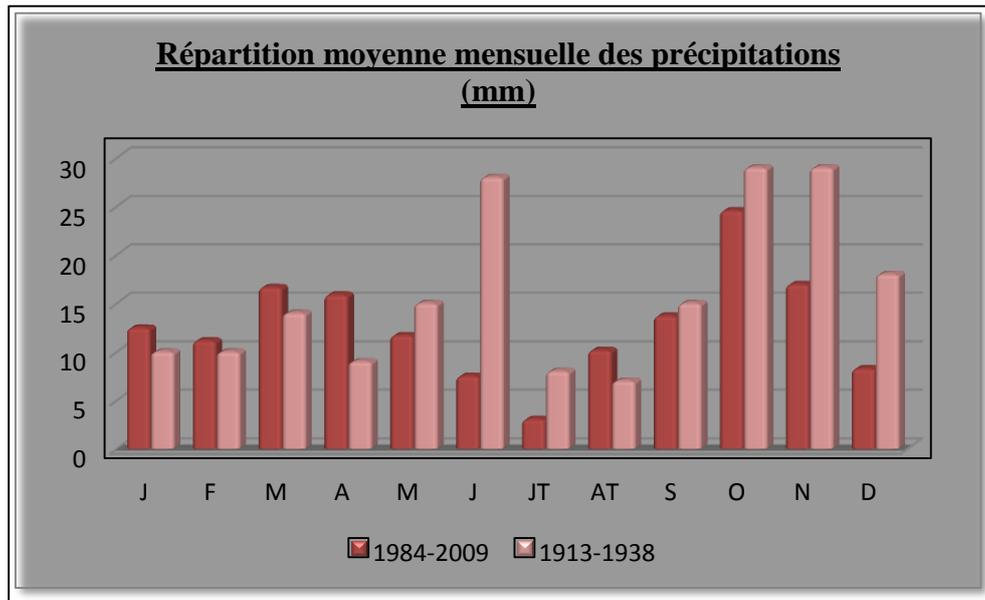
Le tableau 03 illustre les précipitations moyennes mensuelles de la période de référence.

La station d'Ain Sefra enregistre les paramètres suivants :

- Minimum pluviométrique en Août avec 07 mm (1913 – 1938)
- Minimum pluviométrique en Juillet avec 03.04 mm (1984 – 2009)

Tableau 3 : Répartition moyenne mensuelle des précipitations (mm) Source (OMN)

Période	J	F	M	A	M	J	JT	AT	S	O	N	D	Moy
1913 1938	10	10	14	9	15	28	08	7	15	29	29	18	192
1984 2009	12.46	11,13	16.64	15.87	11.68	7.48	3.04	10.15	13.69	24.56	16.95	8.25	151.89



Le régime pluviométrique saisonnier, tel qu'il a été défini par MUSSET (1935) consiste à calculer la somme des précipitations par saison (Hiver, Printemps, Été et Automne). Ensuite, on classe ces précipitations par ordre décroissant. Ce classement est utilisé pour caractériser le type climatique de la région.

Tableau 4 : Régime saisonnier des précipitations (Source ONM)

Période	Eté	Automne	Hiver	printemps	Régime
1913 - 1938	43	73	38	38	AEHP
1984 - 2009	20.67	55.2	31.84	44.18	APHE

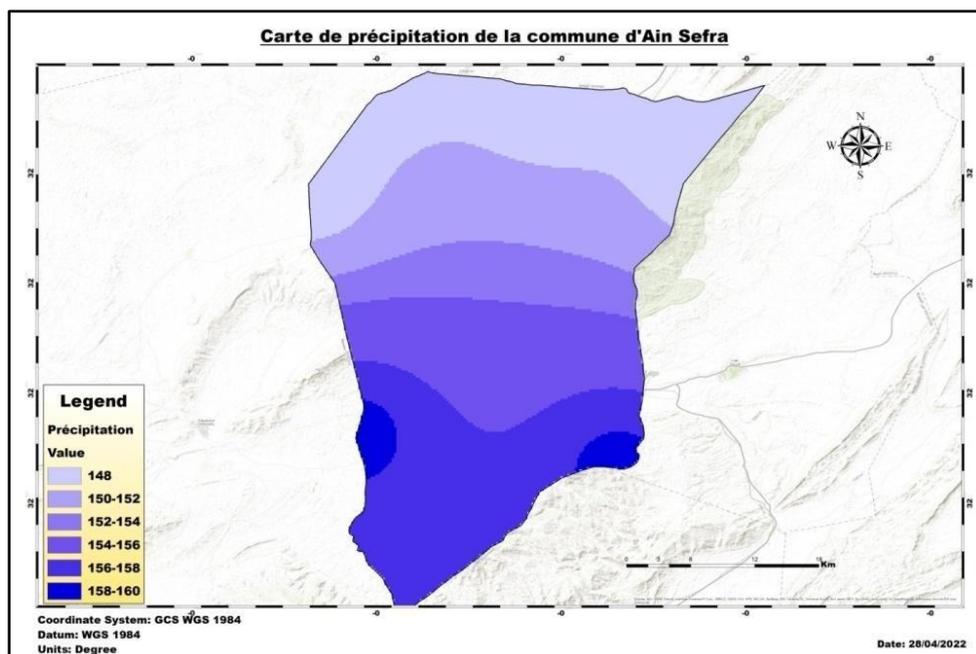
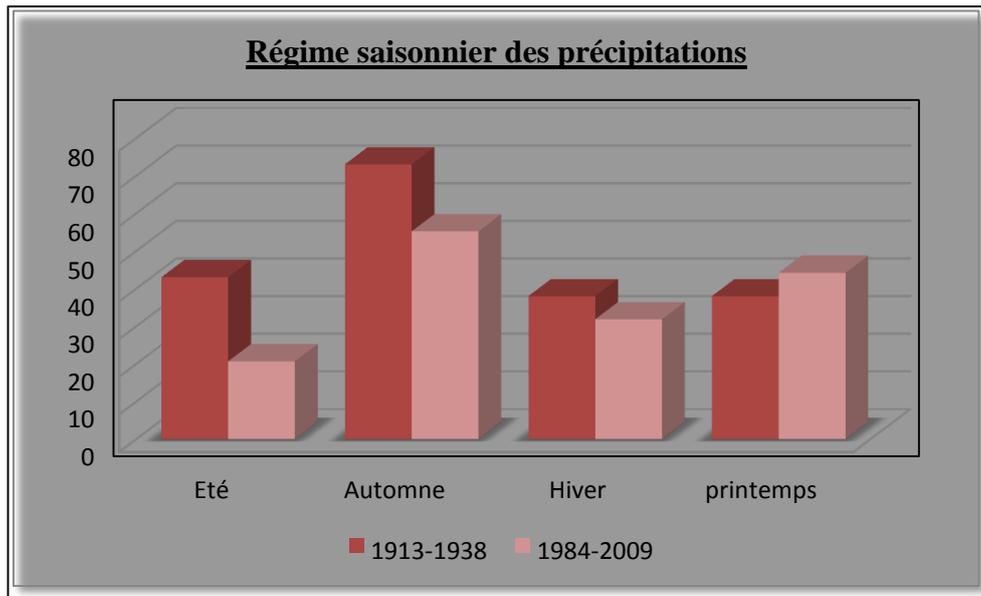


Figure 8 : carte de précipitation de la zone d'étude

2.1.4.2 La température :

La température seconde facteur constitutif du climat influe sur le développement de la végétation.

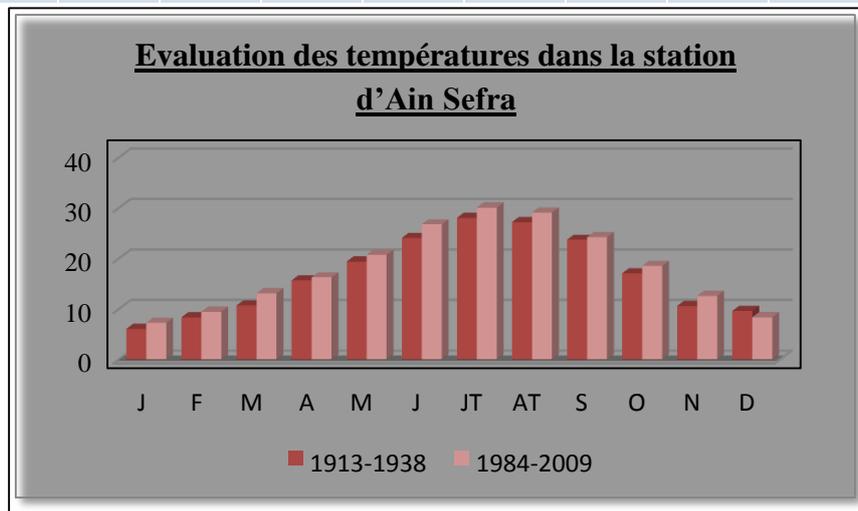
Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

La température moyenne dans le territoire **d'Ain Sefra** est de l'ordre de 16,5 °C, le mois le plus froid est janvier avec 6.05 °C, par contre le mois le plus chaud est juillet avec 28.4 °C pour la période 1913 - 1938.

Pour la période 1984 – 2009 le mois le plus froid est Janvier avec 7.28 C°, le mois le plus chaud est juillet avec 30.08 °C.

Tableau 5 : Valeurs moyennes mensuelles des températures (Source ONM)

Période	J	F	M	A	M	J	JT	AT	S	O	N	D	Moye
1913- 1938	6.05	8.35	10.7	15.65	19.4	24.05	28.4	27.2	23.7	17.05	10.6	9.6	16.5
1984- 2009	7.28	9.47	13.11	16.26	20.75	26.77	30.08	29.09	24.22	18.51	12.59	8,36	18.04



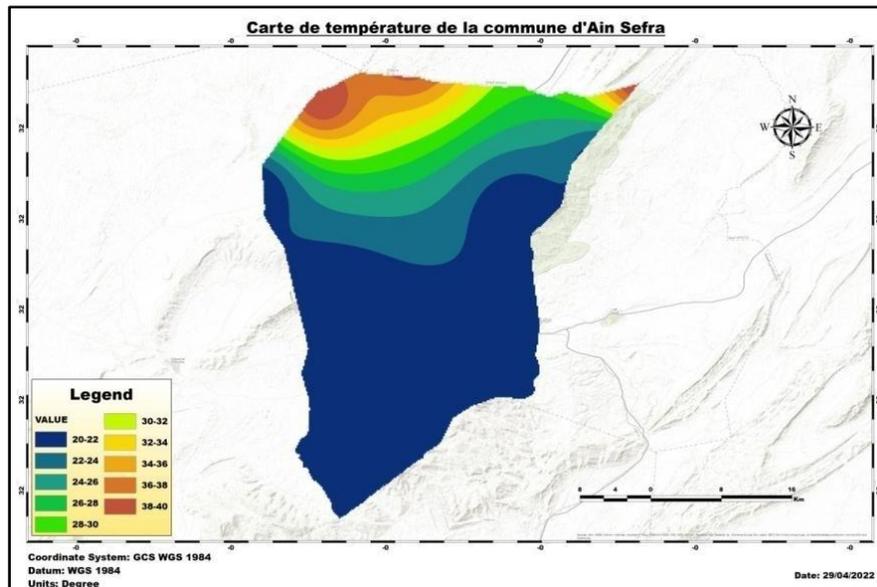


Figure 9 : carte de température de la zone d'étude

2.1.4.3 Le VENT:

La fréquence des vents est importante sur l'année avec une moyenne de 18 jours par mois. Les vents dominants sont de direction Nord (Nord, Nord-Ouest, Nord-est), et représentent 48% de la fréquence totale. Les vents de direction Sud (Sud, Sud-est, Sud-ouest) représentent 31.4%, enfin, les vents de direction Ouest et Est sont respectivement de 16 et 4,6%(Amara, 2010)

Tableau 6 : Direction des vents selon leur fréquence en %, (ONM, 2010)

Direction	Nord	Nord-est	Nord-ouest	Est	Ouest	Sud	Sud-est	Sud-ouest
Fréquences	18	13	17	4.6	16	11	4.4	16
total	48			4.6	16	31.4		

2.1.4.4 GELEES :

La wilaya de Naâma subit des gelées importantes en hiver et même au printemps à raison de 40 jours par année (ONM, 2010). Ces gelées constituent un facteur limitant pour les pratiques agricoles et une contrainte pour la végétation sensible et notamment ceux à floraison précoce. Ce qui impose la prise en compte

de cette période gélive lors de l'élaboration du calendrier cultural principalement pour les cultures légumières de plein champ et l'arboriculture à floraison précoce.

2.1.4.5 GRELES ET NEIGES :

Elles sont enregistrées surtout entre Décembre et Février à raison de 12 à 17 jours/an (ONM, 2010). Le froid est sévère en hiver, avec des chutes de neige, qui peuvent être considéré à la fois comme facteur favorable et facteur contraignant.

2.2 Caractérisation hydro pédologique, agronomique et socioéconomique :

2.2.1 Caractéristiques hydro pédologiques et agronomiques :

Dans la région d'étude, la distribution spatiale des différents types de sol est très influencée par les caractéristiques géomorphologiques et climatiques (dynamique éolienne, exerçant un rôle important dans la morphogenèse). Ils sont en majorité constitués de matériaux produits par l'altération des grès ou de calcaires, roches très abondantes.

Ceux de l'oasis de la vallée d'Ain sefra, qui occupent les zones d'accumulation et les zones d'épandage, sont très profonds et caractérisés souvent par une texture sableuse avec une capacité de rétention en eau assez faible et une conductivité hydrique élevée. La teneur en matière organique est souvent faible (<1%) et la fertilité chimique est largement déficitaire mais qui est continuellement régénérée par des apports de fumier par les exploitants du ksour.

L'oasis (périmètre ksourien) se caractérise par un fort taux d'intensification et de diversification de cultures avec des cultures à étages herbacés (maraîchage, céréales, fourrages...) et arboricoles (figuier, grenadier, poirier, vigne...). Depuis des siècles.

L'agriculture était pratiquée sur des dépôts alluvionnaires sur les rives de l'oued. L'élevage est souvent associé à l'agriculture (disponibilité du fumier). Le système d'irrigation traditionnel, caractérisé par une gestion collective, a été

Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

abandonné dans les années 70 en faveur de l'utilisation progressive des motopompes individuelles. Le système traditionnel est caractérisé par le captage des eaux d'écoulement de l'oued par les Seds le long de l'oued et distribuées par les Seguia vers les parcelles ; le Sed est un ouvrage de stockage d'eau à l'amont d'une diguette réalisée généralement en terre transversalement à un cours d'eau ou latéralement, réparée ou entièrement refaite après chaque crue importante par la Touiza, qui (est une organisation collective du travail).

Cette transformation n'a pas vraiment affecté la ressource eau, les pompages rationnels sont effectués généralement sur une nappe phréatique toujours renouvelée par les crues fréquentes de l'oued. Sur les périmètres récemment mis en culture et étendus sur des milieux hétérogènes, les sols sont variés (minéraux bruts, peu évolués, calcimagnésiques ...). Ils se caractérisent par une texture hétérogène variable d'un point à un autre. Parmi les caractères différenciant les sols, on peut citer : la couleur, la texture, la structure, la matière organique, l'épaisseur, la charge caillouteuse et la teneur du calcaire et du sel. Les sols des parties basses, profonds, ont une texture légèrement fine et la matière organique (MO) est élevée comparativement aux sols des zones élevées, offrant de meilleures potentialités de mise en valeur des terres. Les matières organiques du sol jouent un rôle prépondérant dans la fertilité des sols. Ceux des parties élevées (plateaux et glacis), comportent des sols peu épais, généralement érodés sur des calcaires et des grés souvent altérés et indurés et quelquefois totalement recouvert de sables mobiles, présentant de différentes contraintes. Le tableau n°7 illustre les caractéristiques des sols. (Morsli B, Mazour M, Medjel N, Arabi M, Roose E. 2005)

Tableau 7 : caractéristiques des sols de différentes positions

	Horizon	A %	L %	S %	MO %	Calcaire total %	Salinité	P H
Exploitation en aval de l'oasis	H1	7.5	48.8	43.6	1.29	5.9	1.19	8.2
Exploitation au milieu de l'oasis	H1	11.5	43.3	44.5	0.90	3.2	0.4	7.8
Exploitation en amont de l'oasis	H1	7.5	32.9	59.5	0.89	4.1	0.5	8.3
Exploitation sur grés (glacis) PMV	H1	13.7	46.8	39.6	0.39	10.1	1.8	8.5
Exploitation sur dépression PMV	H1	13.5	43.6	42.3	0.79	8.1	1.08	8.3
Exploitation sur zone ensablée PMV	H1	--	--	98.6	0.02	1.5	--	7.8
Exploitation sur zone érodé PMV	H1	25	44.8	30.1	0.49	15.8	--	82
Exploitation sur daya PMV	H1	18.1	52.1	29.6	0.89	7.2	0.7	8.5

PMV : exploitation récemment mis en valeur ; **H1** : horizon supérieur ;
A : argile ; **L** : limon ; **S** : sable ; **MO** : matière organique

La nature des sols et leur répartition sont en étroite relation avec les unités géomorphologiques. La plus grande superficie est occupée par les sols calcimagnésiques, les sols minéraux bruts d'érosion, les sols d'apport alluvial ou éolien et les sols peu évolués d'érosion qui sont constamment remaniés empêchant ainsi la formation du sol. Les bons sols, très limités, se localisent dans les dépressions, les terrasses des oueds, les dayas et en bas des glacis.

Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

La répartition des sols est liée à la position géomorphologique et au type de roche mère : les sols d'apport alluvial colonisent la partie aval des zones d'épandage (terrasses et lit majeur des Oueds). Les sols intra-zonaux (aridisols) des dépressions et des dayas (dépressions fermées, plus ou moins circulaires et plus ou moins vastes) sont profonds et de texture limonoargilo-sableuse. Leur superficie peut être de quelques hectares jusqu'à des dizaines d'hectares par dayas. Les replats et les dépressions permettent la sédimentation des éléments provenant des parties sommitales. Le sol est continuellement enrichi par les apports des écoulements qui donnent au sol une couleur grisâtre à brunâtre. A ces types de localisations géomorphologiques correspondent, en ces territoires arides, les sols les mieux adaptés à l'exploitation culturale. En recevant des apports d'eaux complémentaires et des sédiments (report hydrique), ces sites possèdent relativement de grandes potentialités et sont favorables au développement de l'agriculture. (Morsli B, Habi M, Meddi M. 2013)

Les sols des glacis gréseux et calcaire-gréseux ou à encroûtement calcaire, de texture très variée, sont couverts généralement par la végétation naturelle telle que *Haloxylon scoparium* (remth) et *Stipa tenacissima* (alfa). Sur ces sites lorsque les actions d'éradication des espèces pérennes et des actions de destruction du couvert végétal et du sol (labours et mise en culture) s'exercent, les processus de désertification sont irrémédiablement enclenchés. Sur tout cet ensemble, de vastes étendues sont envahies de sable, donnant aux sols, un aspect d'Arénosol plus ou moins marqué. Les sols arénisés ne cessent de prendre de l'ampleur dans toute la zone : les apports éoliens peuvent varier de quelques cm à plus d'un mètre. Les principales cultures pratiquées sont les cultures céréalières et maraîchères et quelques fois de l'arboriculture, sans brise vent. L'irrigation fréquente, réalisée par le système en planche est réalisée par l'exploitation des nappes par des forages profonds. Malgré l'acquisition du matériel d'irrigation moderne (goûte à goûte et aspersion), offert par l'Etat, les exploitants continuent à pratiquer le système de plancher non adéquat dans ce type de milieu aride.(Habi Mohammed, 2019)

2.2.2 Caractéristiques socio-économiques

Le périmètre traditionnel, l'oasis d'Ain Sefra, dispose d'une tradition ancestrale et d'un savoir faire riche et diversifié aussi bien dans la pratique de l'agriculture et la gestion du sol des milieux arides que dans la gestion de la ressource en eau (système d'irrigation, utilisation du fumier et du compost,...). L'intensification et la diversification des cultures ont assuré l'autosuffisance alimentaire et ont constitué une importante source de revenus dont une partie est investie dans les moyens de production. L'attachement à la terre et l'importance accordée à l'agriculture sont autant d'éléments ayant permis de maintenir ces espaces et expliquent pourquoi on peut considérer ce type de périmètre comme un modèle de développement durable. Les périmètres de mise en valeur et les récentes exploitations, dont beaucoup illicites sur des terrains de parcours, se caractérisent par la grande taille et par des exploitants ayant peu de qualification en agriculture. En dépit des efforts fournis par l'Etat, on constate le délabrement de certaines exploitations, pourtant bien situées. Peu d'attributaires activent sérieusement, beaucoup ne pensent qu'au profit immédiat, sans aucun investissement, ni pour le rétablissement de la fertilité, ni dans les moyens de production. Malgré l'importance des superficies, la production est infime comparativement au périmètre du ksar.

Le développement des périmètres irrigués à travers toute la zone a conduit à une utilisation démesurée de l'eau. Les forages, financés par l'Etat, ont été réalisés généralement en l'absence de contrôle. Peu d'exploitants pratiquent les systèmes d'irrigation adéquats, pourtant le matériel est offert par l'Etat.(Habi Mohammed, 2019)

2.3 Agropastoralisme :

2.3.1 Végétation spontanée :

La végétation steppique de la région de Naâma est souvent en état de déséquilibre avec les conditions du milieu. Ces déséquilibres peuvent être d'origine naturelle mais, aujourd'hui au sein du site, la plupart des successions végétales sont perturbées par les activités humaines (dégradation du tapis végétal, accroissement de l'urbanisation, etc....)

Dans la zone d'étude, on trouve des différentes espèces steppiques :

- Alfa (*Stipa tenacissima*) : elles colonisent tous les substrats géologiques de 400 à 1800 mètres d'altitude ;
- Armoise blanche : Chih (*Artemisia herba alba*), elle s'étale sur un substrat plus au mois limoneux ou sur un sol argileux dans les fonds des dépressions non salées.
- Spart (*Lygeum spartum*) ;
- Halophytes : est composée essentiellement par *Atriplex halimus*, *Atriplex* \square *glauca*, *Suaeda fruticosa* et *Frankenia thymifolia*.
- Psammophytes : Ce type de steppe se développe sur des terrains à texture \square sablonneuse et aux apports d'origine éolienne. On distingue des espèces graminéennes à *Aristida Pungens* et *Thymellaea Microphyla* et des espèces arbustives à *Retama Retam* (*raetam*). (SOUHILA, 2015/2016)

2.4 PASTORALISME :

La production animale est basée sur le pâturage et très peu sur d'autres modes d'élevage en raison de l'insuffisance des productions fourragères. Cette situation critique du pastoralisme a pour cause une absence d'association agriculture-élevage, de politique pastorale et d'amélioration des terres de parcours en plus d'une mauvaise maîtrise de la conduite des troupeaux.

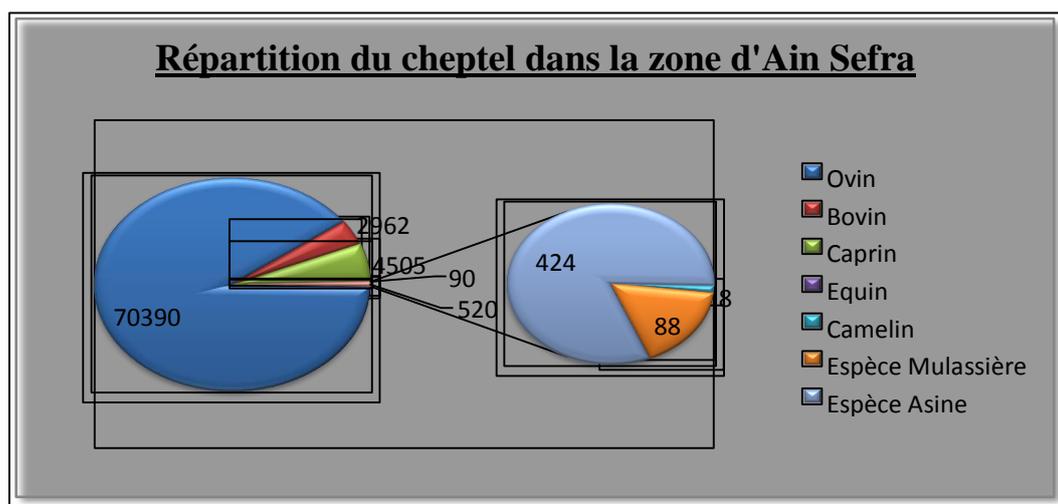
Chapitre 2 : présentation de la région d'étude

2.4.1 Les cheptels :

La sédentarisation des nomades, le développement de diverses activités et les moyens mis en œuvre par l'état pour la dynamisation des régions steppiques, n'ont pas fait disparaître l'activité pastorale et plus particulièrement l'élevage ovin dans la zone qui présentent une grande diversité du cheptel (Tab. 08). Il constitue la principale source de revenus des éleveurs.

Tableau 8 : Répartition du cheptel dans la zone d'étude Source (DSA, 2012)

Station	Cheptels	Ovin	Bovin	Caprin	Equin	Camelin	Espèce Mulassière	Espèce Asine	Total
Ain Sefra		70390	2962	4505	90	8	88	424	78467



nous remarquons, les ovins occupent une place importante en représentant près de 70390 têtes. Les bovins et les caprins représentent respectivement 2962 têtes et 4505 têtes.

2.4.2 Les éleveurs :

La zone comporte un nombre plus au moins élevé d'éleveur (8,21 %) par rapport aux autres régions de la wilaya. Les éleveurs utilisent tous les moyens (camions, citernes mobiles, campement en altitude et anneaux de parcours, etc.), pour maintenir et développer cette activité.

Conclusion

Beaucoup de choses ont changé dans le paysage su région aride de l'oasis de la monts Ksour. Des centaines d'exploitations agricoles ont vu le jour autour des oasis et les espaces steppiques sont de plus en plus confrontés à d'énormes problèmes de dégradation des sols et d'envasement. Les différents problèmes mentionnés ci-dessus, principalement liés aux activités humaines, ont le potentiel de nuire à la vitalité et à la durabilité de l'oasis, en particulier les nouvelles exploitations. À mesure que ces phénomènes persistent, la situation devient de plus en plus préoccupante, voire critique. D'où l'urgence d'intervenir.

La solution au problème actuel réside dans le contrôle efficace des forages et des pompages, l'utilisation de systèmes d'irrigation adéquats, le contrôle de l'érosion, la sélection correcte des cultures et des périmètres à développer (recherche intensive), l'attribution des terres doit être reconsidérée, le suivi et l'assistance technique et la supervision.

Cette zone offre encore un grand potentiel agricole, c'est pourquoi seuls les futurs projets de développement agricole dans cette zone ont été introduits pour rectifier la situation et prendre en compte les aspects mentionnés ci-dessus. L'augmentation des surfaces cultivées peut être considérée comme un succès de la politique de développement agricole dans ces milieux. Cependant, pour assurer un développement durable et augmenter la production, cette politique doit être revue dans ce domaine. La mise en œuvre d'un programme de sensibilisation et de formation des agriculteurs, sur des méthodes de production adaptées aux conditions locales et plus économiques, notamment, pour la sélection de cultures rentables avec une utilisation conservatrice et optimale des ressources en eau devient néc



Chaptre03 : Matériel et Méthodes

3.1 Objectif du travail

L'objectif principal de ce travail est l'étude du risque de la désertification, et l'évaluation des travaux de lutte contre la désertification dans la région d'Ain Sefra:

3.2 Le choix de la zone :

La commune d'Ain Sefra est l'une des communes de la wilaya de Naama, Le choix de cette zone a été dicté par le fait que :

Cette zone, malgré son importance sur le plan socio-économique et écologique n'a pas été suffisamment étudiée.

Cette zone agro-pastorale, particulièrement fragile aux seins desquels toute détérioration risque d'être irréversible, est appelée à subir par sa position géographique de profondes et importantes mutations.

3.2.1 Situation géographique :

De point de vue administratif la zone d'étude se situe au niveau de la commune AIN SEFRA. Elle est limitée géographiquement :

- Au Nord par : Les communes de Naâma et Ain Ben Khelil.
- Au Sud par : les communes de Moghrar, Djenien Bourezg.
- Est par : La commune de Tiout.
- Ouest par : la commune Sfissifa.

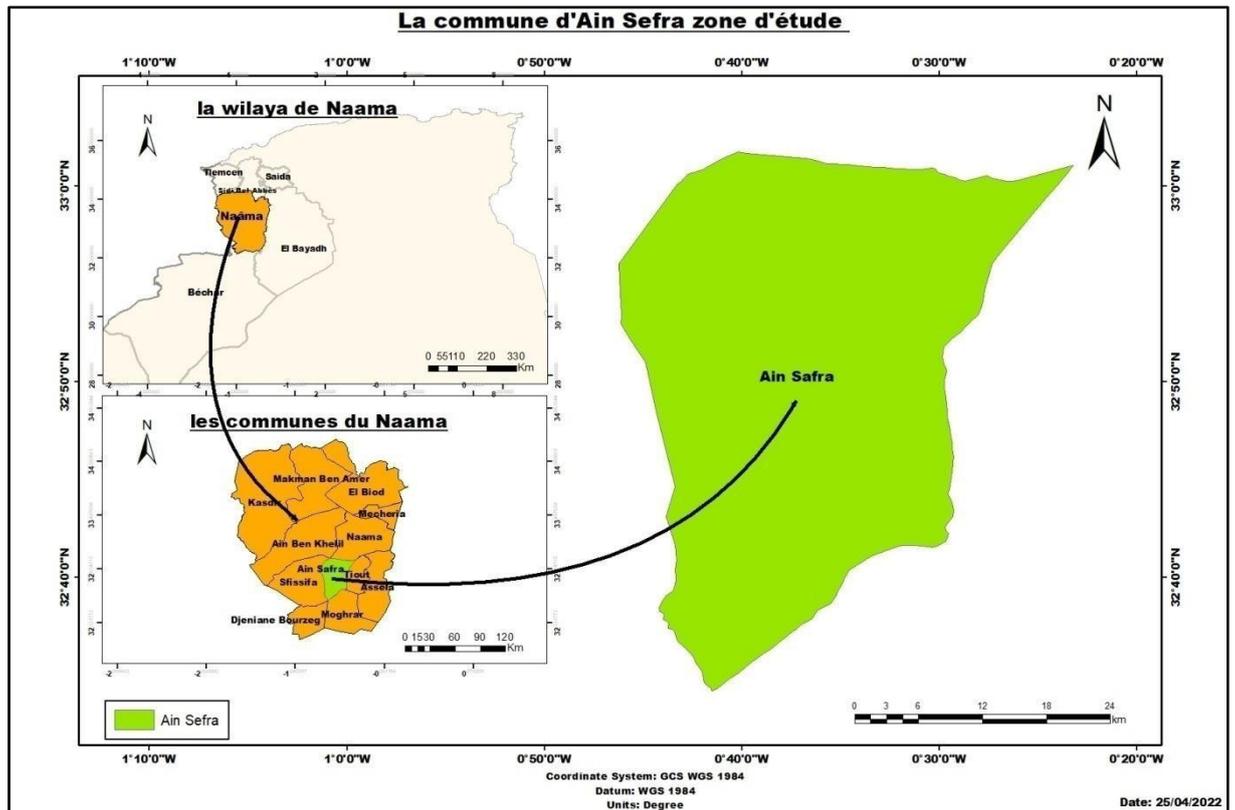


Figure 10 : carte de localisation de la commune

3.3 Matériel et Méthodes :

3.3.1 Matériel utilisé :

3.3.1.1 Logiciel de cartographie : ArcGIS 10.5

Arcgis est un logiciel SIG de ESRI (Environmental Systems Research Institute), il est développé pour faciliter la gestion et l'analyse des données spatiales afin de répondre à une problématique donnée. Les différents traitements effectués par ArcGis sont :

- La digitalisation des différentes couches d'information nécessaires à notre travail ; □ La structuration de différentes tables attributaires des couches établies ;

-
- La saisie des données sémantiques des objets géographiques de chaque couche
 - D'information ;
 - La conversion des couches d'information du format data Tab au format raster Grid.

Ce logiciel a été utilisé dans ce travail pour :

- La création, l'habillage et l'édition des cartes ;
- La détection de changement entre les différentes images satellitaires ;
- L'analyse de quelques données statistiques.

3.3.1.2 Données utilisées : les images satellitaires

Notre démarche est basée sur l'utilisation des données de la télédétection pour faire une étude d'analyse de l'occupation du sol, les images satellitaires ont été téléchargées gratuitement grâce au programme américain de télédétection spatiale (NASA et usgs), <http://earthexplorer.usgs.gov/>, qui se consacre aux sciences de la terre. La sélection d'images est faite en fonction de la disponibilité de ce dernier.

3.3.2 Méthode :

Ce travail vise à évaluer la zone d'étude à l'aide du logiciel de cartographique pour la gestion du risque de la désertification, Cette étude vise à dégager les informations nécessaires ou des recommandations judicieuses pouvant être orientées pour suggérer la sélection de stratégies de lutte contre la désertification et d'atténuation de ses répercussions pour cette région afin de trouver des solutions appropriées durablement.

3.3.3 Enquête sur le terrain :

Etablir un questionnaire à travers lequel faire un diagnostic sur la région d'Ain Sefra et les problèmes rencontrés par la région, et les différents acteurs, et analyser en détail l'action rurale dans ses motivations.

3.3.4 Questionnaire :

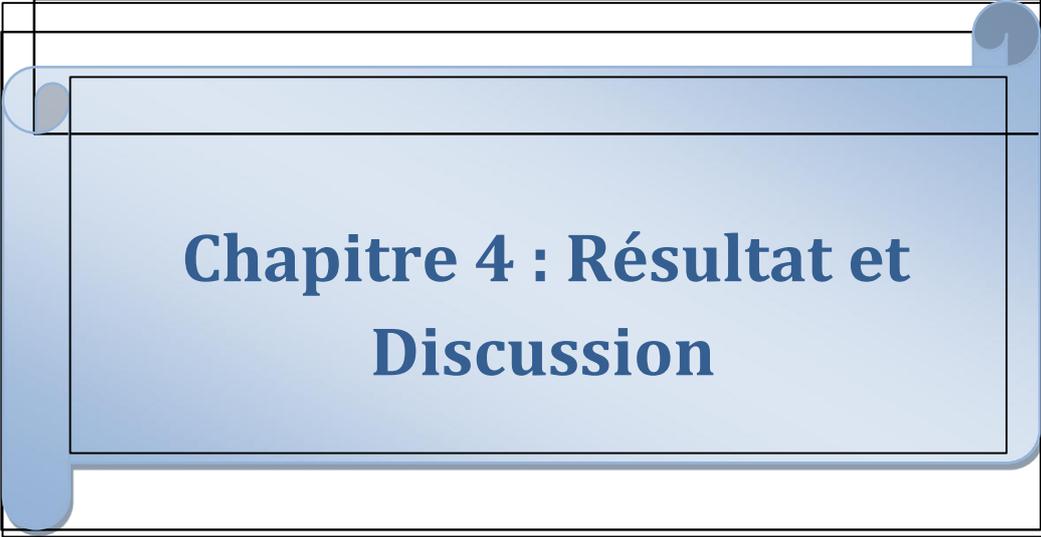
Le questionnaire comprend une série de questions à poser à l'éleveur, concernant les données relatives à l'exploitation et les pratiques de pâturage. Le questionnaire comprend également des questions relatives aux contraintes et problèmes spécifiques et généraux liés aux dégradations du sol et de la couverture végétale.

Le questionnaire consiste en :

- Des questions sur l'identification de l'éleveur
 - Des questions sur les propriétés et les activités
 - Des questions sur la taille et la structure de troupeau
 - Des questions sur le comportement alimentaire
 - Des questions sur les déplacements de l'éleveur pour le pâturage
 - Des questions sur les problèmes et les obstacles auxquels est confronté l'éleveur
- Des questions sur la contribution de l'état.

Conclusion :

Ce chapitre comprend une présentation des méthodes de travail et de la méthode d'étude du phénomène de la désertification et ses facteurs à travers l'utilisation de techniques de la télédétection et de questionnaires, pour d'identifier les problèmes auxquels sont confrontés les éleveurs dans la zone d'étude.



Chapitre 4 : Résultat et Discussion

Introduction :

Ce chapitre présente les résultats de l'évaluation du phénomène de la désertification, dans la commune d'Ain Sefra, la cartographie de l'occupation du sol, et l'évaluation du risque par les indices de la télédétection, ainsi que les actions qu'ont été réalisées par les différents organismes, pour la lutte contre la désertification (Service des forêts, HCDS, DSA). Et les résultats des enquêtes sur le terrain auprès des agro-pasteurs, pour évaluer l'impact des travaux réalisés, sur le plan socio-économique.

4.1 Evaluation du phénomène de la désertification dans la zone d'étude :

4.1.1Etat de l'occupation du sol :

La zone d'étude est divisée en 05 unités d'occupation du sol. Ces unités constituent l'élément prédominant dans la zone, dont les zones de pâturage occupent une superficie de 558 km², l'unité qui couvre la plus grande surface de la zone. Et suivie par des terres avec un couvert végétal très faible et de vastes étendues de sable et de déserts avec peu ou pas de végétation d'une superficie de 460 km², en suite on trouve des zones bâties et des zones des cultures d'une superficie très faible par rapport aux autres unités (figure 9).

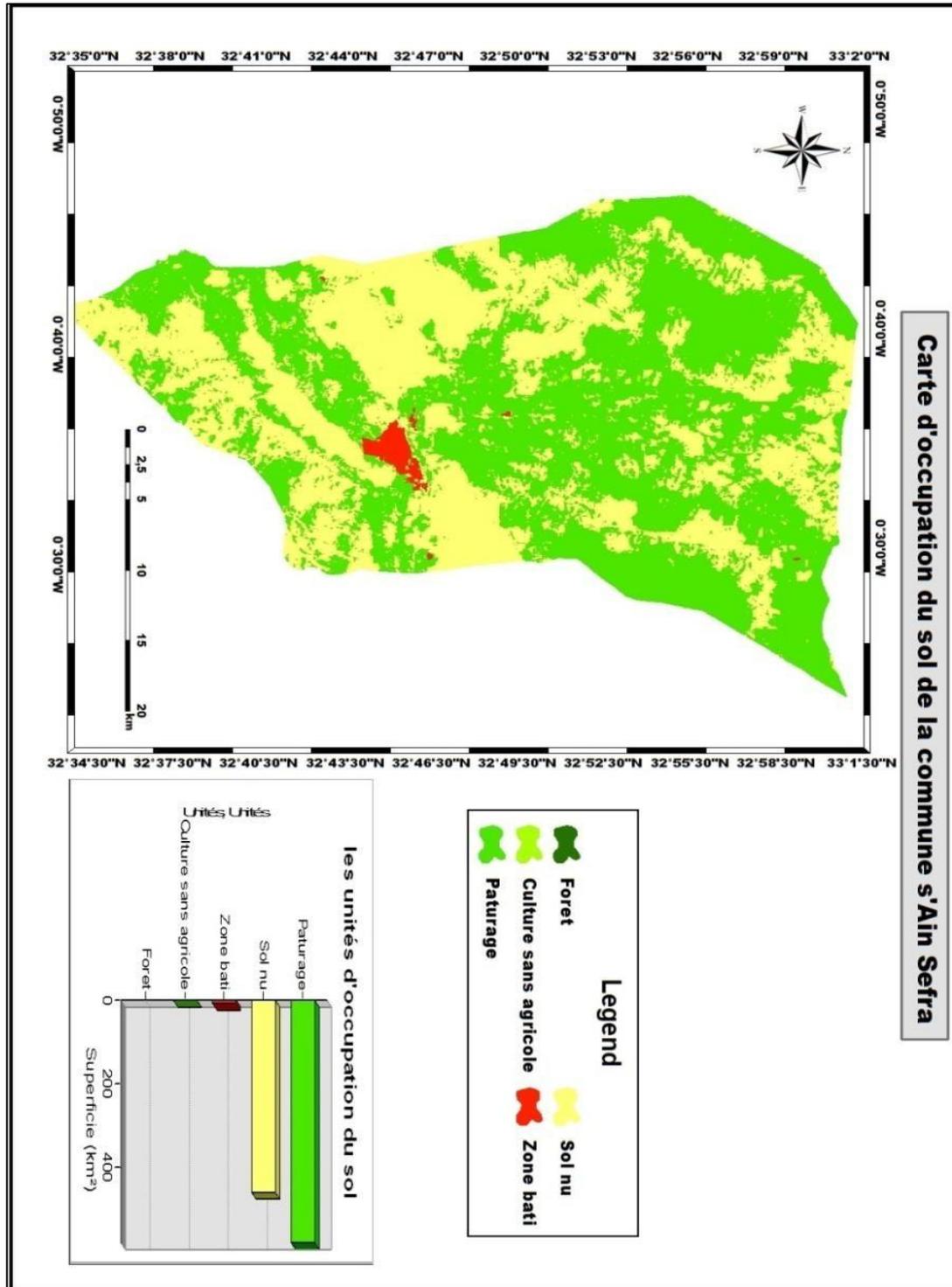


Figure 11 : carte d'occupation du sol de la zone d'étude

4.2 Evaluation du risque de la désertification dans la zone d'étude

Cette étude comprend l'utilisation de paramètres de surface, tels que l'indice de végétation (NDVI) et l'indice des terres nues désertiques (BSI), et l'indice des différences des eaux naturelle. dont l'objectif est la surveillance de la dégradation des terres et la cartographie de la sensibilité à la désertification.

4.2.1 Indice de végétation « NDVI » :

Notre étude a été réalisée à deux dates différentes (2014-2021) pour évaluer l'état du couvert végétal, l'impact de la désertification sur celui-ci et son état après boisement. On enregistre les valeurs d'indice de la végétation par différence normalisée (NDVI) se situent dans la fourchette -1 à +1. Des valeurs négatives sont attribuées aux zones sans couverture végétale. Les valeurs varient entre -1 et 0,05 elles représentent une couverture végétale faible à inexistante. Tandis que, les valeurs élevées correspondent à la terre Avec une végétation dense.

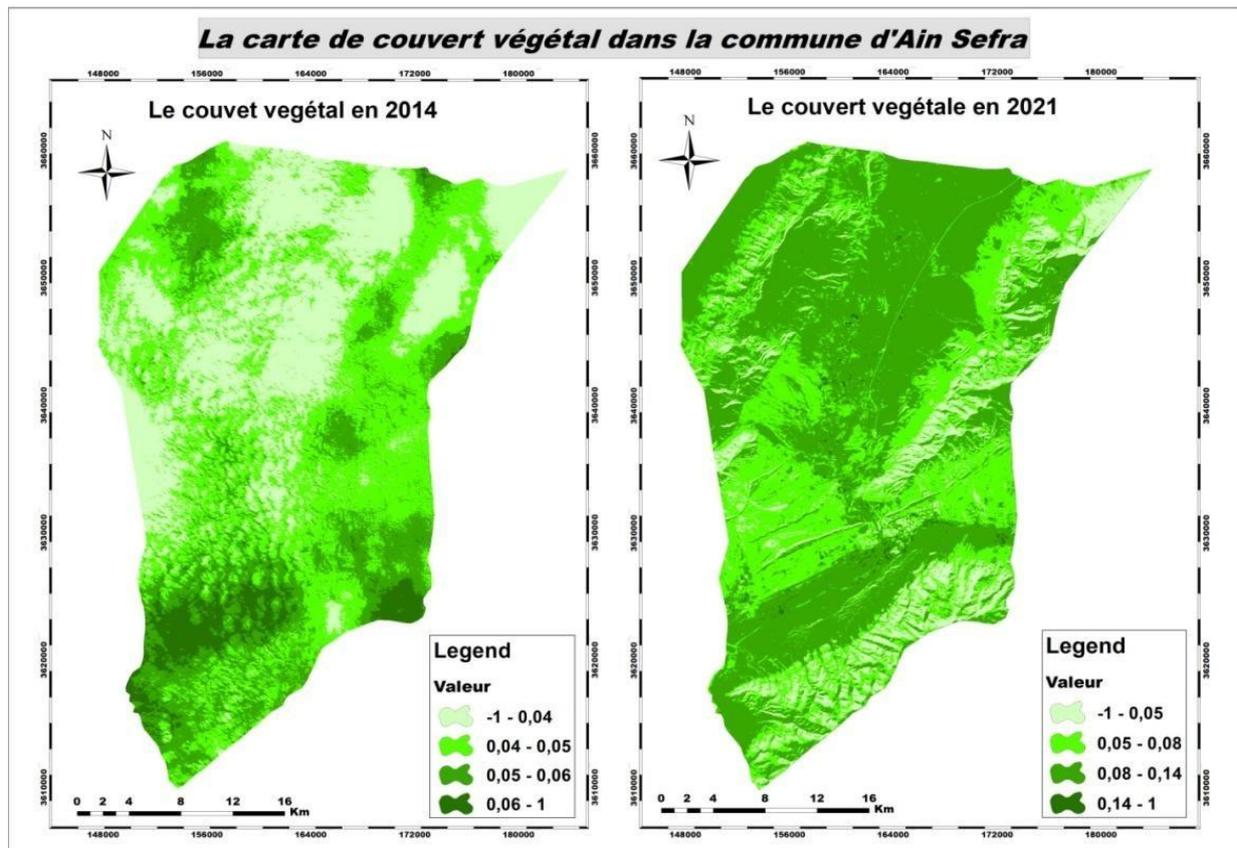


Figure 12 : Indice de végétation « NDVI » dans la zone d'étude (2014-2021)

4.2.2 Indice des eaux naturelles « NDWI » :

Cette carte a été réalisée à deux dates différentes pour montrer les zones à forte teneur en eau -0.07 et 0.07, et les zones à faible teneur en eau -0.24 et -0.07, et à partir de là, il est possible d'estimer le processus d'exploitation de l'eau et les projets réalisés dans la zone d'étude.

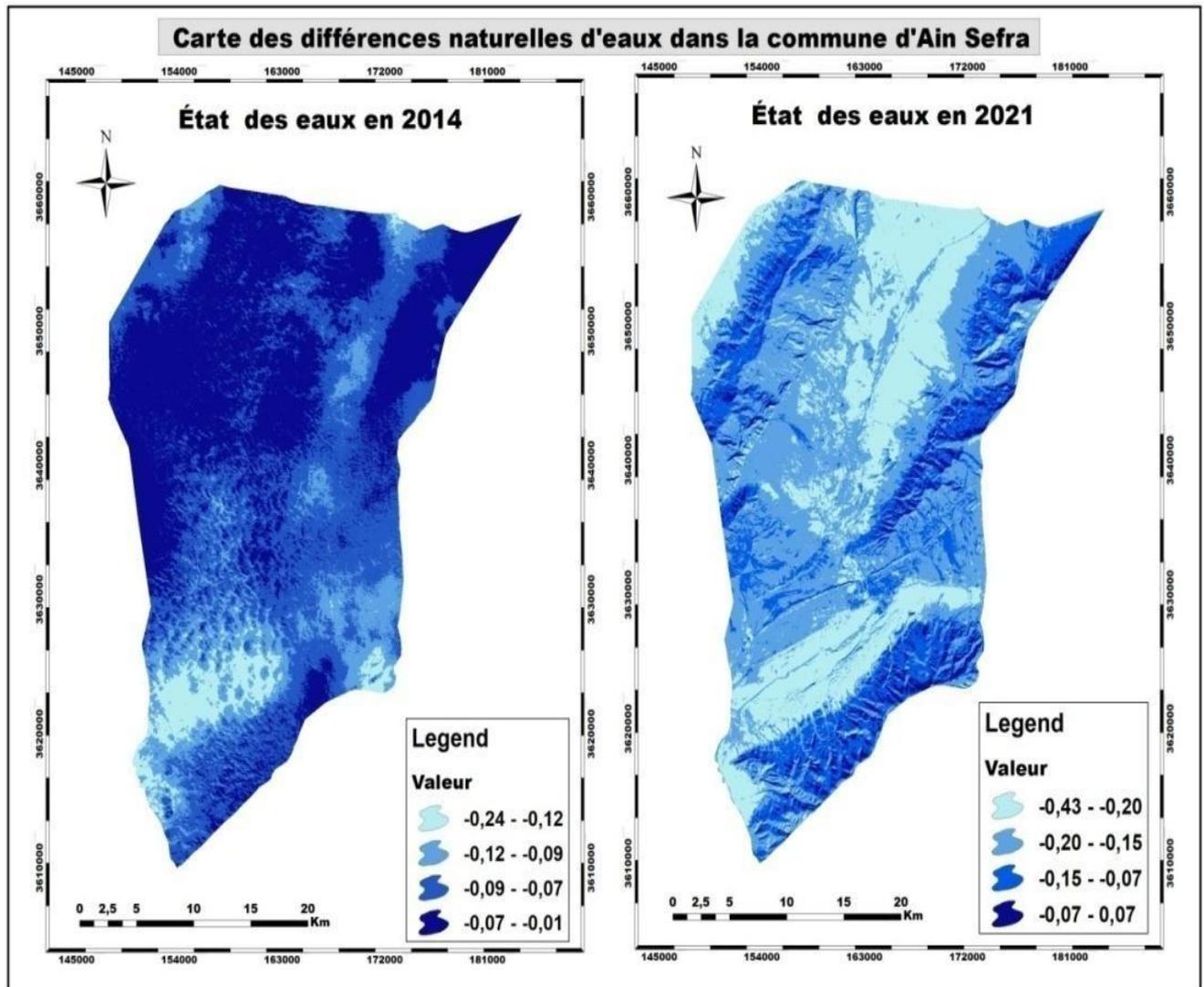


Figure 13 : Indice des eaux naturelles par différence normalisée « NDWI » (2014-2021)

4.2.3 Les zone désertiques « BSI » :

Cette carte a été réalisée à deux dates différentes pour montrer les zones désertiques, où l'on remarque une augmentation du pourcentage de terres nues désertiques, en raison de l'extension de la surface ensablée.

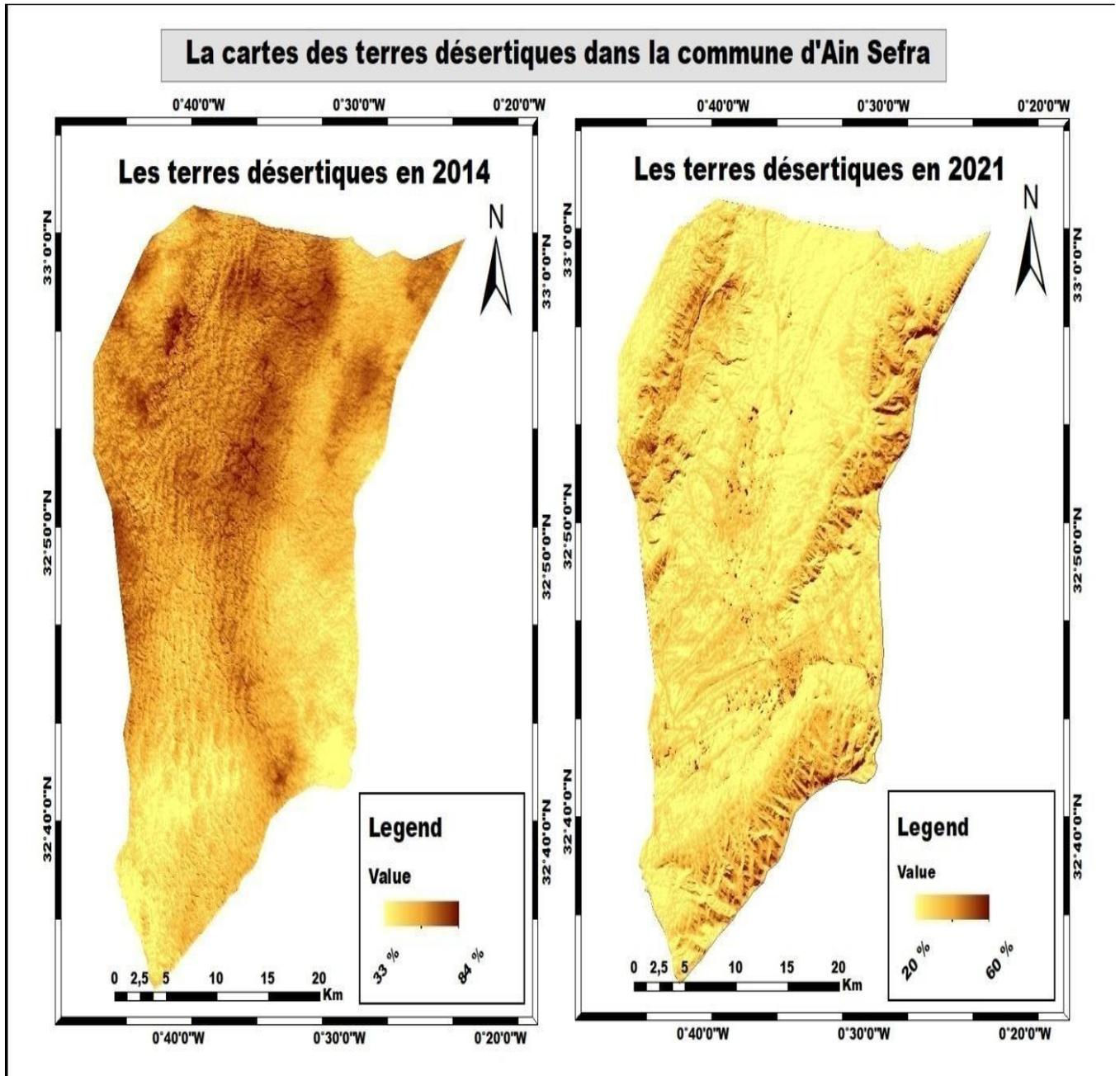


Figure 14 : carte des terres désertiques « BSI » dans la zone d'étude (2014-2021)

D'après les résultats obtenus, on peut constater que la zone d'étude est une zone désertique et pastorale qui souffre du problème de la désertification et du surpâturage, ce qui a conduit à son manque de la plupart des éléments naturels. La zone est caractérisée par plusieurs projets, notamment des opérations de reboisement, ce qui s'est traduit positivement par une diminution de la gravité de la désertification et de l'ensablement.

4.3 Evaluation des travaux de lutte contre la désertification

La commune d'Ain Sefra, comme d'autres communes de la wilaya, a bénéficié de programmes de reboisement, basé sur le développement de plantations, et de la fixation de dunes sur une superficie de 2780 ha situées principalement à D'Zera, ainsi que des investissements au profit des agriculteurs dans le cadre du FNDA, les investissements sont basés sur les plantations fruitières, sur une superficie de 234 ha, ainsi que plus de 348 km de plantations brise-vents.

4.3.1 Plantation des brise-vent :

La plantation d'un brise-vent est une opération qui consiste à allouer des végétaux au profit des agriculteurs pour protéger la ferme du vent. Outre la réalisation du volume de 547 Km en 2000 dans le cadre de la reconversion, deux autres opérations de 1 730 Km ont été réalisées en 2002 et 2008.(tableau 1)

Selon le PNR, les objectifs visés par ce type de plantation sont :

- la reconstitution des systèmes de protection dégradés.
- L'assise d'un réseau primaire de protection au niveau de la steppe ou l'exploitation pourrait le densifier à sa guise.
- la protection systématique des périmètres de mise en valeur ou les contraintes de l'ensablement sont importantes.
- La réduction de la dynamique éolienne pour améliorer les rendements et surtout réduire l'évapotranspiration dans un milieu où les ressources hydriques sont limitées

Tableau 9 : les travaux de lutte contre la désertification dans la zone d'étude (D.P.S.B., 2016)

commune	superficie (ha)					brise -vent	
	bande de ceinture vert	reboisement et bosquet d'ombrage	fixation du dunes	plantation pastorales	plantation fruitière	Km	nombre des plantes
Naàma	925	488,5	3281	145	268	295	29500
Mecheria	344	720	230	20	308	389	348500
Ain-Sefra	141	20	2780	0	234	348,5	348500

On cite quelques d'autre projets au niveau de la zone d'étude :

Tableau 10 : Les travaux de lutte contre la désertification

Année	Le programme de lutte
1990	Fixation biologique des dunes sur 1000 ha dans le cadre de suivi et d'étude de la dynamique du sable : Un programme de reboisement couvre 1400 d'ain sefra jusqu'à la zone de sidi boujema 23 passant par la région de Dzira et la zone de Mkter 70 Etude la dynamique du sable et l'orientation du sable dans la région Ain Sefra..
2000	Une grande partie est transformée en zones d'habitation actuellement seulement '200 ha' sur '10500 resté en zone de Mkter. 100 ha sont transférées en mis en valeur à finifier et falak de Dzira.
2006	Les travaux de fixation des dunes sont localisés en 4 points : Sidi Maamar, Sfisifa sur 50 ha, Houari Boumadien fouis, Sohk hassi Bou3arfa, Ain Sefra sur 80 ha, Boughalaba.
2010	Programme de fixation des dunes pour limiter la désertification.
2010	travaux d'étude et suivi de la dynamique de sable, Travaux de la DGF pour fixer les dunes existants et de maitrise la désertification par plusieurs actions. Fixation de la dune, fixation mécaniques
2010	travaux dans les grandes dunes par le programme FI DDPS. LE CAS DE Gaaloul 100 ha (Technique de palissade) fixation de biologique.
2020	Les travaux de fixation selon le programme de développement rural FNDR 2020-2024

4.3.2 Le parc national d'Ain Sefra :

Notre zone d'étude a raffermi par un parc national dite Ain Aïssa, comme tous les parcs nationaux, les objectifs de la création de ce parc de Djebel Aïssa sont la conservation de la faune, de la flore, du sol en général tous les écosystèmes naturels présentant un intérêt particulier à préserver. Il a été créé officiellement

par décret exécutif n° 003-148 du 29 mars 2003. S'étendant sur une superficie de 24 400 Ha, le Djebel Aïssa fait partie de l'ensemble montagneux des monts des ksour, partie occidentale extrême de l'atlas saharien. Il culmine à une altitude de plus de 2 236 m.

Selon la conservation des forêts et sur le plan floristique, le parc présente une végétation de type tellienne dont l'installation remonterait au début du Quaternaire et qui renferme une liste d'espèces endémiques menacées de disparition. La plus grande partie de cette région est occupée par des formations steppiques sont représentées par l'Alfa, l'armoise blanche ou par des mélanges à alfa, sparte et armoise blanche. Dans les dépressions s'installent les jujubiers et les pistachiers de l'atlas. En altitude apparaît le chêne vert, le genévrier oxycèdre et le pin d'Alep.

Les animaux rencontrés sur le territoire du parc sont essentiellement : les lièvres, les sangliers, les chacals, les renards et une grande variété d'espèces déjà existantes telles que les chiens de chasse, les porcs-épics, les mouflons de Barbarie, les antilopes Dorcas...etc. L'avifaune est représentée par près de 25 espèces inscrites sur la liste des oiseaux à protéger. Parmi ses sites archéologiques et naturels, le parc compte des grottes portant le nom de Djebel Aïssa et 16 stations rupestres, qui représentent une majestueuse réserve à protéger de toute sorte d'attaque.



Figure 15 : les différentes plantes reboisées dans la zone d'étude

4.4 Impact socio-économique des travaux de lutte contre la désertification :

4.4.1 Description et analyse des exploits :

L'âge moyen des éleveurs enquêtés est compris entre 35 et 49 ans, et entre 50 et 63 ans. la plupart ont un niveau d'éducation moyen et un doctorat plus un diplôme ingénieur d'état.

1.Classes d'âge :

Tableau 11 : tableau de classe d'âge de l'éleveur

CLASSE D'AGE	Nb.
18-24	0
25-34	0
35-49	3
50-64	3
65+	0

Tableau 12 : niveau d'éducation des éleveurs

NIVEAU D'ETUDES	Nb. Pr.	Fréq.
DEA, doctorat, diplôme d'ingénieur	1	16,70%
Licence, maîtrise (bac + 3 ou 4)	0	0,00%
BTS, DEUG	0	0,00%
Bac	0	0,00%
Première, terminale	0	0,00%
CAP, BT, BET, BEP	0	0,00%
BE, BEPC, classe de collège et seconde	0	0,00%
Sans diplôme, CEP	5	83,30%

4.4.1.1 Hébergements :

La plupart des personnes interrogées habitent dans des villages, tandis que le reste habite dans des zones éparses.

les éleveurs enquêtés sont originaires des plusieurs tribus :

- Wled Sidi Boutkhill
- Mrinet
- Bongkalaba
- Mékalise
- Sidi Boutkhill
- Mékalise

Tableau 13 : lieu de résidence

RESIDENCE	Nb. cit.	Fréq.
Village	5	83,30%
Zone éparses	1	16,70%

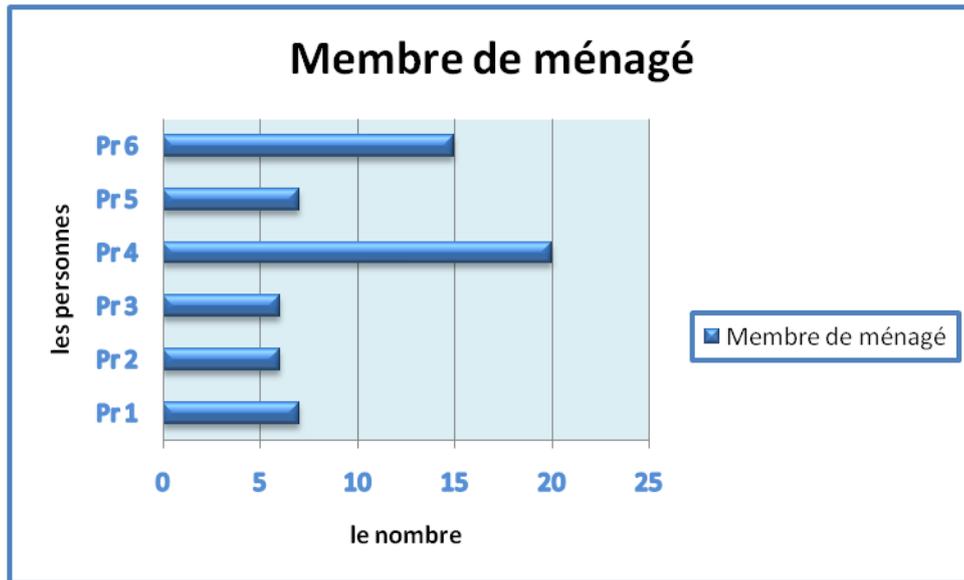
4.4.1.2 Membres du ménage:

Il est rapporté que ces fermes sont des fermes ménages, chacun composé de 6 membres ou plus, ce nombre dépend du niveau d'éducation et de l'activité exercée (tableau 6).

Tableau 14 : nombre de personnes par foyer

Les personnes	Membre de ménage
Pr 1	7
Pr 2	6
Pr 3	6
Pr 4	20
Pr 5	7
Pr 6	15

Diagramme 1 : le nombre de personnes au foyer



On signale que la plupart d'entre eux sont engagés dans des activités agricoles.
(diagramme 5).

Diagramme 2 : les types d'activités dans la région d'étude

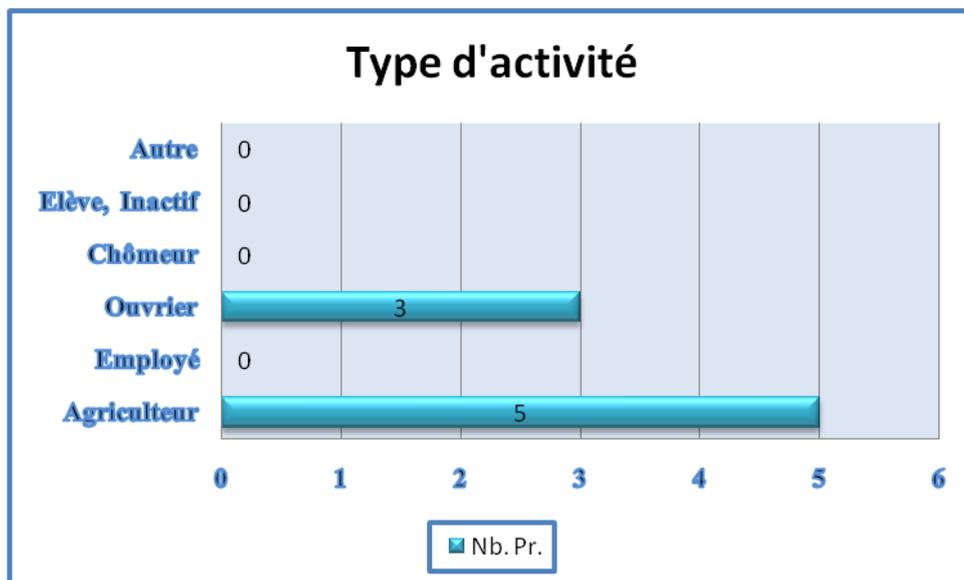
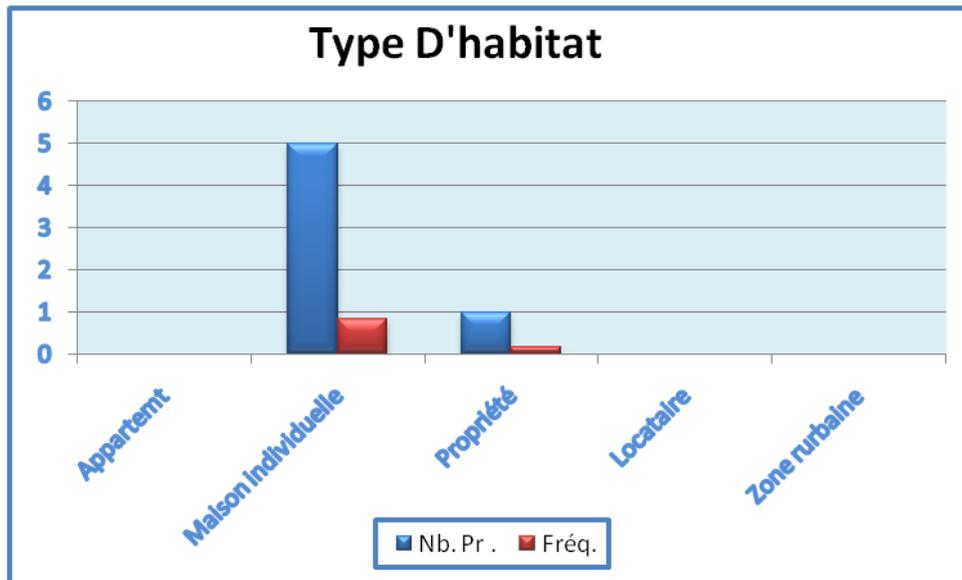


Diagramme 3 : Type d'habitat dans la région d'étude



4.4.1.3 Cheptel

Concernant l'élevage, la zone présente un cheptel relativement important. Dont l'élevage ovin représente l'activité la plus importante. (tableau 7)

Tableau 15 : Nombre du cheptel dans les exploitations

Cheptel	Brebis	caprins	bovin
1 pr	800	1500	100
2 pr	50	20	4
3 pr	100	120	2
4 pr	20	10	2
5 pr	0	10	5
6 pr	150	300	20

La plupart des agriculteurs nourrissent leur cheptel avec des résidus de récolte, des grains et des nutriments commerciaux, et la majorité des agriculteurs utilisent les puits individuels comme source d'eaux.

La majorité des éleveurs pratique le déplacement, ou le déplacement, sur une période de trois mois. Où chaque voyage contient plus de 300 cheptels, et la distance parcourue est comprise entre 300 km et 1000 km.

D'après le travail d'enquête, certains éleveurs ont marqué leurs satisfaction des projets réalisés, pour la lutte contre la désertification, d'autres ont donné, des propositions pour améliorer la situation actuelle (voir annexe).

Les politiques de lutte contre la désertification sont variées, en effet, depuis 1962, les autorités ont pris des mesures telles que « barrages verts », mise en place de coopératives pastorales, promulgation de codes pastoraux, plans d'aménagement du territoire (DGF, 2004). Ces politiques ont produit peu de résultats probants car le gouvernement n'a pas été en mesure de trouver un modèle pour impliquer les éleveurs et les agro-éleveurs dans la gestion des parcours. Aujourd'hui, les actions du Haut Commissariat aux Prairies (HCDS), qui est en charge du Programme de Développement des steppes, semblent mieux plébiscitées par la population. Les bénéficiaires impliqués dans ces projets seront plus conscients des bénéfices de ces plantations et de ces mesures de conservation et seront préparés à les développer et à les protéger. La plupart de ces projets sont financés par des fonds de lutte contre la désertification et de développement de l'élevage (FLDDPS). **(Slimane B. Nedjraoui D, 01/04/2008).**

Conclusion :

Conclusion :

Dans ce travail, nous avons travaillé sur l'évaluation des projets de lutte contre la désertification, dans la commune d'Ain Sefra.

La zone d'étude représente la situation des steppes arides et semi-arides du sud-ouest Algérien. Là où elle jouit de toutes les caractéristiques de la steppe et menacé à son tour du problème de la désertification et de l'ensablement du sud vers le nord, elle a été témoin de nombreux projets visant à combattre ce phénomène avec toutes ses caractéristiques.

Les résultats obtenus en étudiant la zone et ses caractéristiques ont indiqué l'état du terrain et le degré de dégradation avancé de toutes les formations steppiennes. Toutes les ressources pastorales sont dans un état de sensibilité extrême imposé par des facteurs climatiques hostiles et une surexploitation induite par une charge pastorale très élevée.

L'analyse de données satellitaires a permis d'identifier les principaux types d'occupation du sol au niveau de la commune d'Ain Sefra, le pâturage, les forêts, les cultures et le restes est un sol nu.

Il existe de nombreuses causes de dégradation des sols dans la zone d'étude et qui peuvent être divisées en trois catégories, naturelles, sociales, économiques et organisationnelles. Les Causes naturelle sont liées au climat général, surtout la sécheresse prolongée, la vitesse du vent et une pluie violente. Pour les raisons sociales et économiques, on cite le défrichement et le surpâturage.

La zone d'étude a été caractérisée par plusieurs projets d'aménagement, pour lutter contre la désertification, comme les projets de reboisement, et la mise en place des brise-vent pour la lutte contre l'ensablement. Ces projets ont un impact positif sur la situation de la zone d'étude, et ont participé à l'amélioration des conditions socioéconomiques de la population locale.

Résume :

La désertification en Algérie consiste un risque majeur qui menace les zones steppiques, ce phénomène est le résultat de plusieurs facteurs environnementaux et socioéconomiques.

L'objectif de ce travail est l'évaluation des travaux de lutte contre la désertification, dans la commune d'Ain Sefra . D'après les résultats obtenus la région est caractérisée par une forte sensibilité L'analyse de données satellitaires a permis d'identifier les principaux types d'occupation du sol au niveau de la commune d'Ain Sefra, le pâturage, les forêts, les cultures et le restes est un sol nu. D'après les résultats obtenus, on peut constater que la zone d'étude est une zone désertique et pastorale qui souffre du problème de la désertification et du surpâturage.

La zone d'étude a été caractérisée par plusieurs projets d'aménagement, pour lutter contre la désertification, comme les projets de reboisement, et la mise en place des brise-vent pour la lutte contre l'ensablement. Ces projets ont un impact positif sur la situation de la zone d'étude, et ont participé à l'amélioration des conditions socioéconomiques de la population locale.

**Mots clés : steppe – désertification - surpâturage – lutte contre la désertification
Reboisement - Ain Sefra**

Abstract

Desertification in Algeria is a major risk that threatens the steppe areas, this phenomenon is the result of several environmental and socioeconomic factors.

The objective of this work is the evaluation of the works of fight against desertification, in the commune of Ain Sefra. According to the results obtained, the region is characterized by a high sensitivity the analysis of satellite data made it possible to identify the main types of land use in the municipality of Ain Sefra, pasture, forests, crops and the rest is bare ground. From the results obtained, it can be seen that the study area is a desert and pastoral area that suffers from the problem of desertification and overgrazing.

The study area has been characterized by several development projects to combat desertification, such as reforestation projects, and the establishment of Windbreaks to combat silting. These projects have a positive impact on the situation of the study area, and have contributed to improving the socioeconomic conditions of the local population.

Key words: Steppe – Desertification – Overgrazing – Combating desertification – Reforestation.

ملخص

يعتبر التصحر في الجزائر من المخاطر الكبرى التي تهدد مناطق السهوب ، وهذه الظاهرة ناتجة عن عدة عوامل بيئية واجتماعية واقتصادية.

الهدف من هذا العمل هو تقييم أعمال مكافحة التصحر بجماعة عين الصفراء. وبحسب النتائج التي تم الحصول عليها فإن المنطقة تتميز بحساسية عالية. أتاح تحليل بيانات الأقمار الصناعية التعرف على الأنواع الرئيسية لاستخدامات الأراضي في بلدية عين صفرة والمراعي والغابات والمحاصيل والباقي أرض جرداء. من النتائج التي تم الحصول عليها يتبين أن منطقة الدراسة هي منطقة صحراوية ورعوية تعاني من مشكلة التصحر والرعي الجائر.

تميزت منطقة الدراسة بالعديد من المشاريع التنموية لمكافحة التصحر ، مثل مشاريع التشجير ، وإنشاء مصدات رياح لمكافحة الطمي. كان لهذه المشاريع أثر إيجابي على وضع منطقة الدراسة ، وساهمت في تحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية للسكان المحليين

الكلمات المفتاحية: السهول – التصحر – الرعي – مكافحة التصحر – التشجير.

Références Bibliographiques

1. Ahmed, M. 2020/2021. *Étude des différents processus de dégradation du sol par l'érosion hydrique dans la région aride le cas du bassin versant de l'Oued Ain Sefra, Wilaya de Naâma, Algérie*. Tlemcen.
2. Amara, M. 2010. *Diagnostic phytoécologique d'une zone humide en milieu steppique cas « Oglat Ed दौरa », commune Ain Ben Khelil .W de Naâma*. telemcen.
3. Arcgis Resource : <http://resources.arcgis.com/en/home/>
4. Benabdeli, k. 1989. *Etude diagnostic sur la situation de la steppe à alfa dans la région nord occidentale de l'Algérie. Rapport-bilan ORDF Tiaret*.
5. Bensaïd, A. 2006. *SIG ET TÉLÉDÉTECTION POUR L'ÉTUDE DE L'ENSABLEMENTDANS UNE ZONE ARIDE : LE CAS DE LA WILAYA DE NAÂMA (ALGÉRIE)*.
6. Bensouiah R. 2003. La lutte contre la désertification dans la steppe algérienne : les raisons de l'échec de la politique environnementale Communication aux 15ème Journée de la Sociétéd'écologie humaine. 22 p.
7. Bouabellah H., (1991). *Dégradation du couvert végétal steppique de la zone sud-ouest oranaise (le cas d'El Aricha)*.
8. Boucherit, H. 2017. *Phytoécologie de "Hammada scoparia" dans la région de Naâma*.
9. CARI. 2008. *Dossier spécial Agr- écologie*. Consulté le 04 24, 2022, sur <http://www.cariassociation.org/Publications/Dossier-Speciale-Agroecologie>
10. Chellig, R. 1992. *Les races ovines algériennes ; éd. O.P.U. Algérie*.
11. CORNET, A. *LA DESERTIFICATION: Un problème d'environnement Un problème de développement*. Directeur de recherche IRD à Montpellier Président du CSFD (Comité Scientifique Français de la Désertification), Montpellier.
12. Direction de la Planification et d'Aménagement de Territoire (DPAT) Monographie de la wilaya de Naâma : Rapport annuel de la Direction de la planification et de l'aménagement du territoire de la Wilaya de Naâma; 2006.
13. Faouzi, B. 2021. *Caractérisation d'indicateurs de la désertification et impact sur l'environnement dans le bassin du Hodna, Algérie*. Alger, Sciences de la Terre, Géographie et de l'Aménagement de Territoire USTBH.
14. Habi Mohammed, M. B. 2019. *Impact de la dynamique agricole sur la durabilité des périmètres agricoles traditionnels: cas des oasis des monts du Ksour - Algérie*. Récupéré sur https://doi.org/10.14195/2182-844X_5_18

15. Hadeid M. 2006. Les mutations spatiales et sociales d'un espace à caractère steppique, le cas des Hautes Plaines sud oranaises. *Thèse de Doctorat d'Etat en Géographie+. *Oran+ : University of Oran ; 506 p.
16. Journal : <https://journals.openedition.org/vertigo/5375>
17. Khalid F, Benabdeli F, Morsli B. (2015), Impact de la mise en défens sur la lutte contre la désertification dans les parcours steppiques: cas de la région de Naâma (sud-ouest algérien). Revue d'Ecologie LA TERRE ET LA VIE ; 70:4-16.
18. Mainguet M, e. D. 2006. *Combattre l'érosion éolienne : un volet de la lutte contre la désertification*. Montpellier, Université de Versailles Saint Quentin, Comité scientifique français de la désertification, France.
19. Mederbal, M. B. 2009. *L'ECOSYSTEME STEPPIQUE FACE A LA DESERTIFICATION*.
20. Melalih. 2011. *Analyse des techniques de conservation de l'eau et du sol dans la zone aride cas bassin versant d'Ain Sefra*. Tlemcen.
21. Mohamed Hadeid. Abed Bendjelid. Jacques Fontaine et Serge Ormaux. 2015. *Dynamique spatiale d'un espace à caractère steppique : le cas des Hautes Plaines sud oranaises (Algérie)*.
22. MOULAY, A. 2012-2013. *Contribution à l'étude de la régénération naturelle et artificielle de Stipa tenacissima L. dans la région steppique occidentale(Algérie)*. Mascara: Université de Mascara.
23. Morsli B, Hamoudi A, Gachi M, Helis L. (2001), L'arboriculture fruitière en zone steppique (cas de la wilaya d'El Bayadh): perspectives de développement; [DOC. INRF]. 115p.
24. Morsli B, Mazour M, Medjel N, Arabi M, Roose E.(2005), Influences of land uses, soils and cultural practices on carbon eroded and carbon stocks in soils of Mediterranean mountains of northern Algeria. In: Soil erosion & carbon dynamics, Roose, Lal, Feller, Barthès and Stewart edit. Boca Raton, New York Fl, USA). Edit. CRC Press. Advances in Soil Science; vol. 15. p. 103–124
25. Morsli B, Habi M, Meddi M. (2013), Dynamics of erosion in the Mediterranean Algerian zone: factors explaining variations in runoff and erosion under different land uses. Revue des Sciences de l'Eau ; 26 (2):89-105.
26. Nedjraoui, d. 2004. *Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation*. Doc. URBT. Alger.
27. NEDJRAOUI, D. 2008. *La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte*.
28. Rahmani. 2010. *Apport des S.I.G. dans la caractérisation hydrodynamique et hydrochimique de la nappe du crétacé inférieur de la région d'Ain Sefra (Atlas saharien occidental-Algérie)* . Tlemcen.

29. Slimane B. Nedjraoui D. 2008. La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. *Open Edition [Vertigo]* .
30. SOUHILA, B. 2015/2016. *DIAGNOSTIQUE AGRONOMIQUE SUR LES CULTURES CAS DE LA ZONE DE DZIRA (AIN SEFRA)*. Tlemcen.
31. Surface Agricole Utile: https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/surface_agricole_utile.php4
32. Office National de Métrologie (ONM) Station de météo d'Ain Sefra, Algérie, 2013.
33. Le-Houerou HN. Désertification du Sahara septentrional et des steppes limitrophes (Libye, Tunisie, Algérie). PBI -Réunion techn. sur la conservation de la nature l'écologie de la région méditerranéenne occidentale (Section CT), 1968

