



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun de Tiaret
Faculté des Sciences de la nature et la vie

**Mémoire de fin d'études En vue de l'obtention du diplôme de Master
Académique**

Domaine : Sciences de la Nature et de la vie

Filière : Écologie et Environnement

Spécialité : Ecosystèmes steppique & saharien.

Présentée par :

M^{elle}. BOUNAKALA AMINA.

M^{elle}. HOUB ASMA.

Thème:

**EVALUATION DU PLAN DE LUTTE CONTRE LA DESERTIFICATION
Soutenu publiquement le
DANS LA REGION DE TIARET**

Soutenu publiquement le

Devant le jury composé de :

Président : Mr. HAMZAOU AHMED...MAA..... U. ibn kaldoun Tiaret

Encadrant : Dr. BOUACHA MOHAMED ISLEM...MCB.. U. ibn kaldoun Tiaret

Co-Encadrant: Dr. SAFA OMAR.....MCB.. U. ibn kaldoun Tiaret

Examineur : Dr. AZZAOU MOHAMED....MCA..... U. ibn kaldoun Tiaret

Année Universitaire : 2020/2021

Remerciements

Notre parcours de Master ne s'est pas réalisé sans défis et sans soulever de nombreuses questions pour lesquelles les réponses nécessitent de longues heures de travail.

Nous remercions avant tout mon DIEU tout puissant qui nous a comblé de ses bienfaits et nous a donné assez de force pour achever ce travail et de venir à bout de cette formation.

Nous tenons à exprimer ma reconnaissance à nos encadrants, Dr BOUACHA MED ISLEM et Dr.SAFA OMAR, pour avoir accepté de diriger ce travail, ainsi que pour ses précieuses orientations.

Nous remercions aussi chaleureusement les membres du jury :

Dr AZZAOUI MOHAMED , Mr HAMZAOUI AHMED pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant de bien vouloir juger notre travail.

Nos sincères remerciements au conservateur des forêts de Tiaret et tout le personnel de la conservation. Pour les orientations et la documentation qu'ils ont mise à notre disposition. Qu'ils soient également remerciés pour les efforts fournis qu'ils nous ont divulgués pour me permettre d'effectuer des différentes sorties nécessaires sur terrain.

Merci à tous ceux qui, à un moment ou à un autre, nous ont prodigués des conseils Scientifiques, fourni une aide matérielle ou technique ou tout simplement humaine. Enfin que toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

Trouvez ici nos profonds et sincères remerciements

Dédicace

A la lumière de mes yeux et aux ailes de mes voltiges **papa** et **maman** qui n'ont jamais cessés

de me chéri

et me soutenir durant toutes mes années d'études. Je leur dis merci et que dieu vous garde.

A mes frères surtout **khaled**; **Rachid**; **Ali**; **Abd Rahmane** et ma sœur **Fatima**.

A ma famille **Bounakala** et **Belaoura**.

A mes collègues.

A mes amies surtout **khaira**; **Najewa**; **Houda** et **kadi**.

AMINA

Dédicace

*Avant tout je remercie Mon Dieu de m'avoir donné la santé ,le
patience **Dédicace***

,le courage et la volonté pour terminer ce modeste travail.

A mon très cher père

*Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que
ce travail traduit ma gratitude et mon affection.*

A ma très chère mère

*Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier
comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et
ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour
affronter les différents obstacles.*

A mes très chers frères et sœurs

Puisse Dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite

Ainsi à mon chère: Mebarek

Ainsi aux personnels de la conservation des forêts de Frenda

Et tous ceux qui m'ont aidée de loin ou de près .

Asma

Liste des abréviations

CCD:Convention des Nations Unies sur la lutte contre la Désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification en particulier en Afrique CCLD Comité Communal de Lutte.

CFT:Conservation de **forêt** de wilaya de Tiaret.

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

CNTS:Centre Nationale des Techniques Spatiales.

CSFD:Conservation scientifique français de la désertification.

DGF : direction générale des Forêts

FAO:Organisation Mondiale pour l'Agriculture et l'Alimentation.

FLDDPS: Fonds de Lutte Contre la Désertification et de Développement du Pastoralisme et de la Steppe.

HCDS:Haut Commissariat pour le Développement Des Steppe.

LANDSAT : land satellite survey

LCD:la lutte contre la désertification

NASA:National Aeronautics and Space Administration.

NDVI:Indice de végétation normalisée

ONC:organes nationaux de coordination

OSS:L'Observatoire du Sahara et du Sahel

PAN:Programme d'Action Nationa

PPDRI: projets de proximité de développement rural intégré.

USGS:Commission géologique des États-Unis

Liste des figures

- Figure n°01:** Délimitation des steppes algériennes.
- Figure n°02:** carte bioclimatique de l'Algérie.
- Figure n°03:** Actions de lutte contre la désertification.
- Figure n°04:** Vue panoramique du Barrage Vert en Algérie.
- Figure n°05:** carte de situation de la région d'étude.
- Figure n°06:** carte de situation géographique de la zone d'étude.
- Figure n°07:** carte d'occupation du sol de zone étude.
- Figure n°08:** carte de la lithologie des sols de zone étude.
- Figure n°09:** carte de hydrographique de zone étude
- Figure n°10:** carte de couvert végétations de zone étude.
- Figure n°11:** carte climatique de zone étude.
- Figure n°12:** précipitation moyenne mensuelle de la région Sidi Abdrahman (1990-2020).
- Figure n°13:** précipitation moyenne annuelle de la région Sidi abdrahman(1990-2020).
- Figure n°14:** Température moyenne mensuelle de la région Sidi Abderrahmane (1990-2020).
- Figure n°15:** Température moyenne annuelle de la région Sidi Abderrahmane(1990-2020).
- Figure n°16:** Diagramme ombrothermique de la région de Sidi Abderrahman .
- Figure n°17:** Calligramme d'emberger pour la période allant de 1990 à 2020.
- Figure n°18:** Carte de sensibilité à la désertification de région tiaret..
- Figure n°19:** Mise en défens.
- Figure n°20:** Zone d'une fixation mécanique des dunes (reste photo récente 2021).
- Figure n°21:** Technique de fixation mécanique des dunes.
- Figure n°22 :** Technique de fixation BIOLOGIQUE des dunes (reste photo récente

2021).

Figure n°23:carte NDVI 5cm.

Figure n°24:image satellitaire par google Earth Engine.

Figure n°26:carte Occupation des sols pour l'année 2010.

Figure N°27: la carte de sensibilité à la désertification2010 .

Figure n° 28: carte de la mise en défense de GUETAIFA

Figure n° 29 : courbe NDVI de la mise en défense de GUETAIFA

Figure n° 30 : courbe NDVI de la mise en défense de HAFSA

Figure n° 31 : courbe NDVI de la mise en défense de GNATIS.

Figure n°32: Fixation mécanique des dune(Houb Asma 2021).

Figure n°33:Fixation biologique des dunes par plante Tamarix aphilla,(Houb Asma 2021).

Figure n°34:Carte Occupation des sols pour l'année 2021.

Liste des tableaux

Tableau n°01:précipitation et température moyenne mensuelle de région Sidi abdrahmanne en (1990-2020).

Tableau n°02 : situation bioclimatique de la région d'étude.

Tableau n° 03: Indicateur de résultats globaux LCD PPDRI courant de l'année 2009- 2013

Tableau n°04: Indicateur de résultat par sous programme courantdel'année2009-2013

Tableau n°05: suivant présent les périmètres de mise en défend dans la commune de Sidi Abderahmane :

Tableau N°06: superficies des unités d'occupation des sols pour l'année **2010**.

Tableau N°07 : superficie des unités d'occupation des sols pour l'année 2021.

Table des matières

Remerciements	
Dédicaces	
Liste Des Abréviations	
Liste Des Tableaux	
Liste Des Figures	
Introduction générale	01
<i>CHAPITRE I: PRESENTATION DE LA STEPPE ALGERIENNE.</i>	
.Introduction	06
<i>I.1.</i> Présentation de steppe	06
<i>I. 2.</i> Présentation des régions steppique algériennes	07
<i>I. 2.1.</i> Sur le plan physique	07
<i>I. 2.2.</i> Sur le plan administrative	07
<i>I.2.3.</i> Sur le plan écologique	07
<i>I.2.3.1.</i> Caractéristiques écologiques	08
<i>I. 2.4.</i> Sur le plan humain	13
<i>I. 2.4.1.</i> Transhumance d’hiver et d’été (Achaba- Azzaba)	14
<i>I. 3.</i> L’élevage pastoral.....	14
<i>I-4</i> . Problématique les désertifications de la steppe	15
<i>I.5.</i> Les différents types d’études menées sur la steppe algérienne.....	16
<i>I.6.</i> Le processus de désertification en Algérie : une situation alarmante	16
Conclusion.....	18.
<i>CHAPITRE II: LA DESERTIFICATION</i>	
Introduction.....	20
<i>II.1</i> Définition de la désertification.....	20
<i>II.2.</i> Les causes de la désertification.....	21
<i>II.2.1-</i> Sécheresse.....	21
<i>II.2.2.</i> Surpâturage.....	21
<i>II.3.</i> Les conséquences de la désertification.....	23
<i>II.4.</i> La lutte contre la désertification.....	26

Conclusion.....	31
-----------------	----

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

<i>Introduction.....</i>	<i>33</i>
<i>III.1-Historique des politiques de lutte contre la désertification.....</i>	<i>33</i>
<i>III.2- Définition de la lutte contre la désertification.....</i>	<i>35</i>
<i>III.3- Conservation la lutte contre la désertification.....</i>	<i>35</i>
<i>III.4- LA STRATEGIE DU PAN.....</i>	<i>36</i>
<i>III.5-Les impacts de désertification en Algérie.....</i>	<i>37</i>
<i>III.6-Les moyens de lutte contre la désertification.....</i>	<i>41</i>
CONCLUSION.....	47

CHAPITRE IV :PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

<i>IV.1.Situation géographique et administrative</i>	<i>52</i>
<i>IV.2. Description du milieu physique.....</i>	<i>53</i>
<i>IV.2.1. Géomorphologie</i>	<i>53</i>
<i>IV.2.2. Occupation du sol.....</i>	<i>54</i>
<i>IV.2.3.Lithologie</i>	<i>55</i>
<i>IV.2.4 .hydrologie</i>	<i>56</i>
<i>IV.2.5. Couvert végétal</i>	<i>57</i>
<i>IV.3.Climat</i>	<i>59</i>
<i>IV.3.1. Précipitation</i>	<i>60</i>
<i>IV.3.1.1.Précipitation moyenne mensuelle.....</i>	<i>60</i>
<i>IV.3.1.2.Précipitation moyenne annuelle.....</i>	<i>60</i>

<i>IV.3.2.</i> Température.....	61
<i>IV.3.2.1.</i> Température moyenne mensuelle.....	61
<i>IV.3.2.1.</i> Température moyenne annuelle.....	62
<i>IV.3.4.</i> Diagramme ombrothermique.....	62
<i>IV.3.4.1.</i> Coefficient pluviométrique d’Emberger (Q2).....	63

CHAPITRE V : METHODOLOGIE DE TRAVAIL

<i>V.1.</i> Acquisition des données.....	67
<i>V.1.1.</i> Carte de sensibilité à la désertification.....	67
<i>V.1.2.</i> État des actions de lutte contre la désertification réalisée.....	68
<i>V.1.3.</i> Mise en défens.....	71
<i>V.1.4.</i> Fixation biologique et mécanique des dunes de sables	72
<i>V.1.5.</i> La fixation biologique.....	73
<i>V.1.6.</i> Images satellitaires	74.
<i>V.1.6.1.</i> Images satellitaires Landsat.....	74
<i>V.1.6.2.</i> Indice de végétation normalisée NDVI	74
<i>V.1.6.3.</i> Classification des images satellitaires.....	75
<i>V.1.6.3.1.</i> En classification supervisée.....	75
<i>V.1.6.3.2.</i> La classification non supervisée	76
<i>V.1.6.4.</i> Google earth engine.....	76
<i>V.1.6.5.</i> Enquête et validation sur terrain.....	77
<i>V.1.6.5.</i> Évaluation des actions de lutte contre la désertification.....	77
<i>V.2.</i> Occupation des sols pour l’année 2010	80

<i>VI.3. Réalisation de la carte de sensibilité à la désertification.....</i>	<i>81</i>
---	-----------

Chapitre VI :RESULTATS ET DISCUSSION

<i>VI.1. Actions de lutte contre la désertification dans la région de sidi abderrahmane.</i>	<i>85</i>
--	-----------

<i>VI.1.Mise en défens de GUETAIFA.....</i>	<i>85</i>
---	-----------

<i>VI.2.Mise en défens de HAFSA</i>	<i>88</i>
---	-----------

<i>VI.3.Mise en défens de GNATIS</i>	<i>89</i>
--	-----------

<i>VI.4.Fixation mécanique et biologique des dunes.....</i>	<i>90</i>
---	-----------

<i>VI.4.1.Fixation mécanique des dune.....</i>	<i>90</i>
--	-----------

<i>VI.4.2.Fixation biologique des dunes.....</i>	<i>90</i>
--	-----------

<i>VI.5.Occupation des sols pour l'année 2021.....</i>	<i>92</i>
--	-----------

<i>VI.6. Analyse de l'évaluation de l'Occupation des sols.....</i>	<i>94</i>
--	-----------

Conclusion générale	97
----------------------------------	-----------

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	98
--	-----------

Résumé.....	102
--------------------	------------

INTRODUCTION GENERALE

Introduction

La désertification est une problématique environnement majeure pour le 21ème siècle .Elle résulte d'un déséquilibre dans les interactions dynamiques entre plusieurs éléments dans l'écosystème :le climat, le sol, la végétation et l'homme. C'est un état qui s'installe sous les effets conjugués des modifications climatiques et des activités humaines appliquées à des sols et des végétations fragiles.(MATE,2002)

Durant les deux dernières décennies, les parcours steppiques des Hautes Plaines d'Algérie ont été marqués par une dégradation intense affectant le couvert végétal, la biodiversité et le sol. Au départ de cette dégradation, les changements les plus perceptibles sont ceux qui affectent certaines plantes pérennes dominantes assurant la physionomie de ce principal indicateur.

La Désertifications, 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 sécheresse 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 Les parcours. C'est la cas de l'alfa (*Stipa tenacissima* .) dont la régression est prise ici comme

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.(Kacimi, 1996, MADR, 2007). 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)

Problématique

Les politiques de lutte contre la désertification visent essentiellement l'amélioration des conditions de vie des populations rurales ainsi que la diversification des activités donc des revenus tout en préservant le milieu naturel. Mais il est à noter qu'il n'a pas d'évaluation d'impact de ces politiques pour sur le milieu steppique si fragile.

Dans ce présent travail, la question centrale auquel nous voulons répondre est la suivante :

Est-il possible que le processus de dégradation du couvert végétal des steppes des hauteurs de Tiaret constitue une menace pour la durabilité de ces terres ?

1_les agriculteurs et les éleveurs peuvent s'investir dans la lutte contre la détérioration de la qualité du sol en adoptant un système (de culture ou /et d'élevage) basé sur l'entretien et la préservation de ces sols. **(Développement durable).**

2_L'intervention et de l'état est l'instrument politique le plus efficace qui permet de garantir une utilisation durable des sols et une stabilisation des serveurs **(HCDS ,les communes ...**

L'objectif de ce travail, est d'établir un état des lieux sur les actions entreprises par les instances concernées, en matière de lutte contre la désertification, il s'agit en effet, d'évaluer la pertinence des démarches entreprises, de leurs efficacités mais aussi de la réussite de la politique de lutte contre la désertification, entreprise au niveau de la

partie Sud-ouest de la région steppique de TIARET. A travers une méthodologie basée sur une analyse écologique des actions entreprises.

Méthodologie

Le présent travail réalisé au niveau de la wilaya de Tiaret porte sur les causes et les conséquences de désertification dans cette wilaya, ainsi que les politiques publiques adoptés par l'état pour lutter contre ce phénomène et leurs effets positifs afin de les apprécier, valoriser, vulgariser car la steppe est un écosystème fragile.

Notre recherche est fondée sur les consultations des différents ouvrages, articles, rapports et mémoires qui ont une relation avec le thème étudié.

Nous avons fait des enquêtes afin de collecter des données statistiques auprès des organismes agricoles intervenant dans la lutte contre le phénomène de la désertification dans la wilaya de tiaret à savoir la conservation des forêts, HCDS, DPAT, FLDDPS.

Pour faciliter notre analyse, nous avons présenté les données recueillies sous forme de tableaux. En suite nous réalisé à travers ces données un plan de travail articulé en cinq chapitres (figure n°1) :

- le premier chapitre : aperçu général sur la steppe algérienne.
- le deuxième chapitre : la désertification, causes et conséquences.
- le troisième chapitre : lutte contre la désertification
- le quatrième chapitre : présentation de la zone d'étude.
- le cinquième chapitre : Réalisations et discussions steppiques dans wilaya de tiaret.

Il est noter aussi que des déplacements sur terrain ont été effectués durant , afin de voir réellement l'état de la désertification dans différents commune de wilaya de tiaret, ainsi que les réalisations faites par les organismes étatiques pour lutter contre ce phénomène.

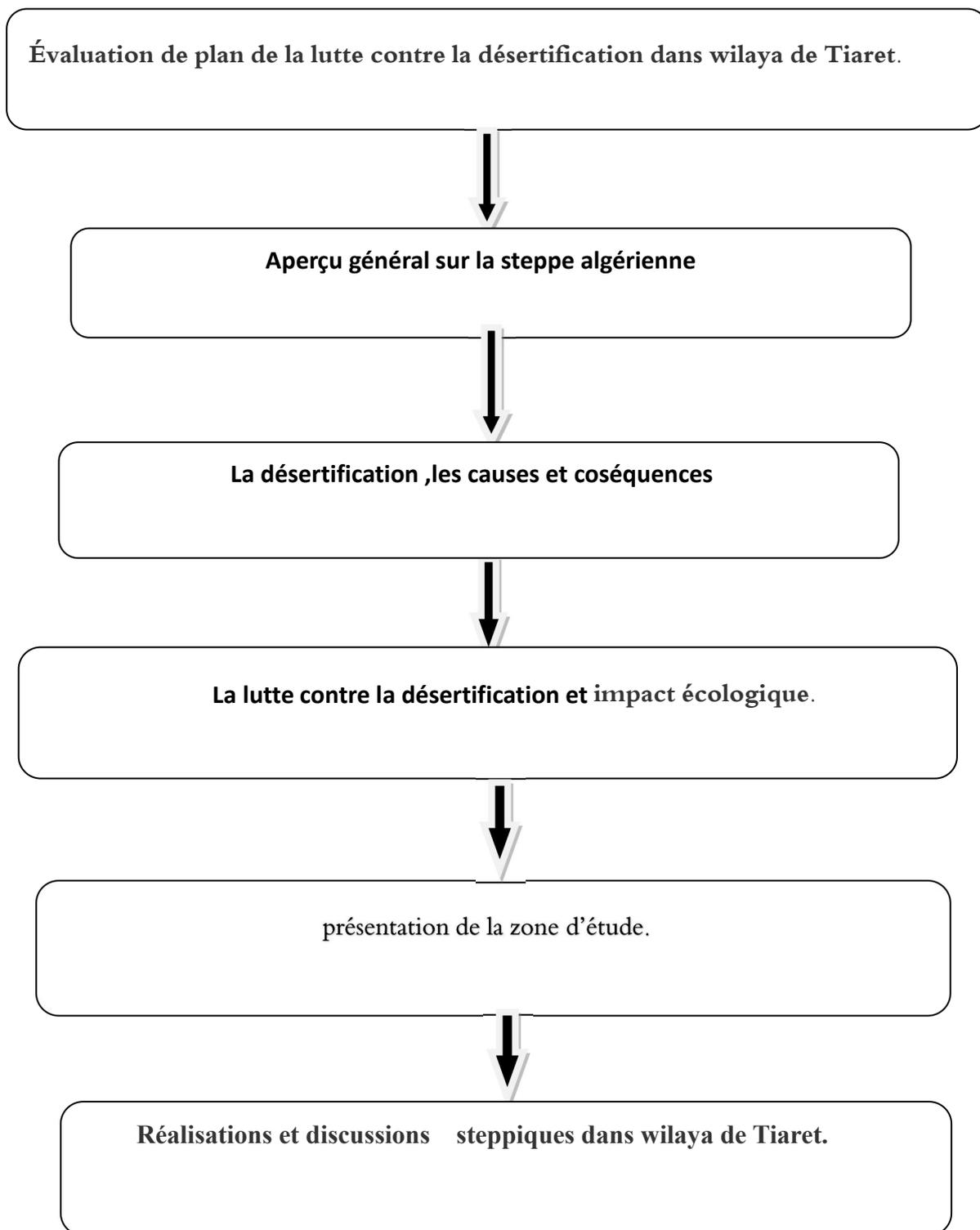


Figure n°1 :les étapes d' étude.

CHAPITRE I.

PRESENTATION DE LA STEPPE ALGERIENNE

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STEPPE ALGERIENNE

chaleur et sécheresse, et une période de froid rigoureux, ce qui sous entends une faible densité du couvert végétal, mais aussi l'existence et l'alternance de deux périodes critiques, à savoir celle due à la sécheresse et celle due au froid de l'hiver.

I.2.Présentations des zones steppiques :

I-2-1.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). (NEDJRAOUI.BÉDRANI.2008)

Selon **Bencherif(2011)** La steppe algérienne s'étend sur une longueur d'environ 1000km de la frontière tunisienne à la frontière marocaine, et sur une largeur irrégulière allant

de 300 km à l'ouest à 150 km à l'est .Son altitude varie de 400 à 1200 m, d'où l'appellation

de Hauts plateaux que l'on donne aussi à cette région. Elle occupe 20 millions d'hectares sur

un total de 42 millions d'hectares de steppe pour l'ensemble du Maghreb.

I.2.2.Sur le plan administratif :

La steppe englobe le territoire de douze wilayate : Biskra, Khenchla, El Bayadh, Djelfa, Naama, Tiaret, Tébessa, Laghouat, Saïda, M'sila Souk Ahras et Batna.Selon (NEDJIMI. HOMIDA.2006) .

I.2.3.Sur le plan écologique :

Les régions steppiques constituent un tampon entre l'Algérie côtière et l'Algérie saharienne dont elles limitent les influences climatiques négatives sur la première.

(NEDJRAOUI.BÉDRANI.2008)

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STEPPE ALGERIENNE

Cette zone de notre pays, se compose de trois sous zones :

a)- La steppe nord: dite steppe supérieure à l'influence tellienne, située entre les isohyètes

300 et 400 mm. Elle constitue la sous zone qui est riche en végétation.

b)- La steppe sud : dite steppe chaude à influence saharienne. Elle est située entre les isohyètes 200 et 300 mm.

c)-La steppe pré saharienne : située au sud de l'atlas saharien, entre les isohyètes 100 et

200mm. Elle est caractérisée par un climat aride. (NEDJRAOUI. BÉDRANI .2008)

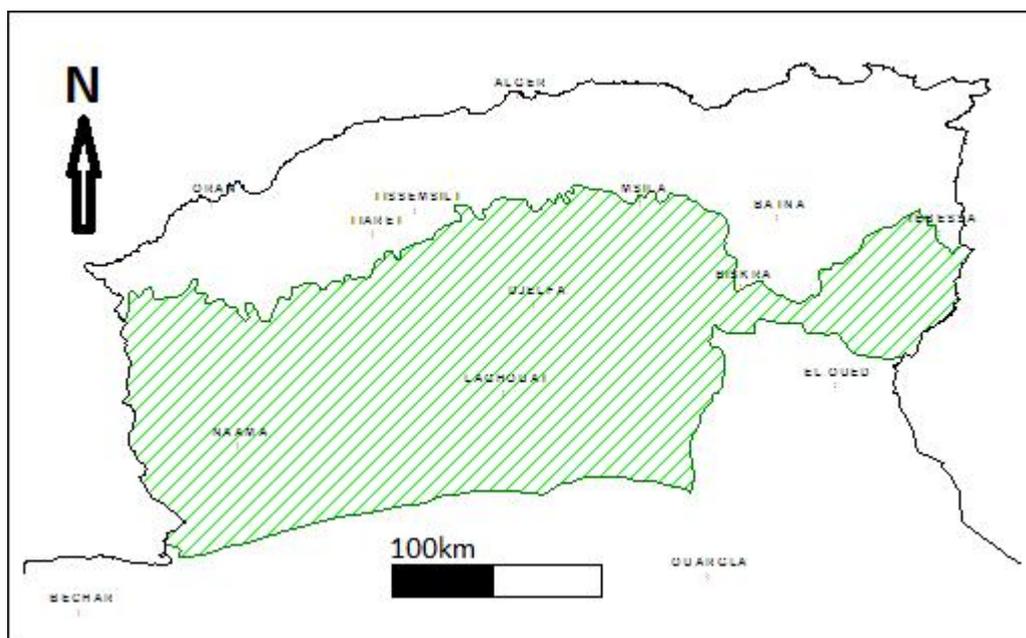


Figure n°02 : Délimitation des steppes algériennes(Nedjraoui.DBÉDRANI.S 2008)

I.2.3.1.Caractéristiques écologiques :

D'un point de vue écologique, la steppe algérienne présente un intérêt important, en effet celle-ci fait figure de zone tampon entre le nord à travers ses plaines, hauts plateaux et cotes et le sud saharien, tout en limitant l'effet de ce dernier sur les régions nord de l'Algérie.

Elle est caractérisée par:

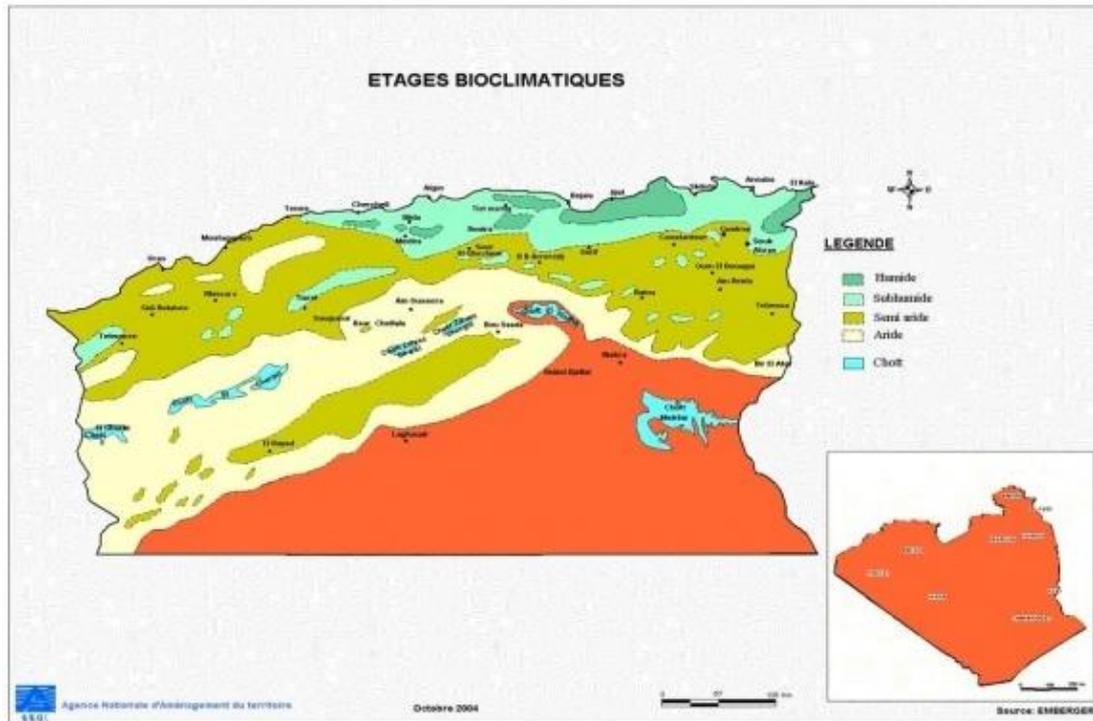


Figure n°03: carte bioclimatique de l'Algérie.s(Nedjraoui.DBÉDRANI.S 2008

b)-Hydrographie :

Le réseau hydrographique est fortement influencé à la fois par les variations saisonnières et inter annuelles de la pluviométrie et le relief de cette région. Les oueds sont irréguliers, ils sont généralement secs en été. Des crues violentes surviennent souvent au début et à la fin de l'hiver. L'eau de ces oueds finis leur parcours en se perdant dans des grandes dépressions qu'on appelle « les chotts ». (HALEM, 1997).

Cependant 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. (Nedjraoui et Bedrani,2008).

c)-Pédologie : les sols de la steppe présentent deux caractères principaux cité par: (HALEM, 1997)

Une structure fragile : il y a prédominance des sols minces de texture fine (limoneux) qui sont exposés à tout type de dégradation. Ces sols sont de fertilité faible, pauvre en matière organique et en revanche riche en calcaire.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STEPPE ALGERIENNE

L'existence de bons sols à de surfaces limitées et dans de localisations précises le plus souvent sur les bords des lits d'oueds.

Selon (NEDJIMI. HOMIDA.2006) . Les bons sols dont la superficie est limitée, se situent au niveau des dépressions (sols d'apport alluvial) soit linéaire et constituées par les lits d'oueds soit fermées et appelées Dayas.

d)-la végétation :

La steppe de l'Afrique du Nord, et en dépit d'une physionomie un ensemble à de nombreux égards, elle se subdivise en fonction de l'aridité, celle-ci se reflète, bien entendu, dans la composition et la structure de peuplements végétaux et animaux (Le Houerou, 1995).

Aussi, la physionomie et la structure de la végétation servent de base à la définition des principaux types de formations végétales pour ce qui est de l'Afrique du Nord (Le Houerou, 1969). Les principales formations steppiques connues de l'Afrique du Nord sont :

d.1. Les steppes à alfa :

L'alfa(*Stipa tenacissima L*), espèce endémique de la Méditerranée Occidentale, bien adaptée à la sécheresse (Nedjraoui, 1990), constituait un des éléments dominants des steppes algériennes où elle occupait une superficie de 5 millions d'hectares au siècle dernier (Charrier, 1873). En 1950, Boudy donnait une surface de 4 millions d'hectares ; ce chiffre a toujours été pris comme référence jusqu'au dernier inventaire des nappes alfatières réalisé par le Centre National des Techniques Spatiales (CNTS, 1989), qui fait état d'une superficie de 2,025 millions d'hectares. Plus de 50% des nappes alfatières ont disparu depuis un siècle. Les pertes sont encore plus importantes si l'on considère que dans les 2 millions d'hectares sont comptabilisées les superficies où quelques reliques noirâtres de touffes mortes laissent supposer l'existence de l'alfa dans certaines zones.

Aujourd'hui le taux à nettement régresser et diminuer pour diverses causes : surpâturage, désertification etc. (Nahal, 2004) .

L'alfa est incontestablement une espèce ayant un double rôle que ce soit sur le plan

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STEPPE ALGERIENNE

écologique, en contribuant à la fixation du sol et à sa protection contre l'érosion (hydrique et éolienne) mais est d'un intérêt économique aussi (industrie du papier) , elle sert aussi de fourrage aux cheptel par période de disette .

d.2. les steppes à *chamaephytes*:

Ce sont des formations présentant une grande diversité, avec entre autre :

- les steppes d'armoise blanche (*Artemisia herba-alba*) .
- Les steppes à *Helianthemumhirtumspvuficonum*.
- Les steppes à *Arthropytumscoparium*.
- Les steppes dégradées à *Noeamucronataetc*

d.3. les steppes à graminées :

Sont des steppes moins diversifiées (steppe à **DRINN** *Aristidiapungers.* ;steppes à **sparte** *Lygeumspartum* .)

d.4. les steppes crassulescentes :

Sont constituées majoritairement d'une végétation halophile , liée à des sols salins , de texture , de salinité et d'alcalinité variable, en fonction du degré de salinité croissant , on voit apparaître des espèces ou groupements végétaux telle que : *Atriplexhalimus* , *Salsolatetendra*, *Suada vermicula..... etc(kebir, 2007)*

d.5. les steppes arbustives :

Comportant une strate arbustive, des espèces telle que *Retamaretam* , *Zizyphus lotus*; *Tamarix gallica.....etc*

d.6. Des steppes « secondaires » (post-culturelles) :

Elles se constituent sur les parcelles précédemment défrichées et mises en culture, recolonisées par des espèces de faibles valeurs fourragères, comme l'armoise champêtre (*Artemisiacampestris*), l'orge des rats (*Hordeummurinum*), la mauve sauvage (*Malvasylvestris*), qui viennent remplacer les bonnes espèces fourragères comme les *Medicago* (ex : *Medicagotruncatula*, *Medicagosecundiflora*) et les hélianthèmes (ex : *hélianthémumvirgatum*).

d.7. Des steppes dégradées :

Issues de la disparition de plantes annuelles et vivaces, et leur remplacement partiel

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STEPPE ALGERIENNE

par d'autres de moindre valeur fourragère comme : « *harmel* » (*Peganumharmala*), « *zireg* » (*Noaeamucronata*), « *choubrok* » (*Atractylisserratuloides*), « *methnane* » (*Thymeleamicrophylla*).

d.8. Les terres cultivées :

Occupent environ 2,7 millions d'hectares : dont 1,9 millions d'hectares sont localisées principalement dans les zones d'épandage de crue et dans les lits d'oueds sur des sols profonds, approvisionnés régulièrement en éléments fertilisants (limons) et en eau et ayant une bonne capacité de stockage en eau ; outre la céréaliculture, ils peuvent aussi être propices à l'arboriculture et à l'horticulture (culture vivrières) ; et dont 0,8 millions d'hectares se trouvent sur des terres de parcours beaucoup moins convenables aux cultures. Dans les maquis et les forêts des régions montagneuses, on trouve comme espèces dominantes : le pin d'Alep (*Pinushalepensis*), le genévrier de Phénicie (*Juniperusphoenicea*), le chêne vert (*Quercus ilex*) ou des matorrals⁴⁰ enrobés qui couvrent environ 1,4 millions d'hectares. **(Bencherif, S. 2011)**

I.2.4. Sur le plan humain :

La croissance démographique des zones steppiques est plus forte que celle enregistrée dans le reste du pays. Cette croissance a concerné aussi bien la population agglomérée que la population éparse. Cependant on note une importante régression du nomadisme qui ne subsiste que population steppique. . Les pasteurs ont modifié leur système de production en associant quasi systématiquement culture céréalière et élevage **(Boukhobza, 1982 ; Khaldoun, 1995 ; Bedrani, 1996, 2001).**

Avec ses 7 225 408 habitants, la steppe abrite environ 24% de la population totale du pays (INSEG, 2004). Cette population qui se caractérise par un taux de croissance très élevé a été multipliée par 2.5 entre 1966 et 1998 .« Le rapport nécessaire qui existait donc, d'une part entre la démographie de la steppe et son économie s'est trouvé perturbé puisque d'autre part, exportant certains progrès médicaux, la civilisation européenne n'a pas fourni simultanément les techniques économiques nécessaires au

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STEPPE ALGERIENNE

maintien de l'égalité indispensable entre les ressources disponibles et les besoins de la société traditionnelle » (Montchaussé, 1972).

L'équilibre social et biologique s'est trouvé fortement perturbé par l'intensification des besoins engendrés par la croissance démographique qui n'a pas été accompagnée par une création d'emplois suffisamment conséquente pour absorber la main-d'oeuvre excédentaire par rapport aux besoins d'une exploitation raisonnable des parcours naturels (Bédrani, 1998).

Il est généralement admis que traditionnellement l'activité dominante dans la steppe était le nomadisme. Ce mode de vie est basé sur la transhumance vers le Nord et vers le sud.

Cette transhumance était dictée par un besoin en fourrage dans des zones favorables (parcours présahariens en hiver, zones céréalières en été), réglementée par des ententes tacites entre tribus. Les revenus étaient tirés essentiellement de l'élevage. Aujourd'hui la situation a évolué dans les sens d'une tendance à la sédentarisation et à la disparition progressive du nomadisme.

I.2.4.1. Transhumance d'hiver et d'été (Achatat- Azzaba) :

Le nomadisme et notamment la transhumance (*Achatat-Azzabat*) constituent la principale activité pastorale qui découle des facteurs historique économique et sociaux.

C'est un forme d'adaptation à un milieu contraignant où l'offre fourragère est marquée par une discontinuité dans le temps et dans l'espace. ces déplacements, s'effectuant en été vers les zones telliennes (*Achatat*) et un hiver vers les parcours présahariens (*Azzabat*) allègent la charge sur les parcours steppique et leur permettent ainsi de se régénérer. (Nadjraoui et Homida, 2001). (figure 2)

I-3. L'élevage pastoral :

L'élevage pastoral des petits ruminants (ovins et caprins) qui reste toujours l'activité principale, est soumise à de fortes incertitudes liées aux aléas climatique et aux variations des prix des animaux et grains, ce qui peut expliquer la faiblesse des investissements et du niveau de la productivité, le faible niveau d'obtention de crédit,

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STEPPE ALGERIENNE

et une certaine marginalisation. En outre, la forte pression sur les terres collectives et l'émigration des jeunes vers les villes.

Les ovins dominent en Algérie et se concentrent essentiellement dans le territoire steppique, avec un effectif de 15 millions de têtes soit plus de 80% de l'effectif national de 18 millions (HCDS ? 2006), il constitue la principale ressource de ce territoire et apporte sa contribution à l'économie nationale par ses produits diversifiés (viande, laine, peaux), les emplois et les revenus monétaires qu'il génère.

L'élevage pastoral est une activité ancienne qui s'inscrit dans un contexte économique d'actualité. Il a une fonction sociale et économique en maintenant une activité, des emplois et des revenus dans des régions difficiles et en contribuant à des productions de qualité (viande, laine peaux ...) De plus en plus de scientifiques, politologues et économistes s'accordent à dire que l'élevage mobile est le mieux adapté aux conditions écologiques des zones arides et semi-arides. Il demeure le plus compétitif économiquement car il permet une production maximale au moindre coût (peu d'intrants), mais il implique un investissement humain considérable dans des conditions de vie très difficiles.

En effet, c'est un élevage basé essentiellement sur une utilisation flexible des parcours avec des déplacements d'amplitudes variables. Dans ce type d'élevage, les animaux doivent faire face des conditions particulièrement difficiles, telles que les longues distances à parcourir, les déséquilibres alimentaires, l'insuffisance et la mauvaise qualité de l'eau, toutes conditions qui imposent à la fois la rusticité et la mobilité. Ce qui exige de nombreuses compétences de la part des pasteurs.

I-4 . Problématique des désertifications de la steppe :

La sagesse populaire dans la steppe algérienne, quant à elle et cela depuis longtemps, a résumé son appréhension du phénomène par la diction : « Si on perçoit de l'alfa, sachez que l'origine est un *kerrouche* (**Chêne Kermès**) et si vous voyez de l'armoïse. Sachez que l'origine est une alfa ». Dans l'écosystème steppique Algérien, la désertification est le phénomène le plus spectaculaire qu'a connu la population ces dernières années. La progression rapide de l'ensablement concerne la quasi-totalité du

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STEPPE ALGERIENNE

territoire menaçant ainsi oasis, terres agricoles, parcours, agglomérations, infrastructures, les routes, les points d'eau. Ce triste palmarès est confirmé par les travaux.

De CNTS (Centre Nationale des Techniques Spatiales). La région d'El Bayadh comme exemple enregistre un taux de sensibilité de 87% (**Khelil, 1997**). Elle est ainsi classée zone de très forte sensibilité à la désertification. Dans la région, les terrains de parcours représentant 86% de la superficie totale sont soumis à une dégradation qui touche 80% de l'espace steppique. C'est la partie steppique qui est la plus affectée par le phénomène d'érosion éolienne, suite à la dégradation du couvert végétal. Sur un sol fragile et de structure instable, le vent facilite le transport des particules fines et légères laissant des sols squelettiques à fertilité médiocre.

I.5. Les différents types d'études menées sur la steppe algérienne :

L'évaluation et la surveillance des parcours steppiques se font par des mesures – malheureusement irrégulières, peu systématiques et, surtout, non coordonnées sur l'ensemble du territoire steppique (seul le Sud Oranais a fait l'objet d'un suivi régulier)- quantitatives et qualitatives de la végétation et des caractères du milieu et par l'analyse des différents paramètres socioéconomiques qui influent sur la dynamique de ces systèmes. (**Nedjraoui, 2008**).

Le fonctionnement des écosystèmes détermine l'état et le niveau de production des ressources. Le fonctionnement des systèmes socio-économiques détermine l'impact des usages et des pratiques sur ces ressources. (**Bedrani ; Nedjraoui, 2008**).

Ce suivi à long terme dans ces régions qui a débuté dès les années 1970 et se poursuit encore aujourd'hui (CRBT, 1978 ; URBT, 1994 ; Programme ROSELT/OSS/Algérie, 2001- 2005) dans des stations installées dans différentes zones steppiques, a permis d'évaluer et de cartographier leur potentialité, de quantifier l'intensité de leur dégradation et d'identifier les facteurs qui en sont responsables.

CHAPITRE II.

La Désertification en Algérie

Introduction

En Algérie la zone aride représente près de 95% du territoire national dont 80% dans le domaine hyper aride. Le déséquilibre auquel est sujette la zone aride dans ce pays comme d'ailleurs dans tout Le Maghreb ,recommande d'accorder la priorité aux programmes visant la préservation du végétal (**kanoun,2001**).

Les hautes plaines steppique algériennes sont des régions à vocation essentiellement pastorale .Elles connaissent aujourd'hui une forte tendance à la dégradation qui se traduit par la réduction du potentiel biologique et la rupture des équilibres écologique et socio-économique .Les nombreuses études phytoécologies et pastorales entreprises dans ces régions ont permis d'évaluer et de cartographier les ressources naturelles disponibles.

Des études diachroniques ont été réalisées dans le but de quantifier l'intensité de leur dégradation et de définir les facteurs qui en sont responsables.(**NEDJRAOUI ,2004**)

II.1 Définition de la désertification

Désertification est la diminution ou la destruction du potentiel biologique de la terre et peut conduire finalement à l'apparition de condition désertique , aussi est un phénomène de dégradation des terres et des sols dans les régions sèches, suite à divers facteurs parmi lesquels la combinaison des variations climatiques et les activités humaines. Cette définition indique, toute chose égale par ailleurs, que le changement climatique augmente et continuera d'augmenter les risques de désertification dans les régions sèches.

En 1992 défini comme ; la désertification est la dégradation des terres dans les zones arides,semi-arides et sub-humides sèches due à des facteurs divers parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines .

II.2. Les causes de la désertification

Causes de la désertification sont nombreuses. La cause naturelle principale est bien connue : la sécheresse. Les causes anthropiques (démographie, surpâturages, défrichement des parcours et leurs causes, ...) le sont moins. En particulier, les causes qui relèvent des effets des politiques économiques d'ensemble (politiques monétaires, sociales, du commerce extérieur, politique des investissements publics et privés, ...) sont peu abordées (Bédrani, 1997).

II.2.1- Sécheresse

La sécheresse est devenue un thème d'étude important, tant pour ses causes, que pour ses effets à partir des années 70. Ce phénomène n'était pas nouveau puisqu'il a largement façonné, au cours de l'histoire, les stratégies traditionnelles de production d'élevage en zones arides. (Carrière, 1996).

Résulte d'un déficit pluviométrique temporaire, alors que le volume des précipitations peut s'avérer suffisant. La sécheresse peut être considérée comme un catalyseur de la désertification car elle affecte la structure du sol et provoque des changements dans la végétation. (CSFD, 2011).

II.2.2. Surpâturage

Par définition, le Surpâturage est le résultat d'une trop grande conservation de détail sur une espèce donnée. Il se traduit par la disparition des espèces non comestibles. Si cette trop lourde pression exercée par le pâturage se poursuit, la disparition du couvert végétal risque de provoquer une érosion du sol. (El Zerey 2009). L'effectif du cheptel pâturant en zones steppiques - dont la composante prédominante est la race ovine (environ 80% du cheptel) - n'a cessé d'augmenter depuis 1968 (Tableau 1). 10,7% des éleveurs possèdent plus de 100 têtes ce qui représente

68,5% du cheptel steppique. Par contre, la majeure partie des possédants, soit 89,3%, ne possèdent que 31,5% du cheptel. Cette inégale répartition du cheptel est due à l'inégalité dans la répartition des moyens de production (Nedjraoui, 2002 ; Ziad, 2006).

En 1968, La steppe était déjà sur pâturée, la charge pastorale réelle était deux fois plus élevée que la charge potentielle. Malgré les sonnettes d'alarmes tirées par les pastoralistes de l'époque, la situation s'est en fait aggravée. En 1998, les parcours se sont fortement dégradés, la production fourragère a diminué de moitié et l'effectif du cheptel est 10

fois supérieur à ce que peuvent supporter les parcours. Cet état des choses résulte de la demande soutenue et croissante de la viande ovine en relation avec la croissance démographique, par la haute rentabilité de l'élevage en zones steppiques du fait de la gratuité des fourrages. Le maintien artificiel d'un cheptel de plus en plus important et le défrichage pour la culture des céréales ont donné lieu à la situation désastreuse que connaît la steppe aujourd'hui.

II.2.2-1-Le surpâturage s'explique par deux facteurs principaux

- Le manque de création d'emplois (agricoles et surtout non agricoles) pousse les ménages pauvres à défricher des lopins de terre pour produire un minimum de céréales et les pousse à posséder quelques têtes de caprins et d'ovins pour subvenir à un minimum de leurs besoins.
- La gratuité des unités fourragères prélevées sur les parcours pousse les gros possédants à accroître la taille de leurs troupeaux et les conduits aussi à défricher les parcours pour se les approprier.

II.3. Les conséquences de la désertification

La désertification doit être considérée comme une rupture des équilibres fragiles qui ont permis le développement de vie végétale, animale et humaine dans les zones arides, semi-arides et sub-humides. Cette rupture des équilibres et des processus physiques, chimiques et biologiques qui les entretenait a pour conséquence le déclenchement de processus d'autodestruction de tous les éléments du système qui permettaient la vie. (FAO, 2013).

II.3.1. sur le plan socio-économique

La désertification affecte l'environnement local et le mode de vie des populations. Elle a des effets plus globaux au niveau des changements climatiques, de la biodiversité et des ressources en eau. (IRD, 2007).

La désertification a des conséquences désastreuses pour les populations parmi les plus pauvres au monde : dégradation des conditions de vie, pauvreté, exode, famine. (CSFD, 2013).

Plus les populations et les pays concernés sont pauvres et sous-développés, plus les effets de la désertification sont lourds de conséquences en hypothéquant l'avenir et plus ils peuvent être tragiques lorsque les conditions naturelles, en particulier climatique, sont défavorables. (FAO, 2013).

II.3.2. sur le plan écologique

Parmi les conséquences de la désertification sur le plan écologique, on peut citer :

La perte de biodiversité, dégradation de la fertilité des sols, des bassins versants, de la capacité de rétention en eau, augmentation de l'érosion hydrique et éolienne, diminution de la capacité de stockage du carbone, affaiblissement

général du régulateur des écosystèmes, etc. (CSFD, 2011).

II.3.3-la désertification, un problème de développement

Dans les pays du Sud, le développement et l'environnement sont étroitement interdépendants pour trois raisons :

-les ressources naturelles constituent la base de la productivité des systèmes écologiques et des milieux ;

-les activités humaines liées au développement ont des répercussions importantes sur l'environnement et les écosystèmes ;

-enfin, c'est du fonctionnement des systèmes sociaux que dépendent les pressions exercées sur les ressources et l'environnement. (IRD, 2007).

II.3.4-les coûts économiques de la désertification

Depuis plus de 30 ans, les ressources naturelles des régions arides se dégradent en raison des pressions des hommes sur leur milieu naturel et des crises climatiques qui se sont manifestées dans diverses régions du monde.

Cette dégradation du capital naturel entraîne un processus de désertification de plusieurs centaines de millions d'hectares sur tous les continents et conduit à des situations de pauvreté pour des centaines de millions de personnes. La dégradation des écosystèmes est dommageable en termes économiques, sociaux et environnementaux. Prévenir leur dégradation et restaurer le capital naturel dégradé devraient figurer au titre des priorités nationales et internationales dans le contexte du respect des objectifs du Millénaire pour le développement adoptés en 2000. (IRD, 2007).

II.3.5 La désertification dans la wilaya de Tiaret

5- la désertification ou désertisation, est un phénomène consistant en la transformation d'une terre en désert, un espace caractérisé par la diminution puis la disparition du tapis végétal propice à la vie de tous les êtres. Cependant, cette dégradation des espaces agricoles et notamment ceux steppiques n'est pas l'oeuvre de la nature car ses effets néfastes sont surtout aggravés par l'intrusion de l'homme à travers les labours excessifs et illicites de la steppe ainsi que l'extraction de sable, l'un des principaux investissements informels après le forage clandestin dans ces vastes zones de la wilaya, lesquelles échappent souvent au contrôle des autorités compétentes concernées.

6- à cet effet, les services agricoles de la wilaya n'ont pas manqué de prendre de nombreuses dispositions pratiques pour atténuer le phénomène de la désertification qui touche jusqu'à ce jour 12 communes steppiques, situées au sud et au sud-est de la wilaya. Selon nos sources, l'opération consiste à boisser de grands espaces par l'introduction de nouveaux plants, très efficaces, importés d'Amérique et d'Australie, une espèce d'arbustes, d'arbrisseaux et d'arbres qui permettent la stabilisation des sols et le freinage de l'avancée du désert par leur haute résistance aux aléas climatiques naturels. Toutefois, ces plants restent prisés comme «moyen thérapeutique» pour faire face au phénomène de la dégradation de la steppe car l'avancée du désert n'est pas essentiellement due à la nature mais également, et en grande partie, aux interventions destructrices de l'homme à travers l'exploitation abusive et illicite de la steppe à des fins lucratives, labours, chasse, extraction de sable.

à titre d'exemple, pour l'année 2009, 300 infractions ont été enregistrées dont 198 cas liés à la déforestation et 21 cas à l'extraction de sable pour le seul premier trimestre 2010, pas moins de 164 cas ont été enregistrés.

une situation qui a valu aux services de la conservation des forêts de tirer la sonnette d'alarme aux menaces induites par la nature qui rédeite, sinon freine, le couvert végétal concourant ainsi, à la non-fertilité des sols jusque-là exploitables. Les régions comme Aïn-dheb, Sidi Abderrahmane, Chehima, Naâma et bien d'autres, restent le proie de montées de sable que favorisent les vents.

À ce titre, le wali a recommandé aux maires de veiller à la préservation des parcours et, surtout, de sévir en cas de dépassements. Ce qui préoccupait, autrefois, les pouvoirs publics, c'était le pacage illégal ainsi que les labours en terre steppique. Le phénomène continue de préoccuper les pouvoirs publics en ce qui concerne le nombre important des actes signalés au quotidien.

À ces préoccupations, la réglementation dans les communes concernées a été stricte et les investissements demeurent conséquents si l'on se fie à l'enveloppe dégagée en 2007 par le HCD (Haut Commissariat de Développement de la Steppe) qui est de l'ordre de 45 milliards de centimes.

Enfin, l'appel à collaboration est lancé surtout aux habitants de ces zones pour prévenir l'avancée de désert qui dévore chaque année des superficies importantes dans cette partie steppique de vaste territoire de la wilaya.

II.4. La lutte contre la désertification

La lutte contre la désertification, qui est également une lutte contre la pauvreté, ne peut s'inscrire que dans le décloisonnement sectoriel afin de permettre aux actions de l'État de bénéficier de la synergie et des complémentarités intersectorielles à travers le renforcement des mécanismes nationaux de coordination intégrés dans les programmes nationaux de développement et à même d'assurer l'emploi rationnel de toutes les ressources financières disponibles par la mobilisation de tous les secteurs concernés en vue d'assurer la mise en œuvre synchronisée d'une politique cohérente.

– **L’Algérie ayant ratifiée la convention des nations unies sur la lutte contre la désertification par décret présidentiel, le 22 janvier 1996 s’est engagée:**

- que dans un esprit de partenariat, instituer une coopération entre les pouvoirs publics à tous les niveaux, les collectivités, les organisations non gouvernementales et les exploitants des terres pour faire mieux comprendre, dans les zones touchées, la nature et la valeur de la terre et des rares ressources en eau, et pour promouvoir une utilisation durable de ces ressources ; et
- à s’assurer que les décisions concernant la conception et l’exécution des programmes de lutte contre la désertification et/ou d’atténuation des effets de la sécheresse soient prises avec la participation des populations et des collectivités locales ;

Et conformément *l’article 9 de son annexe I*, l’Algérie est appelé à mettre en place un organe de concertation « pour jouer le rôle de catalyseur dans l’élaboration, la mise en œuvre et l’évaluation de son programme d’action national».

Cependant, l’organe national de coordination (ONC/LCD)-Algérie a été créé par arrêté du ministre de l’Agriculture en *juin 1998*, et depuis plusieurs nouveaux départements ministériels ont vu le jour, ainsi que de nouvelles institutions, raison pour laquelle il a été jugé utile de rajouter d’autres membres à la composition de l’organe national.

Par ailleurs, vu l’adoption de nouvelles résolutions lors des conférences des parties de la convention relatives à la neutralité de dégradation des terres, la préservation de la biodiversité et la résilience au changement climatique, et pour les appliquer le secteur doit impliquer les autres départements ministériels et les institutions existantes à l’image de la délégation des risques majeures, le centre de développement des énergies renouvelables...

- **Aussi**, en application des résolutions du Conseil Interministériel tenu le 21/09/2019 qui viennent réconforter les programmes mis en place par le secteur de l'agriculture, il a été décidé de ***la relance et de la réhabilitation du projet du Barrage vert***, avec l'installation d'un dispositif permanent au niveau du secteur concerné, lequel s'emploiera à la préparation, à la concrétisation et au suivi permanent de cette opération.

Et dans ce cadre là, il y a lieu de souligner également et ce en conformité des dispositions du décret exécutif n° 20-128 du 28 Ramadhan 1441 correspondant au 21 mai 2020 fixant les attributions du ministre de l'agriculture et du développement rural, notamment son article 09, la proposition de création d'une nouvelle direction dédiée au barrage vert à travers « **la direction de la lutte contre la désertification et du barrage vert** »

L'organe de coordination est composé de représentants de 16 ministères et 11 organismes chargés de la mise en œuvre des orientations des différentes conventions en relation avec les thématiques du projet de décret. Aussi, il y a lieu de signaler que des représentants de la société civile sont impliqués dans la composition de l'organe.

L'organe est chargé d'assurer la coordination intersectorielle pour deux volets.

*** En matière de lutte contre la désertification et l'atténuation de la sécheresse**, il a pour missions

A- de contribuer à l'élaboration de la stratégie et du programme national de lutte contre la désertification et d'atténuation des effets de la sécheresse ;

B-d'assurer la coordination de la mise en œuvre du programme national de lutte contre la désertification et d'atténuation de la sécheresse et de son évaluation ;

C- de veiller à la cohérence des programmes sectoriels en matière de lutte contre la désertification et d'atténuation des effets de la sécheresse ;

D- de veiller à la mise en œuvre de la convention des nations unies sur la lutte contre la désertification et d'atténuation de la sécheresse ;

E- d'examiner et de valider le rapport annuel sur l'état d'application du programme national de lutte contre la désertification et d'atténuation de la sécheresse ;

F- d'examiner et de valider le rapport national de l'état de mise en œuvre de la convention sur la lutte contre la désertification et d'atténuation de la sécheresse, élaboré en concertation avec les secteurs concernés ;

G- d'assurer le suivi de la mise en œuvre des résolutions des conférences des parties de la convention des nations unies sur la lutte contre la désertification et l'atténuation de la sécheresse

H- de désigner le ou les secteurs concernés devant prendre part aux conférences des parties.

**** Et en matière de relance du barrage vert, il a pour missions :**

A- d'examiner et de valider le plan d'action de réhabilitation, d'extension et du développement du barrage vert élaboré en concertation avec les secteurs concernés ;

B- d'assurer le suivi de la mise en œuvre du plan d'action de réhabilitation, d'extension et du développement du barrage vert, et de son évaluation ;

C- d'examiner et de valider le rapport annuel sur l'état d'avancement des travaux du barrage vert.

Aussi, il est chargé:

D-de veiller à assurer la synergie et le bon fonctionnement des comités locaux mis en place à cet effet ;

E-d'examiner et de donner un avis sur tout texte législatif et réglementaire en matière de lutte contre la désertification et d'atténuation de la sécheresse, de réhabilitation, d'extension et du développement du barrage vert ;

F- d'examiner les besoins des secteurs concernés en formation et recherche en matière de lutte contre la désertification, d'atténuation de la sécheresse et de réhabilitation, d'extension et du développement du barrage vert ;

G-de déterminer les besoins en matière d'assistance financière et de coopération technique dans les domaines de lutte contre la désertification, d'atténuation de la sécheresse et de réhabilitation, d'extension et du développement du barrage vert et les classer par ordre de priorité.

*****L'organe sera suivi par l'installation** : de comités locaux au niveau des wilayas chargés de la mise en œuvre du programme national de lutte contre la désertification et d'un comité technique chargé de la recherche en relation avec les missions de l'organe au niveau de l'institut national de la recherche forestière, dont la composition et le fonctionnement seront fixés par arrêté du ministre chargé des forêts.

Conclusion

Les steppes algériennes sont très sensibles au processus de désertification. En effet, les différents facteurs de dégradation se conjuguent pour créer un déséquilibre écologique social et biologique. Les indicateurs de la désertification sont la détérioration des caractères du sol, allant souvent jusqu'à sa stérilisation, et la régression de la productivité végétale. Ces indicateurs d'impact induisent une modification des systèmes de production inhérente à une intensification des besoins et par là même une mauvaise gestion des parcours donnant lieu à une surexploitation des ressources naturelles disponibles.

La désertification résulte principalement des activités humaines, susceptibles d'accroître les conditions d'aridité de certaines régions. La déforestation, le surpâturage et la surexploitation des sols sont les principales causes de la désertification. La démographie croissante et la sédentarisation, pour des raisons économiques ou politiques autrefois nomades affectent l'équilibre des zones exploitées et augmentent la réduction de la jachère non directement productive pour les populations, appauvrissent peu les ressources des sols et limitent leur reconstitution.

La désertification débute souvent par la fragmentation de la couverture végétale, ce qui laisse apparaître des surfaces dénudées de plus en plus vastes. Les sols mis à nu sont le siège de processus d'érosion.

Ces processus de dégradation sont d'autant plus préoccupants qu'un sol fertile est le résultat d'une évolution très lente (de quelques milliers à quelques centaines de milliers d'années et par suite, non renouvelable à notre échelle de temps. (BEAUX, 1998).

CHAPITRE III.

La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

Introduction

La lutte contre la désertification (**L.C.D**) représente aujourd'hui le défi majeur et problématique d'envergure à laquelle il est primordial d'apporter des réponses, en effet il s'agit de répondre à une nécessité au risque de voir l'écosystème steppique arriver à un stade irréversible de dégradation, terrible de conséquences sur le plan écologique qu'il soit, social et économique.

L'évidence du risque qu'en cours l'étude steppique aujourd'hui, à pousser l'état algérien à s'invite à mener une politique de LCD conséquente néanmoins, le manque de coordination et de planification fait que le résultat souhaité est en de ça de l'importance de la manne financière et moyens humain et matériel mobilisés pour la circonstance.

La convention des Nations Unies de Lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique, adoptée le 17 juin 1994 a été signée par l'Algérie le 14/10/1994, ratifiée le 22/05/1996 et est entrée en vigueur le 26/12/1996.

cette convention, premier instrument international juridiquement contraignant, a pour moteur essentiel à l'échelle nationale le PAN (Programme d'Action National) et obligation est faite de faire régulièrement le point sur l'état d'avancement des actions qui y sont retenues. (**Bouacha med et Benamar, 2010**).

III.1-Historique des 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.

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

le « **Barrage vert** », projet lancé en **1974**, couvrant les zones arides et semi-arides 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.

Cette période voit également le lancement de la Révolution Agraire et la promulgation du Code Pastoral. Le principal objectif est la limitation du cheptel des gros possédants, la création de coopératives pastorales pour les petits éleveurs et une meilleure gestion de la steppe à travers des mises en défens, une interdiction des labours sur les zones pastorales, l'arrachage et le colportage des ligneux. Des conflits d'intérêts sont apparus lors de l'application du Code Pastoral et toutes ces dispositions n'ont pu être appliquées. Aujourd'hui, bien qu'il n'ait jamais été abrogé, plus personne n'en parle et les mêmes rapports de force qu'avant son existence subsistent.

L'adoption du dossier steppe en **1983** a donné lieu à la création du Haut Commissariat au Développement de la Steppe (**HCDS**), institution publique sous tutelle du Ministère de l'agriculture chargée de mettre en place une politique de développement intégré sur la steppe en tenant compte de tous les aspects économiques et sociaux. Alors que son texte de création le chargeait d'impulser le développement global de la steppe, les réalisations du **HCDS** se sont limitées à la réhabilitation des parcours dégradés par des mises en défens et des plantations d'atriplex (**fig 4.**), à la création de

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

quelques zones d'épandage, à la multiplication de points d'eau (les derniers réalisés utilisant l'énergie solaire). **3 millions d'hectares (sur plus de 20 millions)** ont été préservés par la mise en défens, en collaboration avec la Conservation des Forêts, et 300 000 hectares réhabilités par la plantation pastorale (**Ziad, 2006 ; DGF, 2007 ; MADR, 2007**). Le HCDS, sauf à ses débuts, n'a jamais élaboré une stratégie globale et cohérente de développement durable des zones steppiques, se contentant de réalisations ponctuelles, non intégrées dans une vision d'ensemble. C'est aussi ce qui explique la poursuite du processus de désertification des régions steppiques.



Figure n°04 : Actions de lutte contre la désertification (1 : Steppe à alfa mise en défens : Conservation des Forêts ; 2 : Plantation pastorale à Atriplex : HCDS) .

III.2- Définition de la lutte contre la désertification

<<la lutte contre la désertification désigne les activités qui relèvent de la mise en valeur intégrée des terres dans les zones arides,semi-aride et subhumides sèches,en vue d'un développement durable et qui visent à :prévenir et /ou réduire la dégradation des terre ,remettre en état les terres partiellement dégradées,et restaurer les terre désertifiées >>selon la **CCD(1994)**.

III.3- Conservation la lutte contre la désertification

la question de la lutte contre la désertification demeure une question essentielle lors de la conférence des nations unies sur l'environnement et le Développement (**CNUED**) tenue à Rio de Janeiro en **1992**.celle-ci demande en conséquence à l'Assemblée

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

générale des Nations unies mettre en place un comité de négociation pour élaboration d'une convention sur la lutte contre la désertification .

Après trois années de négociation <<la convention sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et /ou la désertification ,en particulier en Afrique>> (CCD) est adoptée le **17 juin 1994**.Elle est entrée en vigueur le **26 Décembre 1996**.A fin **Décembre 2001** on dénombre **17 pays** l'ayant ratifié .

Nouvelle démarche de la CCD:cette démarche a des conséquences importantes sur plusieurs plans :

- Elle appelle à une nouvelle vision du dispositif et mécanismes d'aide internationale.
- Elle implique,de la part de l'état affecté,intégrer la lutte contre la désertification dans sa stratégie globale de développement économique et sociale .
- Elle met l'accent sur la nécessité de partie des besoins exprimés par les populations locales et les groupes sensibles(femmes,jeunes) et de les faire participer à toutes les étapes de processus décisionnel.Cette démarche du <<bas vers le haut >> doit donc s'accompagner d'actions de renforcement des capacités des différents acteurs de la société civile,notamment les ONG.**CCD(1994)**.

Une des grandes leçons tirées par la convention de lutte contre la désertification est la nécessité de suivre régulièrement l'évolution du phénomène lui-même de façon à pouvoir prendre des décisions correctrices avant qu'il ne soit trop pour réagir **OSS(2002)**.

III.4- LA STRATEGIE DU PAN

Le **PAN** est un processus qui exige du temps. Son élaboration a nécessité un effort continu de consultation et d'information. C'est pourquoi, il a été engagé sur la base de la mise en œuvre d'une stratégie de sensibilisation et de communication et la réalisation de programmes de participation des populations,. La mise en place d'un

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

système d'information sur la désertification s'avère également un préalable et un impératif incontournables. Le PAN doit, pour ce faire, intégrer les différentes stratégies et politiques du développement national et recenser les acteurs de ce développement. Ce cadre permet d'identifier les potentialités et moyens à mettre en œuvre pour améliorer les conditions de vie des populations tout en préservant les ressources naturelles dans l'esprit d'une gestion durable de leurs capacités de renouvellement. L'élaboration du PAN s'est donc appuyée sur une vision d'ensemble concernant les obstacles que rencontre l'État et ses différents démembrés dans sa lutte contre la désertification et la capacité des populations, à travers leurs différentes formes d'organisation mobilisées, à prendre en charge elles aussi les problèmes d'environnement et de désertification.

III.5-Les impacts de désertification en Algérie

III.5-1 Impacts de la désertification sur les populations

La population des steppes vit de l'élevage autour duquel elle a construit un mode de vie, une organisation sociale et économique, des savoirs et des savoirs faire ancestraux diversifiés et d'une grande richesse. La dégradation des parcours steppiques est porteuse de pauvreté et d'érosion socioculturelle. Les auteurs (**Bedrani, 2006; Bessaoud, 2006**) s'accordent pour démontrer le relâchement des structures traditionnelles de gestion des parcours et leur transformation sous les effets de l'économie de marché. La croissance démographique dans ces régions a créé de nouveaux besoins et a provoqué de nouveaux rapports avec les ressources naturelles. La croissance des troupeaux a entraîné une concurrence accrue entre les éleveurs pour l'usage des parcours, suscitant une appropriation privative de facto, par différents moyens et techniques, de superficies de plus en plus importantes (appropriation tacitement reconnue par l'État (**Bédrani, 1996**).

Ce phénomène a provoqué la limitation des déplacements d'une grande partie des troupeaux, voire leur fixation. Les pasteurs ont modifié leur système de production en associant culture céréalière et élevage. La sédentarisation, qui s'est produite sur des

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

parcours qui ne sont pas aménagés et gérés en fonction des nouvelles conditions, accentue la dégradation des sols et de la végétation pérenne. Les politiques macro-économiques de l'époque ont aussi contribué à la surexploitation des ressources naturelles de la steppe. La surévaluation de la monnaie nationale jusqu'à la fin des années quatre-vingts rendait les produits importés très peu coûteux, renforçant les effets de la subvention des aliments et autorisant, par ailleurs, l'achat de nombreux tracteurs et matériels agricoles pour défricher à grande échelle les parcours en vue de se les approprier. Cette pratique s'est traduite par une surexploitation des parcelles individuelles induisant des remontées de sels et souvent la stérilisation des sols. En 1968, la production céréalière de la steppe est estimée à 4,35 millions de quintaux et 1,1 million d'hectares ont été cultivés. En 1992, un rapport du Ministère de l'agriculture fait état de 2,1 millions d'hectares labourés et cultivés soit 10% de la steppe. Les faibles rendements obtenus à partir de la culture céréalière steppique (3 à 5 qx.ha) sont loin de compenser la dégradation des sols induite. Dans certaines régions, les sécheresses répétées de ces dernières années et la dégradation des parcours ont fini par chasser de leur habitat traditionnel la plupart des petits pasteurs et agro-pasteurs qui connaissent une situation de paupérisation rapide. Ils s'installent dans les vils chefs-lieux et les agglomérations avoisinantes, souvent dans des conditions de grande précarité, vu la faible efficacité des politiques de création d'emploi dans les zones urbaines steppiques.

III.5-2- Désertification et biodiversité :

La biodiversité concerne la diversité des espèces sauvages, faune et flore, la diversité intra spécifique au sein des espèces et leur conservation au cours du temps. Dans le champ de la biodiversité, écosystèmes, paysages et espèces sont généralement distingués. La médiatisation des questions de biodiversité depuis le Sommet de Rio exprime la tension entre deux pôles du développement économique et humain : d'une part, la mondialisation en cours est porteuse d'une relative uniformisation des modes de production et de consommation, d'autre part, le maintien de la biodiversité est

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

considéré comme un vecteur important de développement local. Plus globalement, c'est une garantie en termes d'opportunités pour le futur.

La communauté scientifique s'accorde à dire que la réduction (quantitative ou qualitative) de la biodiversité et l'accroissement de la désertification évoluent de façon synchrone dans les régions arides, mais il n'existe pas d'indicateur homogène qui permette de corréler l'état global de cette biodiversité à celui de la désertification. Cependant, des travaux localisés peuvent aider à caractériser des interactions entre les deux phénomènes.

Les terres arides abritent de nombreuses espèces végétales, animales et micro-organismes, dont beaucoup sont endémiques. Elles sont davantage connues pour leur diversité génétique au sein d'une même espèce que pour la variété et le nombre de leurs espèces. Les milieux arides renferment peu d'espèces redondantes : la disparition d'une espèce peut avoir une incidence durable sur l'ensemble de la chaîne trophique (ou sur l'écosystème de référence).

Dans les zones arides, la capacité d'adaptation des espèces et des gènes aux conditions

externes, en particulier aux stress climatiques apparaît très développée. Les aires protégées de ces régions servent de réservoirs de matériel génétique, notamment pour l'amélioration des plantes cultivées. Les populations locales participent à la conservation et à la création d'une biodiversité spécifique, celle qu'ils jugent utile, par la domestication et le croisement d'espèces indigènes, ou par l'aménagement d'espaces favorables à leur croissance. Des formes spontanées de maintien de la biodiversité se traduisent par exemple par la constitution de parcs arborés qui sont des techniques reconnues de lutte contre la désertification, mais l'évolution vers une appropriation privée des espèces ainsi conservées est porteuse d'inégalités socio-économiques, avec des conséquences qui peuvent contredire les objectifs de la LCD.

III.5-3-. L'évaluation des coûts économiques de la dégradation et de la désertification :

L'analyse des coûts de la désertification a été peu traitée et valorisée. Les méthodes d'évaluation en économie de l'environnement ont rarement été appliquées aux espaces arides et semi-arides. D'une façon générale, ces méthodes se sont avérées difficiles à appliquer sur

ces immenses espaces. L'estimation des pertes économiques entraînées par la dégradation des terres a d'abord été faite pour les surfaces cultivées à partir de la mesure des pertes moyennes en sols de culture par hectare et par an. Les rendements perdus en établissant des liens avec les pertes en azote liées à l'érosion des sols ont été évalués et ont été converties en valeurs monétaires. Ainsi une bonne modélisation des processus érosifs, est parvenue.

Mais comment peut-on l'utiliser pour passer de l'évaluation des services rendus en matière de production agricole à l'évaluation de l'ensemble des services rendus par ces écosystèmes ?

Des approches plus spatiales ont conduit également à considérer les coûts de la désertification en termes de productions rurales perdues : agriculture, élevage et forêts. Toutes ces méthodes connaissent des limites internes, surtout méthodologiques, et des limites externes, comme par exemple la non prise en compte de la multifonctionnalité de l'espace. Enfin, elles ne traitent généralement pas des effets indirects comme l'envasement des barrages, les impacts des nuages de poussières ou les pertes en biodiversité .

III.5-4-. L'évaluation des coûts sociaux de la dégradation et de la désertification :

La désertification et la diminution des capacités productives des sols ne sont pas une nouveauté et les sociétés rurales, agricoles et pastorales, ont développé des stratégies d'adaptation. Mais celles-ci n'ont généralement pas abouti à des changements majeurs des systèmes de culture et d'élevage qui deviennent largement inadaptés et créateurs de nouvelles dégradations. Les crises conjoncturelles comme les sécheresses

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

prolongées entraînent des ajustements sociaux du plus léger au plus drastique. comme la modification du régime alimentaire, la recherche de travail non agricole et les émigrations temporaires de travail ; puis la vente de petits animaux et celle de gros bétail ; ensuite les migrations à la recherche de nouvelles terres à cultiver, qui accentuent les risques de dégradation sur de nouveaux espaces encore peu touchés ; enfin la vente de biens et l'émigration définitive ; les sociétés touchées par la désertification se trouvent très perturbées par la baisse des revenus et l'augmentation de l'insécurité alimentaire. Le coût social de la désertification a fait l'objet de très peu d'études et l'équation « désertification égale migrations », souvent avancée, apparaît simpliste. De toute évidence, elle nécessite des approfondissements .

III.6-Les moyens de lutte contre la désertification

IL existe de nombreuses façons de lutter contre la désertification, dont les plus importantes sont :

III.6-1- Entretien des sols contre la dégradation

Les moyens les plus importants de conservation des sols sont représentés dans les projets de lutte contre les inondations tels que les barrages et les réservoirs d'eau, ainsi que dans le boisement, qui est l'un des moyens les plus efficaces de protéger le sol et de réduire l'effet sculptural de l'eau et de l'irrigation.

En plus d'encourager les opérations de travail du sol pour augmenter la capacité du sol à se saturer d'eau et réduire les taux d'évaporation et d'érosion, ainsi que l'aération du sol.

Un des moyens de protection du sol est le labourage de contour, c'est-à-dire que les lignes de culture suivent les lignes de contour Un tel procédé fonctionne dans les zones ondulées et les zones suivantes.

Ceci afin de préserver le sol de l'érosion et de garder l'eau à la surface le plus longtemps possible, car il en résulte de petites pagaies artificielles qui aident à cela, en plus du fait que cette méthode empêche la formation de sillons s'étendant dans le

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

direction de la pente, ce qui réduit les effets de sillon.

Dans les zones montagneuses , les cultivateurs échelonnent les pentes en terrasses Il s'agit d'une ancienne façon de ne pas s'attaquer à la désertification peut les dissoudre, mais le modèle des modèles d'agriculture est difficile à exercer mais impossible , en particulier lorsque le système de pluie est le courant dominant soudainement erratique.

Il traite également de l'engorgement des sols (engorgement) dû à un mauvais drainage des marais, du creusement de drains et du rationnement de l'eau utilisée dans les opérations d'irrigation jusqu'à ce que le niveau des eaux souterraines soit réduit, ce qui est une cause majeure d'engorgement.

Parmi les moyens de protection des sols, ainsi que les processus de boisement, qui jouent un rôle majeur dans la protection du sol de l'érosion par le vent ou l'eau courante, et travaillent également à stabiliser les formes sableuses en plus de contribuer à améliorer les propriétés du sol et à augmenter sa fertilité en évitant le maintien des ressources en eau disponibles.

Des expériences ont prouvé que les méthodes les plus efficaces pour fixer le sable sont de commencer par la méthode de fixation mécanique, puis de la suivre par le boisement de la zone. La fixation mécanique consiste à travailler à partir de matières végétales sèches disponibles localement, telles que des feuilles de palmier et des branches d'arbres. Son travail vise à élever le niveau des vents de la surface du sable et à l'empêcher de le déplacer vers les terres cultivées.

III.6-2- Préserver les ressources en eau disponibles

Grâce à la construction de barrages dans les zones sèches et semi-arides, où ils sont traversés par un certain nombre de vallées qui reçoivent de l'eau torrentielle, qui sont souvent gaspillées dans le désert

Quant à la recherche de nouvelles ressources en eau, ses champs sont vastes, dont le plus important se trouve dans les zones sèches, à la recherche de plus de réservoirs souterrains et au creusement de puits profonds. Actuellement, des méthodes de

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

télétection sont utilisées pour déterminer les dimensions et l'emplacement des réservoirs souterrains profonds, comme c'est le cas dans les déserts .

III.6-2-1-Barrage vert

6-2-1- Naissance de l'idée du projet «Barrage vert»: renouvellement du patrimoine forestier

III.6-2-2- Caractéristiques du «Barrage vert»:

a- Le climat : T^c Mx/Mn : 2-35°C, Pv = 200-300 mm, Sirocco 20 jours, Ensablement

b- La végétation : Pastorale (Alfa), forestière (pin d'alep et chêne vert)

c- Le sol : Calcaireux, Prof = 60 – 100 cm, Matières organiques faibles, PH basique ≥ 7.5

d- L'objectif initial : Lutte contre l'ensablement et l'avancée du désert

e- La réalisation : Services militaires et services forestiers

f- Les études et Recherches : Bureaux d'études nationaux

g- Le reboisement : les sols à forte pente, les régions des dunes, les berges d'Oueds, brise-vent dans les régions pastorales, autour des villages en tant que ceinture verte

h- La plantation fourragère : développement des parcours (l'atriplex, l'opuntia et l'acacia)

i- La fixation des dunes : Feuilles sèches de palmier, Plantation d'espèces conformes

j- Le développement de l'arboriculture fruitière : Culture des arbres fruitiers, développement de la production agricole.

k- L'aménagement des structures économiques de base:

L'eau, centre de tous les enjeux

1. Enjeux sociaux :

- Toute l'Algérie vit en zone de stress hydrique (600 m³/hab/an),
- Les populations ne perçoivent pas toutes le même service de l'eau

2. Enjeux environnementaux et sanitaires :

- Beaucoup d'oueds et lacs sont pollués; les aquifères sont surexploités,

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

- La biodiversité a diminué dans tous les cours d'eau douce,
- L'eau peut être une cause de mortalité de façon directe ou indirecte (MTH).

3. Enjeux alimentaires :

- L'eau est un élément essentiel dans la production agricole,
- 70 % de la consommation d'eau en Algérie va à l'irrigation,

4. Enjeux économiques et financiers:

- Création et développement de grandes et petites entreprises privées et publiques dans le domaine de l'eau,
- Le budget d'équipement actuel géré par le secteur des ressources en eau au titre des programmes en cours et 2006 – 2007 a voisine 1300 milliards de Dinars,

5. Enjeux politiques et géopolitiques :

- Stabilité des populations et amélioration de leur bien être
- Gestion des bassins hydrographiques et des systèmes aquifères transfrontaliers.



Figure n°05: Vue panoramique du Barrage Vert en Algérie.

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

Un autre moyen de faire face à la pénurie d'eau est le dessalement de l'eau de mer.

III.6-4- Légalisation de l'utilisation de l'eau en agriculture

La pratique de l'agriculture dans les zones arides et semi-arides est l'une des causes les plus importantes de la désertification. Par conséquent, certaines lois ont été promulguées pour interdire l'agriculture dans les zones peu pluvieuses dans certains pays.

De nombreux pays ont utilisé des systèmes d'agriculture irriguée dans ces zones, bien que l'utilisation de moyens technologiques spécialisés dans la gestion de tels projets doive être suivie pour éviter les effets négatifs de ces pratiques agricoles. Dans ces environnements secs, le plus important de tous est la salinisation.

Parmi les méthodes relativement avancées, on trouve l'utilisation de systèmes d'irrigation à pivot, comme c'est le cas dans les zones d'expansion agricole du , ainsi que le traitement biologique par la culture de légumineuses, ce qui contribue à augmenter l'absorption et lavage des sels dans le sol.

III.6-5- Réglementer les opérations de pâturage et protéger la faune

Cela vise à trouver un équilibre entre les animaux de pâturage et leur capacité de production, ainsi que la gestion des pâturages et l'application du cycle pastoral pour protéger le retour naturel et la délimitation des zones d'équilibre, ainsi qu'une distribution appropriée de l'eau potable nécessaire. les ressources et l'organisation de la distribution des aliments de manière à réduire les pâturages trop précoces.

III.6-6- L'utilisation des technologies modernes telles que les techniques de télédétection

Où il est utilisé pour surveiller et étudier différents écosystèmes et connaître la zone de désertification et son augmentation et les facteurs qui ont conduit à y remédier.

III.6-7- Prendre des mesures pour arrêter l'empiétement du sable, notamment:

A- La fixation microscopique. Dans le passé, le processus de stabilisation du sable était réalisé en pulvérisant des matériaux pétroliers sur les dunes de sable

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

-Immédiatement après les pluies, pour augmenter leur cohésion et ne pas leur permettre d'être transportés par le vent.

Et récemment, l'installation se fait en installant des brise-vent à partir de feuilles de palmier et de restes de plantes, qui travaillent pour ramasser le sable derrière ces clôtures.

Et comme le vent est le principal facteur de déplacement des dunes de sable, ces tampons agissent pour élever le niveau des vents à la surface du sable, ce qui crée une opportunité pour les arbres naturels de croître et de s'étendre.

B- Élevage des dunes. Il est planté de plantes capables de pousser dans des conditions désertiques difficiles. Il sélectionne des plantes à croissance rapide avec des racines profondes qui atteignent les couches humides et des racines horizontales qui profitent du peu de pluie qui tombe sur les couches superficielles. Parmi les espèces qui ont fait leurs preuves dans les expériences, on trouve les arbres althil, les prosopis et certains types d'eucalyptus et d'acacias.

III.6-8- Conscience citoyenne

En les informant et en les éclairant sur l'importance de suivre les méthodes scientifiques qui régissent les opérations de pâturage, d'arrêter la pratique du surpâturage et la pratique de l'alternance des pâturages dans les différentes zones pastorales, pour permettre la régénération des plantes de pâturage.

III.6-9- Éduquer les agriculteurs

Cela nécessite de les informer des dangers de la désertification et des moyens d'y résister, et de les encourager à mettre en place des ceintures de protection pour leurs fermes sur une superficie d'au moins 5% de sa superficie.

III.6-10- Mettre l'accent sur l'utilisation des méthodes d'irrigation modernes

Y compris les méthodes d'irrigation goutte à goutte ou par aspersion, qui sont toutes des méthodes scientifiquement étudiées pour répondre aux besoins réels du sol en eau et pour empêcher sa salinisation ou sa saturation.

III.6-11- Empêcher la coupe d'arbres ou supprimer les pâturages naturels

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

Lorsque des opérations d'abattage d'arbres sont pratiquées soit pour préparer la terre à l'agriculture pluviale, soit pour utiliser les arbres à des fins diverses telles que l'exploitation forestière, la législation régissant ces pratiques déloyales doit être respectée.

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 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.

En 16 mars 2008; Initié par le wali, en concertation avec les agents économiques et sociaux, les assemblées locales ainsi que des représentants des associations professionnelles et des usagers, le PAW a pour objet de préciser et de développer les orientations établies par le Schéma Régional d'Aménagement du Territoire, en y intégrant les vocations spécifiques. Il développe, précise ou établit ainsi pour la wilaya les vocations principales, les orientations de développement et les actions à engager pour les rééquilibres indispensables. Le PAW est appelé aussi à identifier les forces et les faiblesses de la wilaya en vue de transformer les vocations spécifiques en véritables forces de développement, en conciliant au mieux la nécessité d'un développement territorial producteur de richesses, la préservation et la valorisation

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

des ressources naturelles et humaines.

La wilaya de Tiaret, qui occupe une position stratégique au plan géographique, est caractérisée par une fragilité de son espace, notamment dans sa partie nord. Le sous-emploi a induit un fort exode rural. Dû à un processus d'érosion hydrique avancé, son milieu physique est fragilisé car l'activité agricole extensive y est menée sur pente (pacages et labours). Il est dominé par des espèces forestières et maquis avec pratique de l'élevage en vaine pâture. La zone, située autour du pôle urbain de Tiaret, est un espace convoité car faisant l'interface entre la partie nord de la wilaya et la partie sud steppique. Elle est caractérisée par une activité agropastorale avec pratique d'un système de production basé essentiellement sur la monoculture.

Cette zone est marquée par une concurrence sur la ressource en eau malgré les fortes possibilités en sol, jouit d'un bon réseau d'infrastructures et possède un fort taux de populations agglomérées en zones urbaines ou rurales. La ville de Tiaret a enregistré, font savoir les experts, un taux d'urbanisation égal à 90% et sa population communale représente 20% de la population de la wilaya. Au sud, on y trouve un espace dominé par son activité pastorale sur des formations steppiques irrégulières et fortement dégradées. Cet espace présente des signes avancés de dégradation de ses terres de parcours et d'alfa, avec une tendance à l'appauvrissement de ses sols. Sur le plan démographique, la population de la wilaya de Tiaret se caractérise par une forte croissance démographique équivalente à un triplement du nombre des habitants durant une période de 42 ans. Au premier recensement de 1966, la population était de 286 899 habitants et a atteint 83 6917 âmes au dernier recensement, soit une évolution absolue de 550 018 habitants et un taux d'accroissement moyen de 2,58%.

La population de Tiaret représente 2,48% de la population algérienne. En matière d'agriculture, les superficies totales de jachère, pratiquée en faveur des céréales, suppose qu'avec une allure régressive à travers le temps, l'affectation a fait l'objet de mise en place d'autres espèces à vocations multiples. Cette évidence, propre à l'objet même de l'usage des pratiques de jachères, est loin d'être respectée à travers les terres

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

de la région. L'explication est que ces terres ont été abandonnées sans être préalablement soumises réellement aux pratiques usuelles de jachères. Le développement d'une irrigation imprudente s'est traduit par la mise en place d'une agriculture abusive.

Pour atteindre les objectifs stratégiques du **PAN**, deux types d'actions ont été proposés :

- Le premier type est dit transversal, attaché plus à la mise au point d'une vision cohérente susceptible d'être diffusée auprès de tous les opérateurs publics et privés. En effet, ces actions visent en premier lieu la mise en place d'un environnement politique et institutionnel favorable à la mise en place des actions concrètes et durables du PAN. En second lieu, ces actions viseront le renforcement des capacités des acteurs du gouvernement et de la société civile à la mise en œuvre du **PAN** par le biais de la formation.

- Le second type d'actions est plus focalisé sur la lutte contre la pauvreté en relation avec la désertification. Il s'agit d'actions sectorielles correspondant à des actions ciblées, notamment celles relatives au soutien à la gestion durable des ressources naturelles, à l'atténuation des effets de la sécheresse et à l'incitation à l'économie de l'eau. Ces actions visent essentiellement à neutraliser les causes de la désertification.

Le **PAN** représente le cadre de référence de la lutte contre la désertification et d'atténuation des effets de la sécheresse au sens de la **CCD**. Il permet à ce titre d'universaliser les concepts en même temps qu'il propose une démarche d'intégration des actions à mener avec les politiques du développement durable. Il reste, cependant nécessaire de particulariser chaque programme en fonction des réalités humaines, physiques et financières du pays. Les objectifs à atteindre restent bien entendu de préserver les ressources naturelles raréfiées par une exploitation exagérée et souvent inadaptées aux besoins futurs des populations.

Si l'on considère que la satisfaction des besoins de la société peut constituer à elle seule la philosophie de l'Etat il devient techniquement plus facile de dresser la liste de

Chapitre III : La lutte contre la désertification et l'impact écologiques

ces besoins et d'en planifier les actions à réaliser. L'approche participative préconisée par le PAN exige une écoute permanente des attentes des populations et une évaluation d'impact itérative.

Le **PAN/LCD** sera appelé à tenir compte de tous les aspects de développement des zones arides, semi-arides et sub - humides sèches du pays,, particulièrement ceux ayant trait aux sources nouvelles de revenus à créer en cohérence avec l'esprit de la **LCD** et celui des exigences de la nouvelle politique énergétique de l'Algérie. Par ailleurs la recherche scientifique, particulièrement celle intégrant les programmes nationaux et financée sur le budget de l'Etat gagnerait à coloniser les espaces de la réalité sociale assez souvent négligés dans les démarches. Cette approche constitue la jointure entre la recherche scientifique et les besoins nationaux des populations déshéritées, et risque d'éloigner les chercheurs des objectifs qu'ils sont tenus de réaliser.

Les méthodes économiques ont une validité limitée. Mais à partir du moment où les politiques ont un coût, il devient nécessaire d'analyser les stratégies des acteurs et indiquer, pour mieux les suivre, comment des actifs naturels se transforment en biens économiques ? Pour ce faire, la **LCD** doit favoriser l'émergence et la mise en place d'alternatives viables économiquement et acceptables socialement.

CHAPITRE IV

PRESENTATION DE LA ZONE D 'ETUDE

IV.1.Situation géographique et administrative :

La wilaya de Tiaret est située à l'ouest du pays. Son territoire couvre une superficie d'environ de 2.005.005 hectares. Elle apparaît comme étant un centre de liaison entre plusieurs wilayas et constitue un relais entre les régions Nord et Sud du pays.

Sur le plan administratif elle est délimitée par plusieurs wilayas à savoir

Tissimsilt et Relizane au nord

- Laghouat et El Bayad au sud
- Mascara et Saida à l'ouest
- Djelfa à l'est.

L'écosystème steppique dans la région de TIARET occupe la partie Sud de la wilaya, avec une superficie estimée de plus de 986000 Has (**CFT 2020**), le Sud de la région de TIARET s'apparente à une zone de pastoralisme par excellence. A cet effet, et pour les besoins de la recherche abordée, le choix de la zone d'étude fut établi de manière que celle-ci soit représentative de l'ensemble de la région steppique.

A cet effet, la zone d'étude se situe dans la partie Sud-Ouest de la région steppique de la wilaya de TIARET (Figure n°05.), à la limite avec le territoire de la wilaya d'EL BAYADH au Sud, des communes de AIN KERMES au Nord, CHEIHAIMA à l'Est et MADENA à l'Ouest.

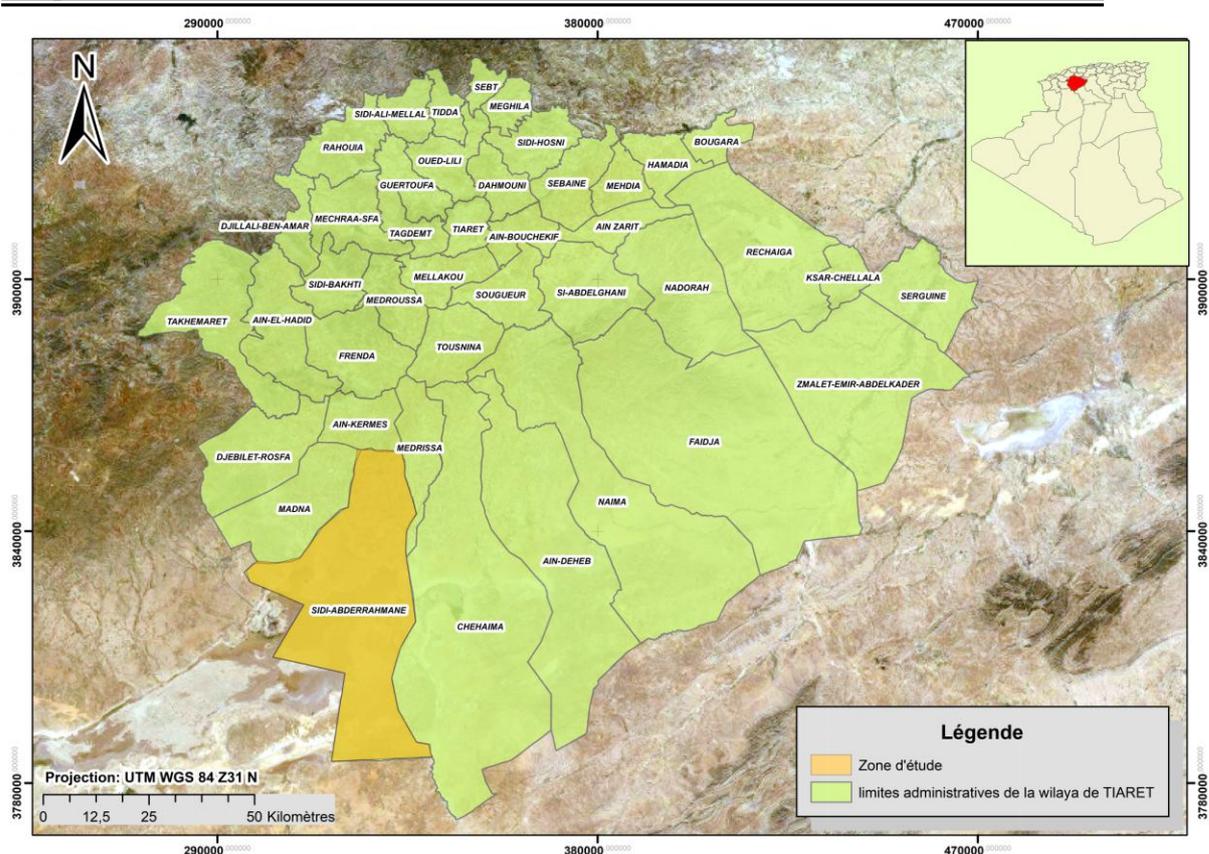


Figure n°06: carte de situation de la région d'étude.(Bouacha. Med.2021).

IV.2. Description du milieu physique

IV.2.1. Géomorphologie :

La région de sidi Abderrahmane appartient aux hautes plaines steppiques de AIN DHEB qui occupent toute la partie steppique de la région de TIARET.(figure n°07). c'est un région caractérisée par un relief de plaine formant de vastes étendues de terres couvertes par une végétation caractéristiques clairsément à moyenne densité.

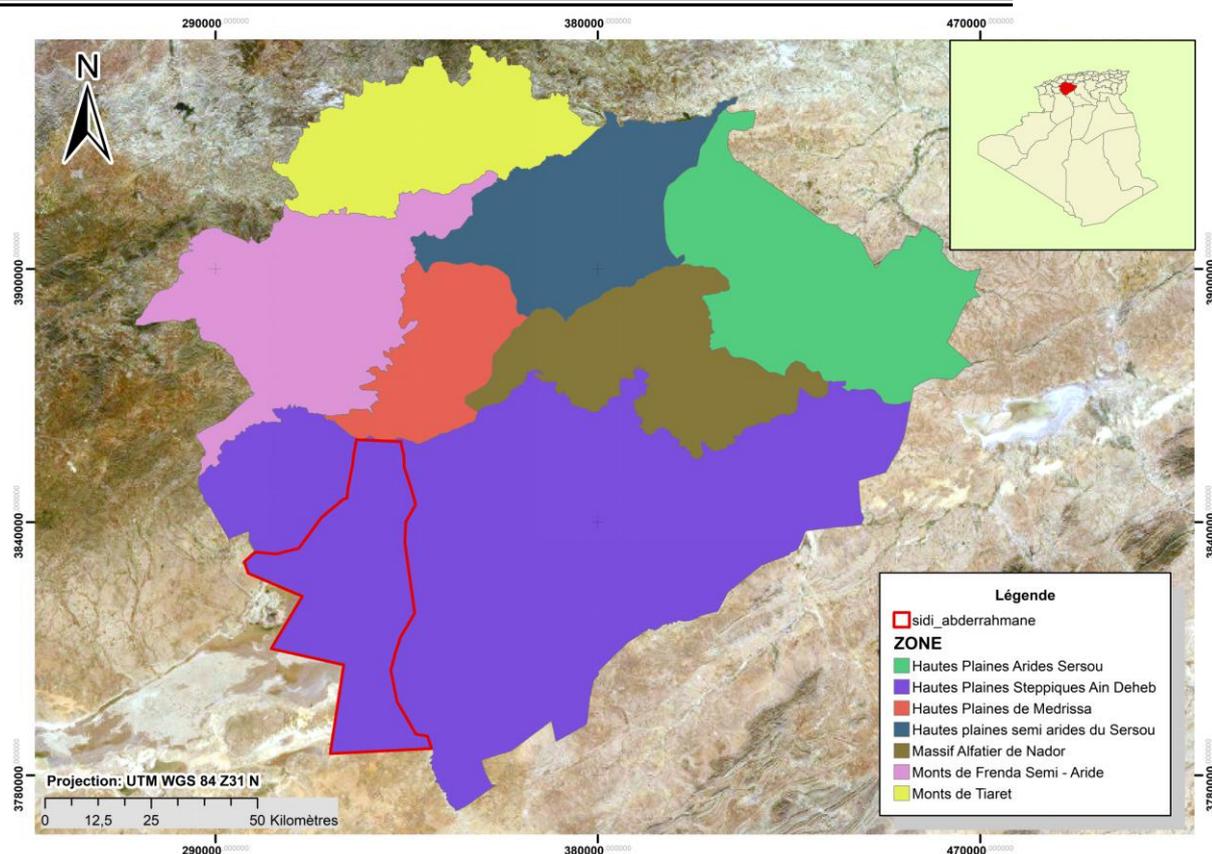


Figure n°07:carte de situation géographique de la zone d'étude.(Bouacha. Med.2021).

IV.2.2. Occupation du sol

A partir d'une lecture de la carte d'occupation du sol on peut dire que la région de TIARET est une région à vocation agro sylvo pastorale, avec une dominance de la classe agriculture, notamment dans la partie Nord de la wilaya, les formations forestières sont constituées essentiellement de maquis dégradés, la présence de quelques peuplements constitués de vieilles futaies de chêne liège et de pistachier de l'Atlas est à noter.

La zone d'étude quant à elle est une région steppique représentant une zone de parcours, la végétation dominante est constituée de groupement à alfa (*Stipa Tenascisima*). C'est une région caractérisée par l'élevage ovin. Cependant les changements intervenus dans les pratiques agricoles dans la région dus notamment à la sédentarisation de la population nomade ; font état d'un changement de la pratique agricole vers la céréaliculture, dans la perspective d'assurer une source fourragère de substitution.(figure n°08).

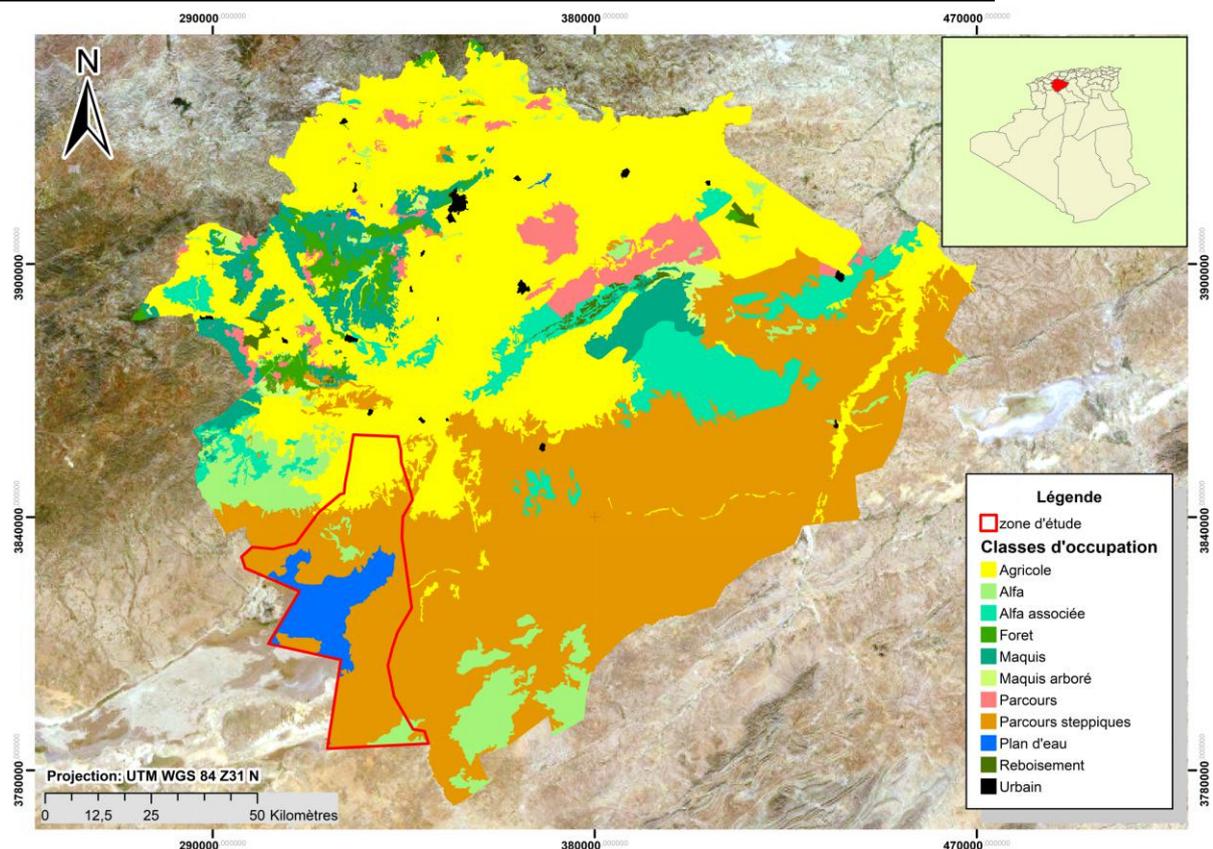


Figure n°08: carte d'occupation du sol de zone étude. (Bouacha. Med.2021).

IV.2.3. Lithologie :

La lithologie correspond à une caractérisation des entités édaphiques d'une région, à cet effet, les sols de la région d'étude sont des sols calcaires caractéristiques des régions steppiques. Il s'agit de sols peu profonds squelettiques et pauvres en matière organique. Les sols calcaires sont la classe dominante. On note toutefois la présence de sols caractéristiques des zones humides, du fait notamment de la présence de la zone humide de CHOTT CHERGUI, ce sont des sols plus ou moins fertiles avec un fort potentiel hydrique. Enfin il est à noter la présence de sols sableux dans la partie Nord et Centre de la région d'étude. celle-ci connaît en effet un ensablement massif depuis des années. (figure n°09).

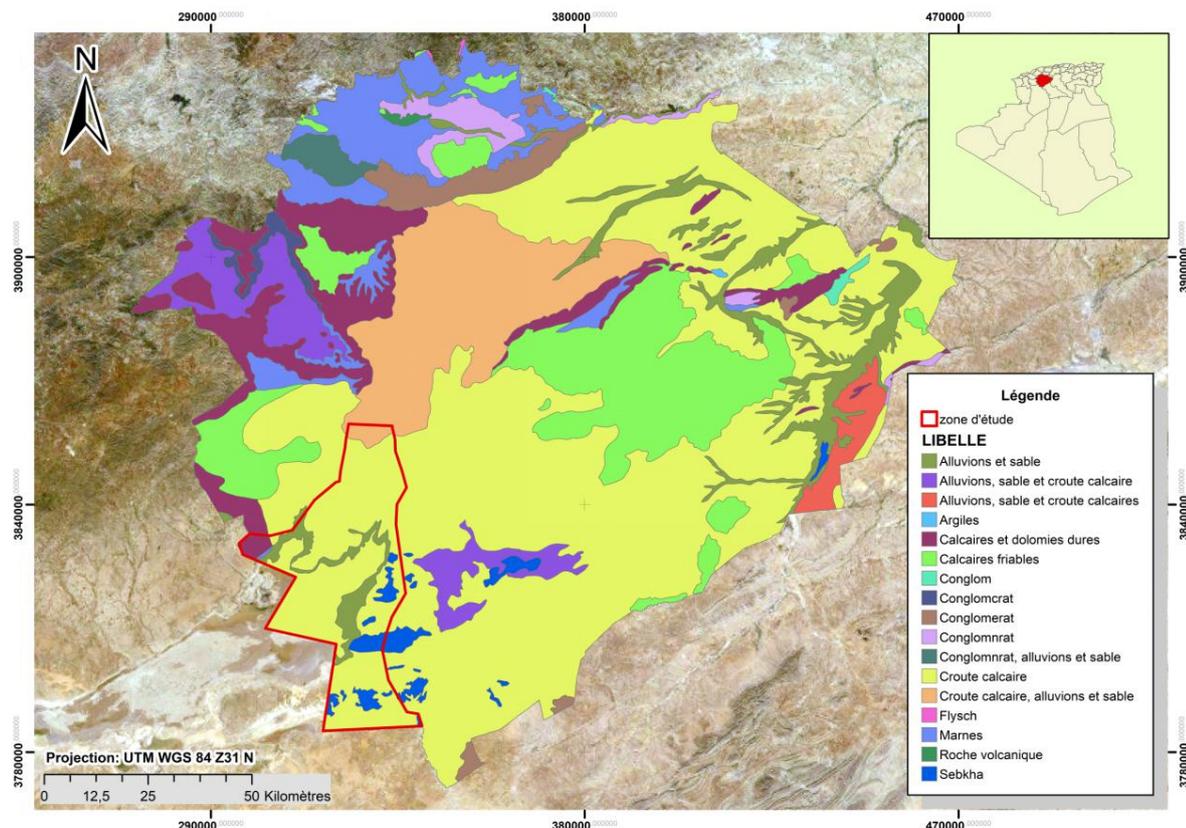


Figure n°09: carte de la lithologie des sols de zone étude.(Bouacha. Med.2021).

IV.2.4 hydrologie :

la région de sidi Abderrahmane est une région steppique qui d'habitude se caractérise par la raréfaction des ressources hydriques souterraines et de surface . Cependant la région d'étude connaît une diversité des ressources hydriques avec notamment la présence de CHOTT CHERGUI **dans** la partie Sud-Ouest . Aussi il est à noter la présence d'un réseau hydrographique de surface formé essentiellement par des cours d'eau temporaires, telle que l'Oued MEDRISSA à l'Est et l'Oued EL KHROUF à l'Ouest. (figure n°10).

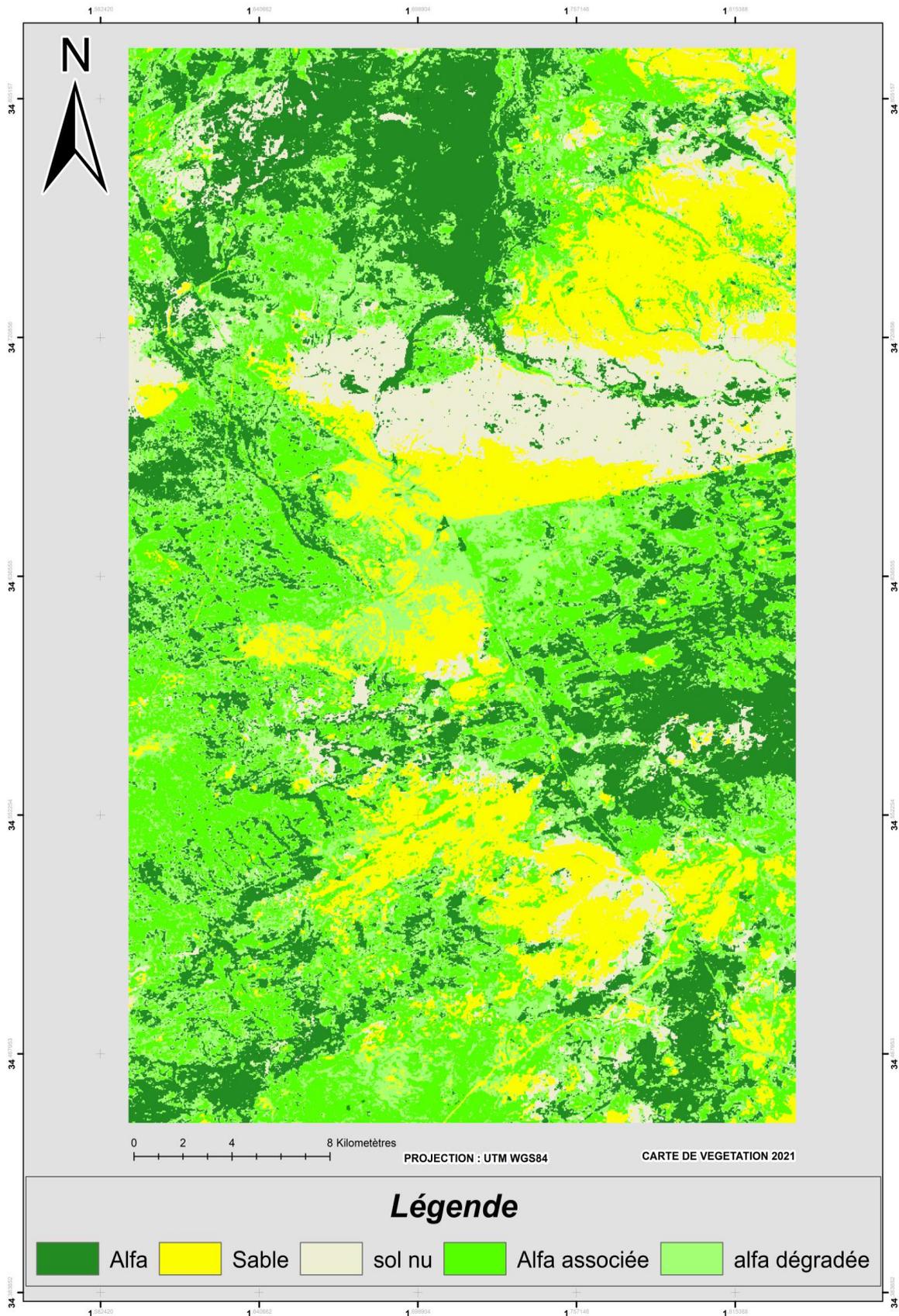


Figure n°11:carte Couvert végétal 2021.(Bouacha. Med.2021).

IV.3.Climat :

Les facteurs climatiques jouent un rôle essentiel pour une grande partie de la vie des végétaux puisqu'ils constituent les premiers critères de classement des groupements (étages bioclimatiques et variantes).

Les facteurs les plus importants sont les indices les plus employés ainsi que les variables de température et la pluviométrie.

Dans ce sens un ensemble de données relatives à la pluviométrie et à la température furent acquises à partir de la plate-forme en ligne climat engine (www.climateengine.org).

Les résultats de cette analyse réalisée sont illustrés comme suit.(Figure n°12)

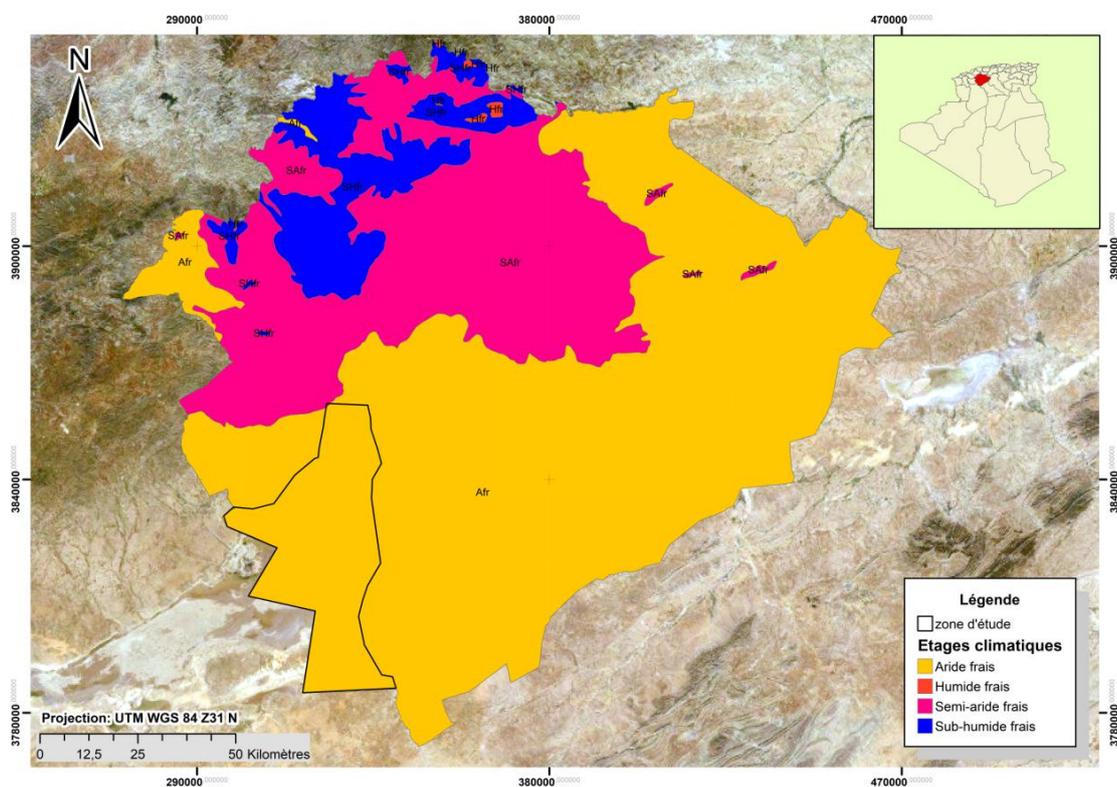


Figure n°12:carte climatique de zone étude.(Bouacha. Med.2021).

IV.3.1. Précipitation :

Les précipitation représente un facteur prépondérant qui conditionne le couvert végétale de n'importe quel écosystème .

IV.3.1.1.Précipitation moyenne mensuelle :

La figure n°13, représente l'évolution des précipitation mensuelle durant la période 1990-2020 dans la région de Sidi Abdrahman a travers le graphe on observe le mois Juillet est le mois le plus pluvieux avec une pluviométrie moyenne 5.117mm ,par contre le mois Août est le plus moins pluvieux avec moyenne 0.501 mm .

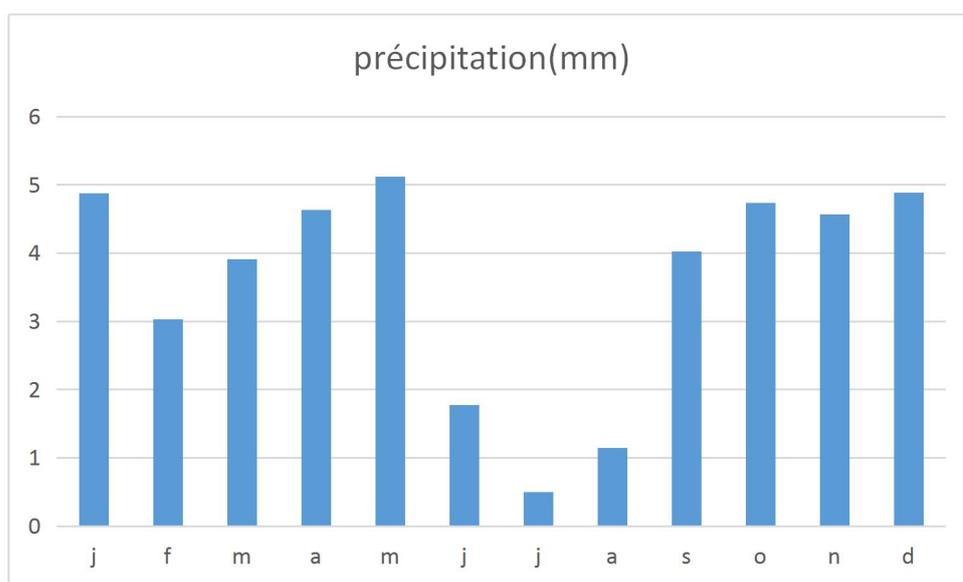


Figure n°13 : précipitation moyenne mensuelle de la région Sidi Abdrahman (1990-2020).

IV.3.1.2.Précipitation moyenne annuelle :

La figure n°14, presente le régime pluviométrique annuelle de la région d Sidi abdrahman durent la période 1990-2020 en remarque l'année 2008est la plus pluvieux avec une moyenne de précipitation 4.762 mm et l'année 1998c'est la plus sèche avec une moyenne 2.29mm .

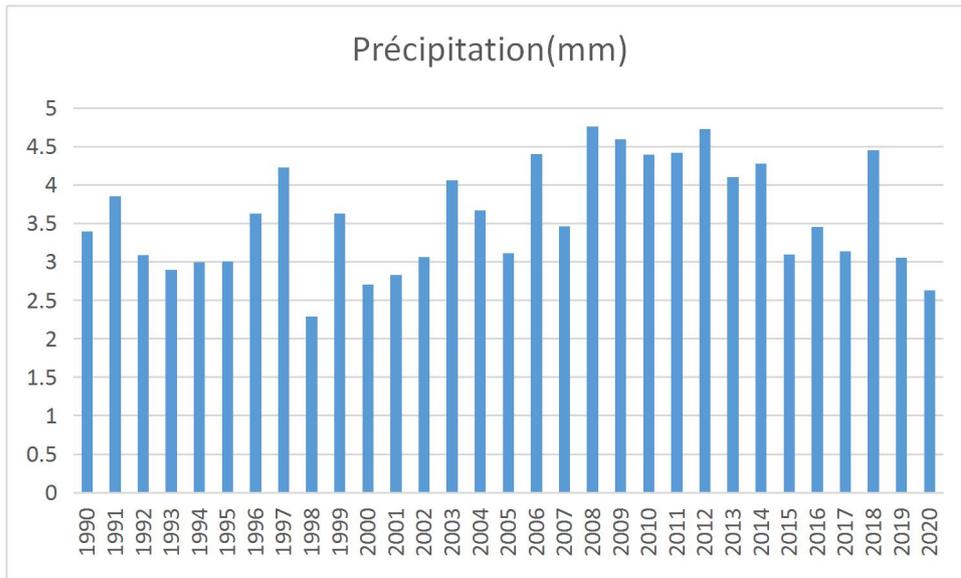


Figure n°14 : précipitation moyenne annuelle de la région Sidi abdrahman (1990-2020).

IV.3.2.Température :

La température joue un rôle de facteur limitant dans la répartition et la survie des êtres vivant.

IV.3.2.1.Température moyenne mensuelle :

Le graphe dans la figure n° présente que le mois le plus chaude c'est le mois de JUIELLET avec une température moyenne 27.55 °c et le mois le plus froid c'est le mois de JANVIER avec une température moyenne de 5.004 °c.

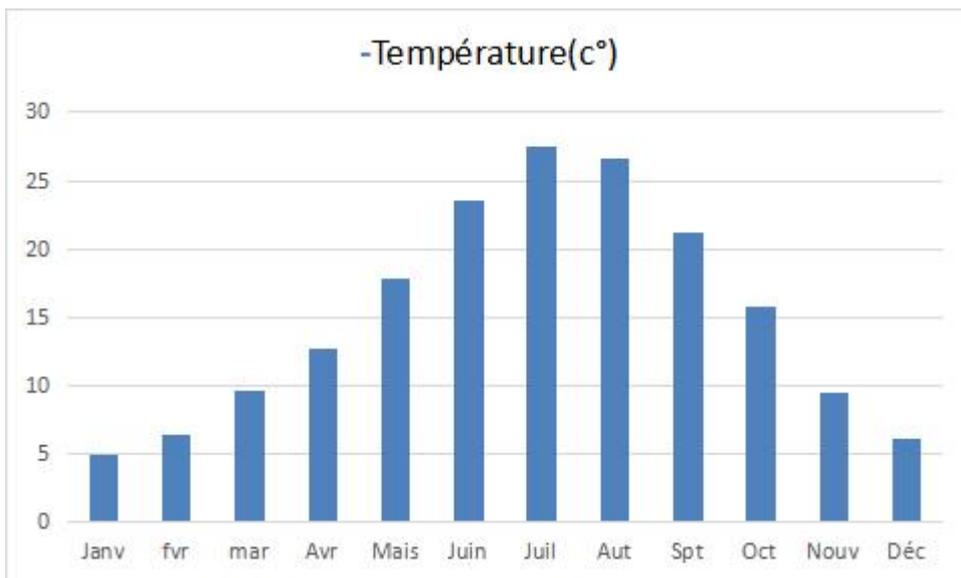


Figure n°15 : Température moyenne mensuelle de la région Sidi Abderrahmane (1990-2020).

IV.3.2.1. Température moyenne annuelle :

La figure n°16, présente que l'année 2002 c'est la plus chaude avec une température moyenne de 16,05°C et l'année la plus froide c'est l'année 1993 avec une température moyenne 13.62 °C.

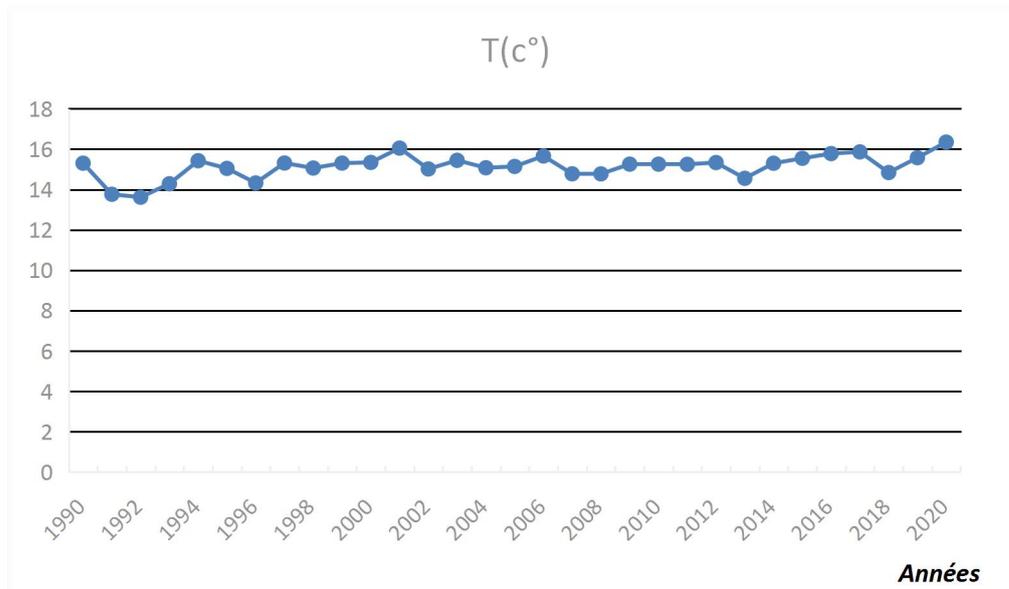


Figure n°16: Température moyenne annuelle de la zone étude(1990-2020).

IV.3.4. Diagramme ombrothermique :

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson permet de déterminer la durée de la saison sèche. En établissant une relation entre les précipitations moyennes mensuelles et la température moyenne des mois.

La figure n°17, représente la période sèche ; on observe 6 mois de sécheresse période sèche durent l'année(Mais jusqu'à Octobre).

Le tableau suivant indiqué les moyennes mensuelle de précipitation et température de région sidi abd rahmanne en 1990-2020.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D
P(mm)	4,877	3,032	3,907	4,63	5,117	1,77	0,501	1,149	4,019	4,74	4,57	4,885
T(°C)	5,004	6,360	9,625	12,661	17,843	23,532	27,549	26,634	21,133	15,802	9,524	6,082

Tableau n°01:précipitation et température moyenne mensuelle de région Sidi abdrahmanne en (1990-2020).



Figure n°17: Diagramme ombrothermique de la zone étudiée.

IV.3.4.1. Coefficient pluviométrique d'Emberger (Q2) :

Le coefficient pluviométrique d'Emberger permet de classer les différents types de climats méditerranéens. (Dajoz, 2006).

Basé sur les critères liés aux précipitation annuelles moyennes (P en mm), la moyenne des minima du mois le plus froid de l'année (m) et la moyenne des maxima du mois le plus chaud (M), cet indice est décrit selon la formule suivante :

$$Q_2 = 2000P / M^2 - m^2 \quad (\text{Quezel et Médail, 2003})$$

Où :

P : Moyenne des précipitations annuelles en mm

M : Moyenne des Maxima du mois le plus chaud en ° K

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en ° K

$$Q_2 = 3.43 P / M - m$$

Le résultat obtenu et les étages bioclimatiques sont représentés comme suit (figure n°18).

Nom de la station	T max (K)	T min (K)	P (mm)	Q2	Etage bioclimatique
Zone d'étude	300.54	278.004	37.505	5.708	Saharien à hiver chaud

Tableau n°02 : situation bioclimatique de la région d'étude.

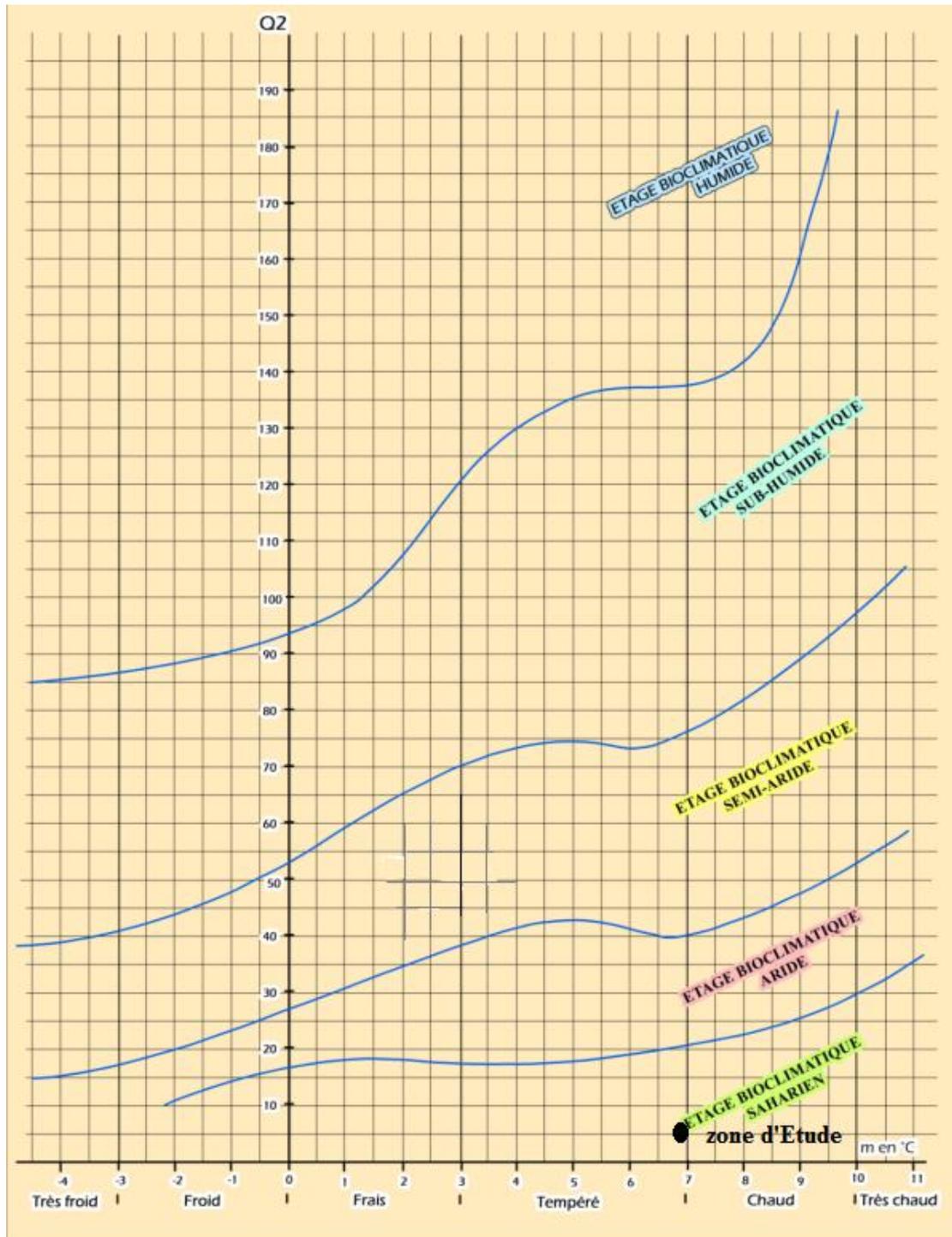


Figure n°18 : Calligramme d'Emberger pour la période allant de 1990 à 2020.

CHAPITRE V

METHODOLOGIE DE TRAVAIL

L'objectif de notre étude est d'évaluer les actions de lutte contre la désertification réalisée dans la région steppique de sidi Abderrahmane, il s'agit d'établir un constat sur l'efficacité et la réussite des actions entreprises dans le cadre du plan d'action national de lutte contre la désertification. Dans ce sens la méthodologie adoptée est axée autour de l'utilisation des données issues de la télédétection pour évaluer le résultat de chaque action dans le temps. A cet effet la méthodologie adoptée est organisée en deux phases distinctes :

V.1.Acquisition des données :

V.1.1.Carte de sensibilité à la désertification :

Une carte de sensibilité à la désertification établie par le centre des techniques spatiales et la direction générale des forêts est utilisée pour les besoins de notre étude. (Figure n°19). Dans ce sens la carte fait ressortir les régions désertifiées, les régions sensibles à la désertification et les zones peu ou pas sensible à la désertification.

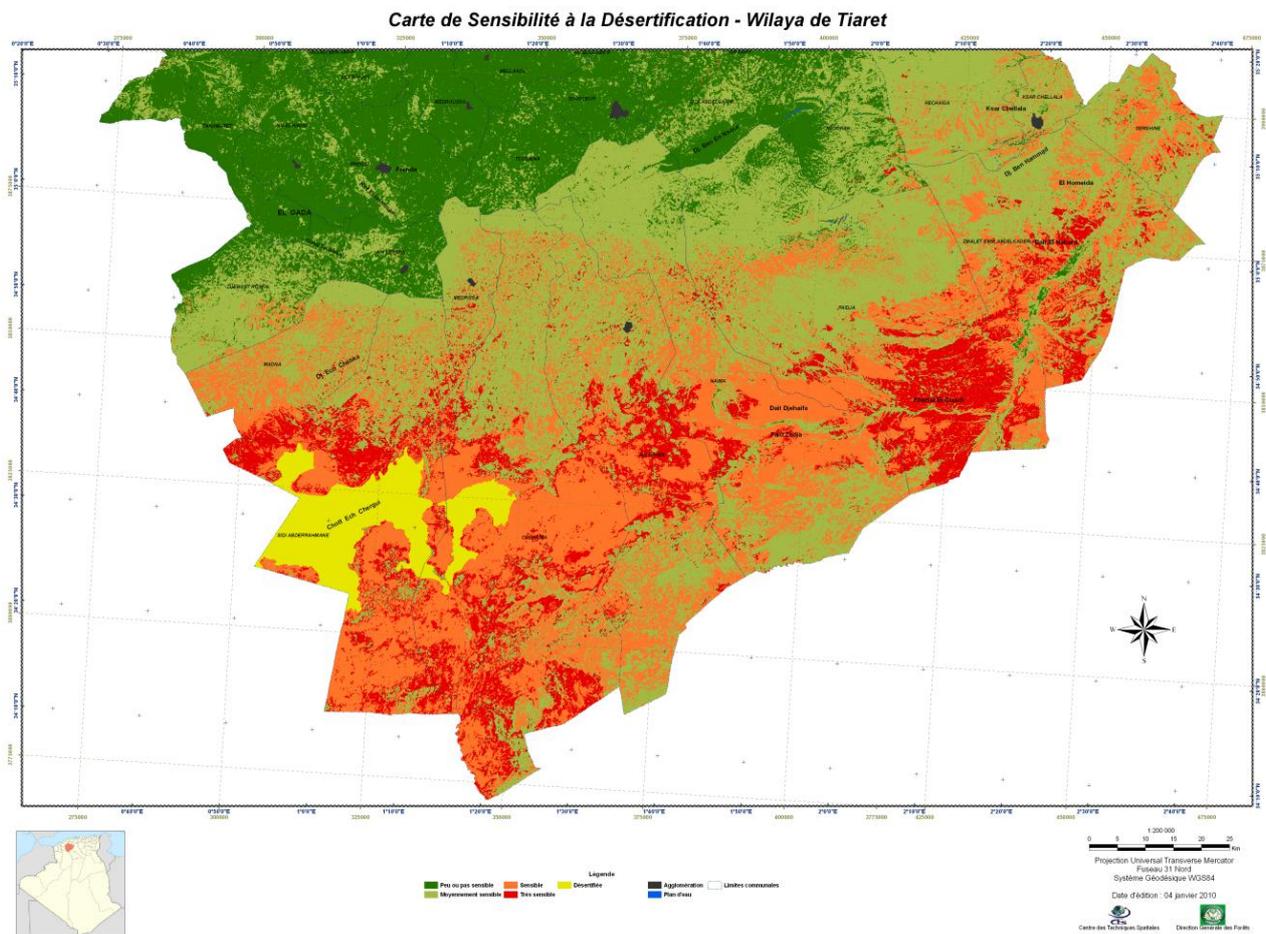


Figure n°19: Carte de sensibilité à la désertification de région Tiaret. CFT

V.1.2.État des actions de lutte contre la désertification réalisée :

Dans le cadre de la politique de lutte contre la désertification, la conservation des forêts de la wilaya de TIARET a réalisé un ensemble d'actions pour lutter contre le phénomène.

La concrétisation du programme LCD par la réalisation des projets de proximité de développement rural intégré « PPDRI » c'est des projets qui peut être dirigé dans tout ou une partie d'une commune rurale, il s'intéresse aux personnes qui vivent dans des zones éparses et isolées (**MADR, 2003, 2007 ; CNDR, 2006 ; Moulai, 2008**), financé sur les différents fonds de l'état et les ressources financières de plusieurs secteurs et aussi la réalisation des projets de proximité de lutte contre la désertification « PPLCD » qui sont financé seulement sur le Fonds de Lutte Contre la Désertification et de Développement du Pastoralisme et de la Steppe « FLDDPS » au cours des années 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013 .

Les actions inscrites dans le programmes LCD au niveau de la wilaya de Tiaret lors des années 2009,2010, 2011 et 2012 se sont les actions qui ont pour objectifs, dans les zones de parcours steppiques, sahariens et forestiers, de préserver et de restaurer les ressources naturelles pastorales végétales, hydriques et en sol.

L'ensemble des actions n'est pas totalement achevé (le nombre du volume réalisé est inférieur au volume prévus). Cet inachèvement s'explique par le fait que les projets sont en cours de réalisation **EN PLUS** dans les années récentes (à partir 2016 à 2020), les propositions sont mis par apport au avancement de la désertification et aux années de sécheresse et accentuée au désenclavement et la fixation mixte (Biologique et mécanique).

Tableau n° 03: Indicateur de résultats globaux LCD PPDRI courant de l'année 2009- 2013

	Projet				Commune				Localité			
	PPDRI		Dont PPLCD		PPDRI		Dont PPLCD		PPDRI		Dont PPLCD	
	Prévu	lancé	Prévu	lancé	Prévu	touché	Prévu	Touché	Prévu	Touché	Prévu	touché
2009	-	-	24	24	-	-	14	14	-	-	32	32
2010	24	19	18	18	12	09	09	09	49	42	41	41
2011	18	18	05	05	14	14	05	05	45	45	15	15
2012	15	14	09	09	11	11	08	08	54	50	27	27
2013	13		-	-	11		-	-	13		-	-
Total	70	51	56	56	48	34	36	36	161	137	115	115

Source : Conservation des forêts de la wilaya de Tiaret,

Tableau n°04: Indicateur de résultat par sous programme courant del'année2009-2013

Année	Sous programme	Projet				Commune				Localité			
		PPDRI		Dont PPLCD		PPDRI		Dont PPLCD		PPDRI		Dont PPLCD	
		Prévu	lancé	Prévu	lancé	Prévu	touché	Prévu	touché	Prévu	touché	Prévu	touché
2009	Gestion et protection des parcours	-	-	24	24	-	-	14	14	-	-	32	32
2010	Gestion et protection des parcours	24	19	18	18	12	09	09	09	55	43	43	43
2011	Gestion et protection des parcours	18	18	05	05	14	01	05	01	75	05	28	05
2012	Gestion et protection des parcours	08	07	02	02	06	06	02	02	33	29	06	06
	Réhabilitation de la nappe alfatière	07	07	07	07	07	07	07	07	21	21	21	21
2013	Gestion et protection des parcours	13		-	-	11		-	-	13		-	-
Total		70	51	56	56	64	37	37	33	221	122	122	99

Source : Conservation des forêts de la wilaya de Tiaret,

V.1.3. Mise en défens :

C'est une technique simple et peu coûteuse, elle consiste en la mise en repos de grandes superficies interdites à toute intervention (pacage, défrichage, arrachage, de plants) c'est la technique la plus indiquée pour induire la remontée biologique naturelle de la végétation des régions dégradées.

Les résultats de mise en défens dans des endroits où la végétation a connu un blocage s'articulent autour de la remise en état du couvert végétal très favorablement induite par la période de repos qui lui sera accordée autre que l'obtention d'un meilleur recouvrement des parcours et la réinstallation de certaines espèces autochtones disparues sous l'effet de surpâturage et des labours à disques l'impératif est de diminuer le temps entre deux passages par la multiplication des percales et des points d'eau (Senoussi et al, 2011) .

Tableau n°05: suivant présent les périmètres de mise en défens dans la commune de Sidi Abderahmane :

Dénomination	Nature	Superficie (Ha)	Année de création
GUETAIFA	Mise en défens	24000	2009
SAOUESS	Mise en défens	10000	2009
EL MORRA	Mise en défens	6000	2010
SOUIOUINA	Mise en défens	2000	2010

Source : Conservation des forêts de la wilaya de Tiaret,

V.1.4. Fixation biologique et mécanique des dunes de sables

La fixation des dunes passe par deux étapes successives:

La fixation mécanique ou clayonnage : consiste à installer des palissades avec un maillage de de 20x20m jusqu'à 40x40m, selon le degré d'ensablement de la zone.

Ce clayonnage n'étant pas durable, il nécessite un rehaussement tous les 4 à 6 mois jusqu'à la stabilisation définitive de la dune.



Figure n°21: Zone d'une fixation mécanique des dunes (CFT. 2021).

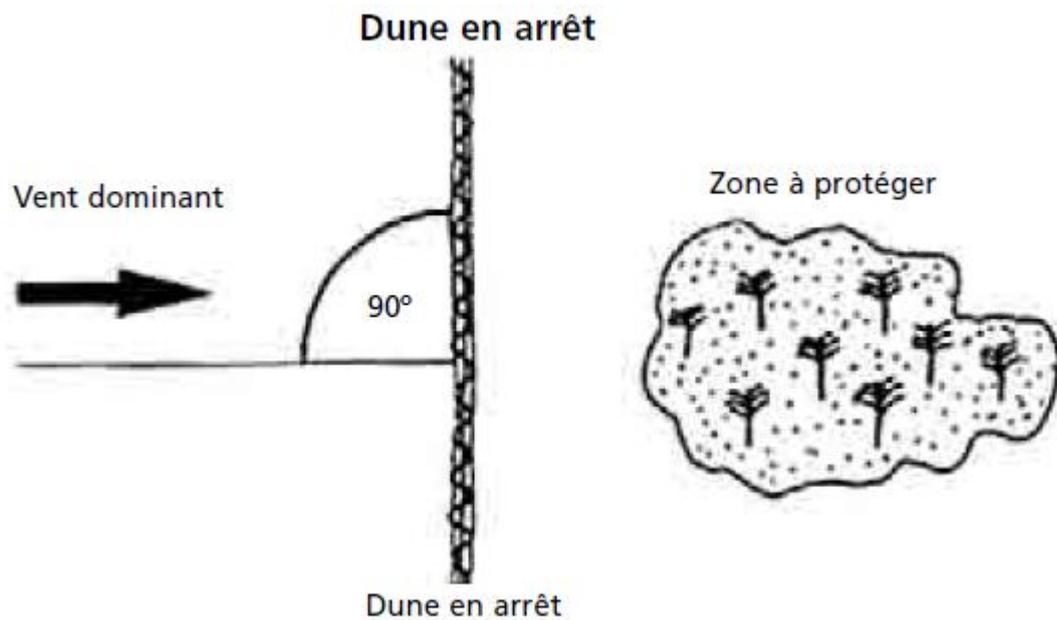


Figure n°22 : Technique de fixation mécanique des dunes

V.1.5. La fixation biologique :

C'est un processus durable qui permet de stabiliser définitivement l'avancée du sable. Cela nécessite de mettre en place une pépinière forestière avec un choix particulier des espèces adaptées avec un système racinaire assez développé permettant la stabilisation du sable.

La plantation est faite pendant l'hivernage où l'humidité emmagasinée dans le sol est en son maximum garantissant une meilleure réussite. La clôture des sites est une étape nécessaire pour leur protection contre la divagation des animaux.



Figure n°23 : Technique de fixation biologique des dunes (Bounakala Amina 2021).

V.1.6. Images satellitaires :

Les images satellitaires sont un outil puissant qui permettent de suivre et de modéliser des phénomènes à grande échelle, de plus elle permet d'établir un diagnostic écologique et optimisent la prise de décision. dans le cadre de notre étude , les images satellitaires utilisées sont celles issues des capteurs Landsat pour la période allant de 2010 à 2020.

V.1.6.1. Images satellitaires Landsat :

Le programme satellitaire Landsat est géré par l'USGS (United States Geological Survey) et la NASA (National Aeronautics and Space Administration), a permis de collecter de l'imagerie en continu depuis 1972.

Cet imposant référentiel contient plus de quatre millions d'images, toutes accessibles publiquement par téléchargement, mais le défi pour les utilisateurs est de trouver les images qui les intéressent.

Les images utilisées ont servis pour l'estimation et l'évaluation des actions de lutte à travers différentes possibilités , parmi lesquelles l'utilisation des indices spectraux , et la classification des images.

Dans le cadre de notre étude , nous avons calculés l'indice de végétation par différence normalisée NDVI , pour l'évaluation des actions de mises en défens. Et la classification des images satellitaires permet de quantifier le processus d'ensablement.

V.1.6.2. Indice de végétation normalisée NDVI :

L'indice de végétation par différence normalisé, appelé aussi NDVI est construit à partir des canaux rouges (R) et proche infra-rouge (PIR). L'indice de végétation normalisé met en valeur la différence entre la bande visible du rouge et celle du proche infrarouge.

$$NDVI = \frac{PIR - R}{PIR + R}$$

Cet indice est sensible à la vigueur et à la quantité de la végétation. Les valeurs du NDVI sont comprises entre -1 et +1, les valeurs négatives correspondant aux surfaces autres que les couverts végétaux, comme la neige, l'eau ou les nuages pour

lesquelles la réflectance dans le rouge est supérieure à celle du proche infrarouge. Pour les sols nus, les réflectances étant à peu près du même ordre de grandeur dans le rouge et le proche infrarouge, le NDVI présente des valeurs proches de 0.

Les formations végétales quant à elles, ont des valeurs de NDVI positives, généralement comprises entre 0,1 et 0,7. Les valeurs les plus élevées correspondant aux couverts les plus denses.

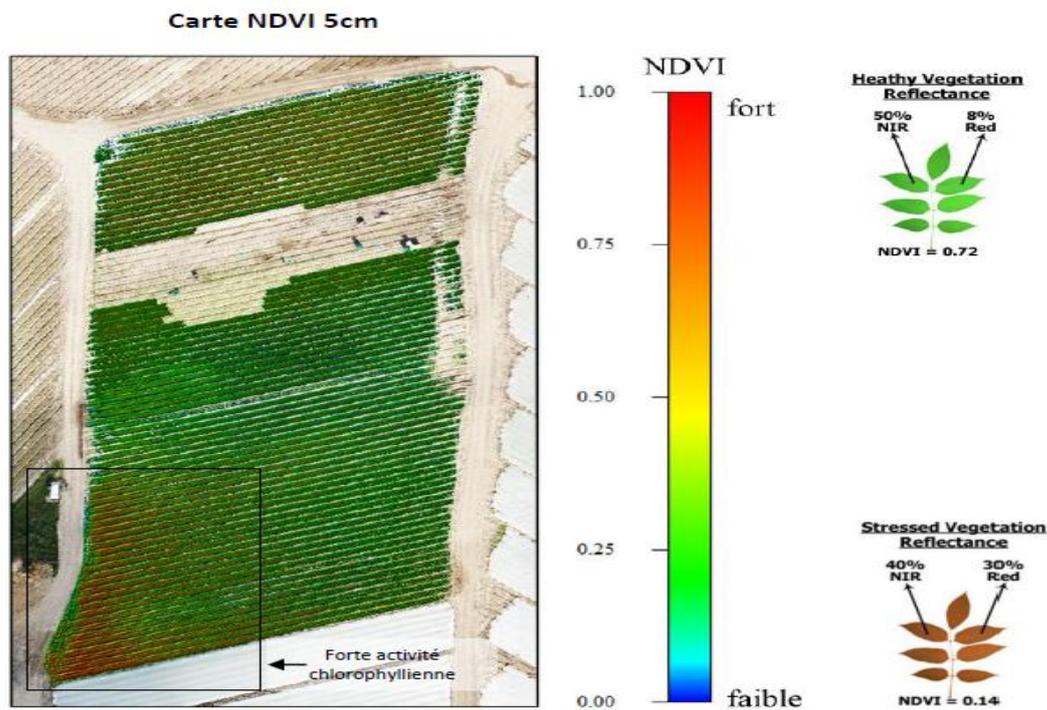


Figure n°24:carte NDVI 5cm.

V.1.6.3.Classification des images satellitaires :

La classification des images consiste à regrouper les pixels ayant les mêmes similitudes et propriétés spectrales en une seule classe , pour se faire , il existe deux moyens de classification :

La classification a pour but de regrouper (partitionner, segmenter) n observations en un certain nombre de groupes ou de classes homogènes. Il existe deux principaux types de classification:

V.1.6.3.1.En classification supervisée :

On connaît déjà le nombre de groupes qui existent dans la population;

on connaît le groupe auquel appartient chaque observation de la population; on veut classer les observations dans les bons groupes à partir de différentes variables.

V.1.6.3.2.La classification non supervisée

Il existe plusieurs familles de méthodes de classification non supervisée. Les plus communes sont:

la classification hiérarchique;

la classification basée sur une densité;

la classification basée sur des modèles statistiques/probabilistes.

Dans le cadre de notre étude nous avons opté pour la classification supervisée. Cependant compte tenu de la grande quantité de données à traiter , nécessitant un matériel informatique performant , nous avons réalisés l'ensemble des traitements précités sur la plate-forme google earth engine.

V.1.6.4.Google earth engine :

Google Earth Engine est une plate-forme d'analyse géo-spatiale basée sur le cloud, qui permet aux utilisateurs de visualiser et d'analyser les images satellite de notre planète.

Les scientifiques et les organismes à but non lucratif utilisent Google Earth Engine pour la recherche en télédétection, la prédiction des épidémies, la gestion des ressources naturelles et d'autres activités n'importe qui peuvent accéder à ces informations afin de participer aux discussions et devenir eux-mêmes des data scientists.

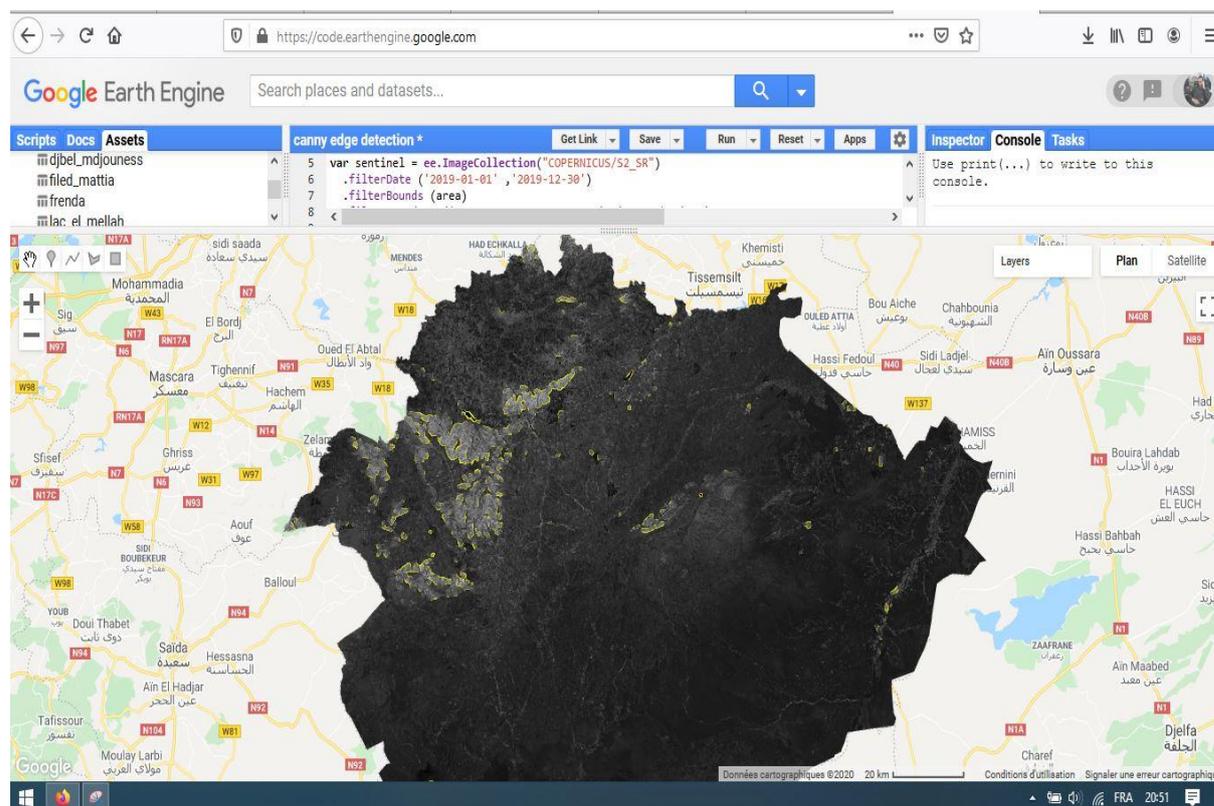


Figure n°25:image satellitaire par google Earth Engine.

V.1.6.5.Enquête et validation sur terrain :

Le travail de terrain réalisé vise à localiser les actions de lutte contre la désertification, pour voir la pertinence des choix de sites pour implantation des actions, mais aussi pour faire et établir un état des lieux et valider les résultats obtenus par analyse des images satellitaires.

V.1.6.5.Évaluation des actions de lutte contre la désertification :

L’ensemble des données obtenues lors du travail d’acquisition va servir à évaluer les actions entreprises par rapport au document initial qu’est la carte de sensibilité à la désertification, pour se faire un ensemble de critère est établi :

La Conservation a procédé à l’inscription des travaux de lutte contre la désertification dans le programme neuf à savoir:

- Bande verte 250 has.
- Ouverture de pistes 20 Km.
- Aménagement de pistes 30 km

- Construction de points d'eau 2U.

Dans le cadre du développement des zones steppiques, la conservation propose l'inscription des opérations suivantes:

- Plantation fourragère.
- Création des nouveaux périmètres de mise en défens.
- Brise vent.
- Construction de point d'eau.

Ces opérations ont pour but la lutte contre la désertification, la reconstitution du couvert végétal, la protection des agglomérations contre l'ensablement, l'amélioration des zones steppiques et l'approvisionnement du cheptel.

Dans le cadre de la mise en œuvre des actions de développement des zones steppique, la Conservation des Forêts propose qu'il est en premier lieu Étude d'aménagement des zones steppiques.

Une réglementation adéquate régissant les espaces steppiques conformément aux exigences économiques actuelles.

Vu le temps de réalisation de l'étude d'aménagement des zones steppiques, la Conservation des Forêts de Tiaret propose la création des périmètres de développement où plusieurs actions seront proposées afin de subvenir aux exigences des populations qui vivent dans ces zones à savoir.

- Amélioration pastorale avec l'introduction des espaces à unité fourragère élevée.
- Création des périmètres de mise en défens afin de permettre aux nappes d'alfa et d'armoise de reconstituer leur couverture végétale initiale.
- Réalisation des bandes vertes contre l'ensablement
- Réalisation des ceintures vertes au tour des agglomérations.
- Construction des points d'eau.
- Forçage de puits.
- Ouverture et aménagement de pistes.

Nous signalons le rôle important que joue cette couverture steppique en s'interposant comme obstacle aux phénomènes de

- Désertification
- Érosion sous toutes ses formes.
- Protection des terrains agricoles.

Malgré ce rôle positif que joue ce patrimoine, il reste quand même soumis à une série de fléaux qui se répercute d'une manière nocive et préjudiciable à sur sa pérennité et son développement (incendie, maladies, défrichement)

Ainsi, tous ces fléaux sont considérés et étudiés incessamment par la Conservation des Forêts qui use de tous les moyens, en vue d'élaborer un programme d'action qui s'exprime par les opérations de lutte contre la désertification.

Notre analyse laisse apparaître les principaux faits saillants suivants:

- Un écosystème fragile et une végétation relativement dégradée.
- La configuration du couvert végétal laisse apparaître certaines zones relativement bien protégées notamment au niveau des zones mises en défens.
- Les zones sud de la wilaya sont les plus affectées .Ils sont dans l'ensemble dénudés et le couvert végétal très faible ce qui les laisse fortement exposées aux différents facteurs de dégradation.
- Une activité agropastorale vivrière soumise aux aléas climatiques : la pratique de la monoculture en association avec un élevage traditionnel extensif n'offrant que de très faibles performances.
- Un potentiel alfatier en pleine et continuelle dégradation faute de l'absence d'une stratégie nationale de régénération des nappes alfatières.
- Mauvaise gestion des ressources Hydriques (Chott Chergui , nappes souterraine,...)

D'une manière générale tous les éléments étudiés témoignent d'une mauvaise gestion de l'espace et d'une exploitation anarchique et irrationnelle des ressources naturelles hypothéquant ainsi toutes perspectives de développement efficace et rentable .

V.2.Occupation des sols pour l'année 2010 :

La classification de la scène LANDSAT 8 Oli a permis de réaliser la carte d'occupation des sols figure N°26 , les superficies des unités d'occupation des sols sont illustrés dans le tableau ci-dessous.

Tableau N°06: superficies des unités d'occupation des sols pour l'année 2010.

classe	superficie	Pourcentage
Sable instable	6279	3.99
sable fixe	34306	21.82
sol nu	23702	15.07
steppe dense	985	0.62
steppe éparse	47079	29.94
zone humide	42193	26.83
agricole	2677	1.70
totale	157221	100

1-Carte Occupation des sols pour l'année 2010:

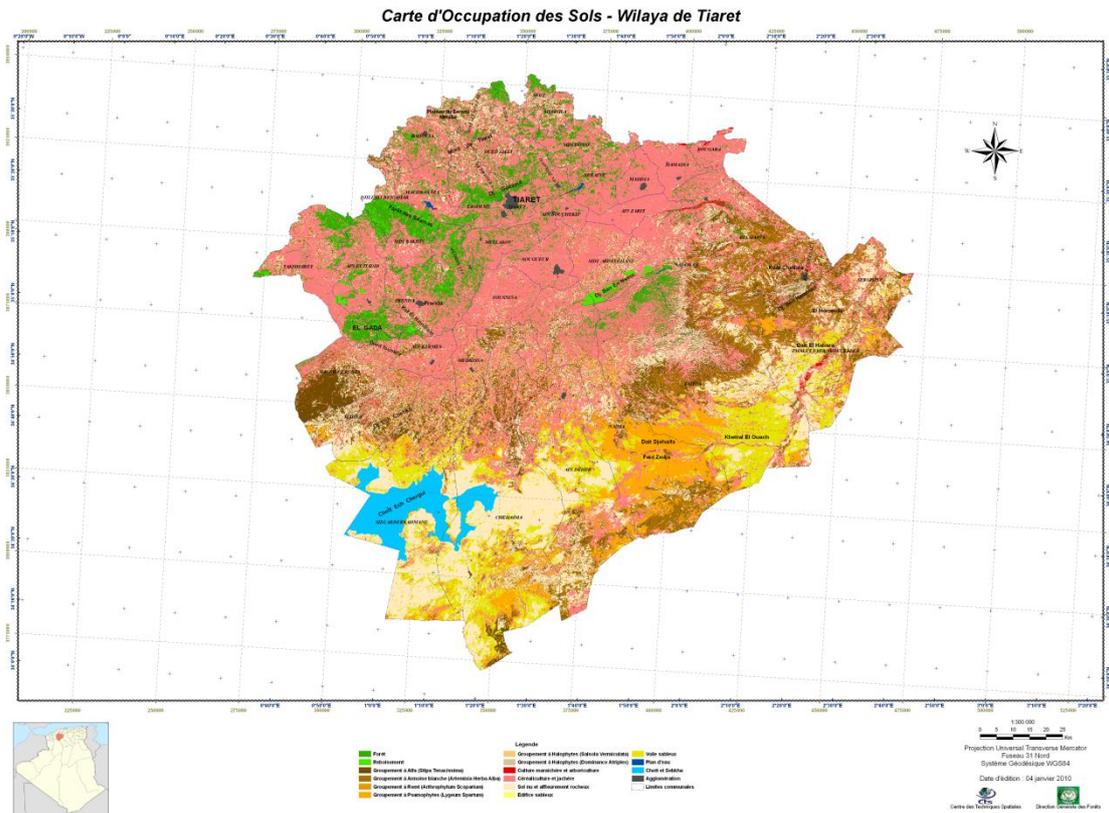


Figure n°26:carte Occupation des sols pour l'année 2010.CFT

V.3. Réalisation de la carte de sensibilité à la désertification :

En fonction des changements détectés et de la nature de l'évolution, la carte de sensibilité à la désertification figure N°32 , a été réalisé à travers une classification interne dans un système d'information géographique, les résultats de cette classification sont illustrés comme suit :

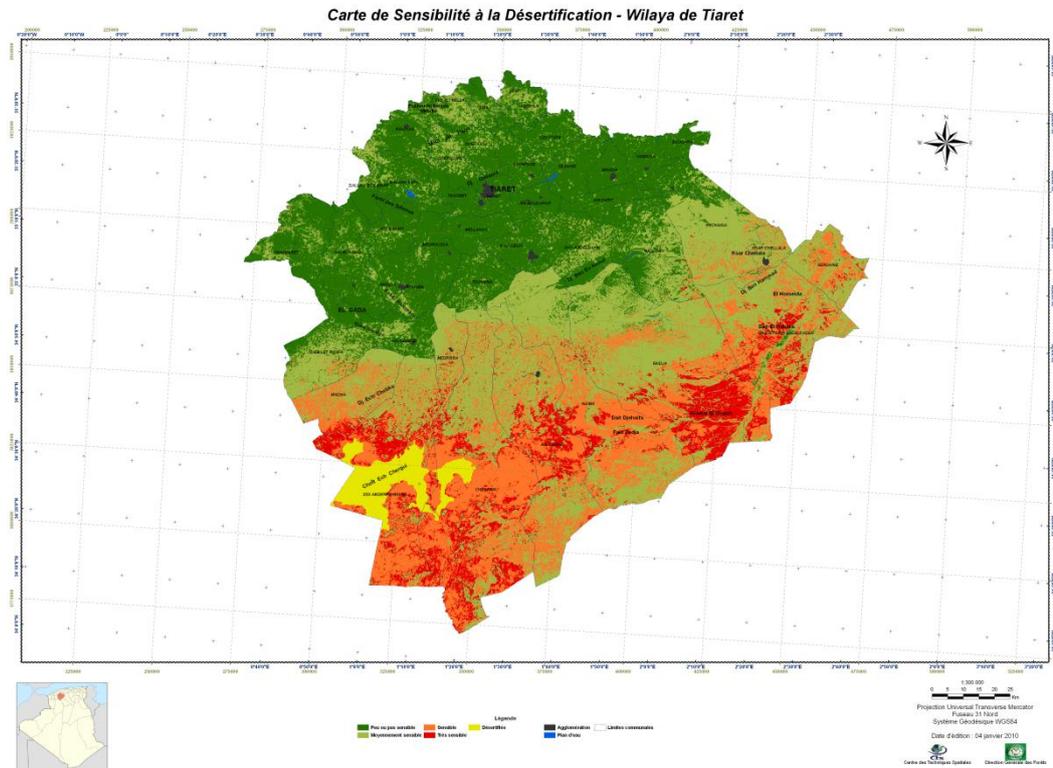


Figure N°27: la carte de sensibilité à la désertification2010 .CFT

1-classe peu ou pas sensible:

Il est situé au nord-est de la zone d'étude .cette partie il très petite para pore autres classe .

2-classe sensible : regroupe l'ensemble des régions ou les changements intervenus ont

aboutis à une végétation steppique dégradée ou à un sols nus , en fonction de la figure n°28 (la carte) les régions situées dans la partie nord de chott Ech chergui ET sud de la zone d'étude semblent être les plus concernées.

3- Classe moyennement sensible : caractérise les régions ayant connu des changements

ayant aboutis à des sols nus, calcaires et minéraux, il s'agit de région ou l'action anthropique reste le facteurs principales de dégradation (défrichement , agriculture ...).

4- Classe très sensible : représente la proportion d'espace ayant connu des période d'ensablement ou de salinisation, l'ensablement est en soit un processus irréversible et qui dans le cas d'une évolution régressive , aboutit à l'installation d'une végétation Psamophyte.

5-classe désertifie:représente la proportion d'espace ayant connu des période sèche qui situé partie chott chergui de la zone étude.

C HAPITRE VI.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

VI.1. Actions de lutte contre la désertification dans la région de sidi abderrahmane :

Les actions menées dans le cadre de la politique de lutte contre la désertification au niveau de la région de Sidi Abderrahmane sont :

- Périmètres de mise en défens : 03 périmètres de mise en défens ont été délimités conjointement avec la direction des services agricoles et les autorités locales (APC) . les périmètres de mise en défens sont :

1/ mise en défens de GUETAIFA

2/mise en défens de HAFSA

2/ mise en défens de GNATIS.

Pour l'estimation de la réussite des actions de mise en défens, une série temporelle de l'indice de végétation NDVI a été générée pour pouvoir apprécier la régénération du couvert végétale steppique.

VI.1.Mise en défens de GUETAIFA

on applique la mise en défense comme la technique simple et la plus indiquée pour réduire la remontée biologique naturelle de la végétation des régions dégradée ainsi que la mise en repos de grande superficies interdite a toute intervention sur une zone de GUETAIFA qui fait partie de la province de SIDI ABDERRAHMAN .

la mise en défense de GUETAIFA qui représente une superficies de 24000 hectare , elle a été crée en 2009 par les services agricoles et les autorités locales (APC) de SIDI ABDERRAHMAN elle contient plusieurs végétaux conservatoire comme « l'alfa , le tamaris et la sève » et ce projet de plantation est entretenue par les services de conservation de la wilaya de TIARET .

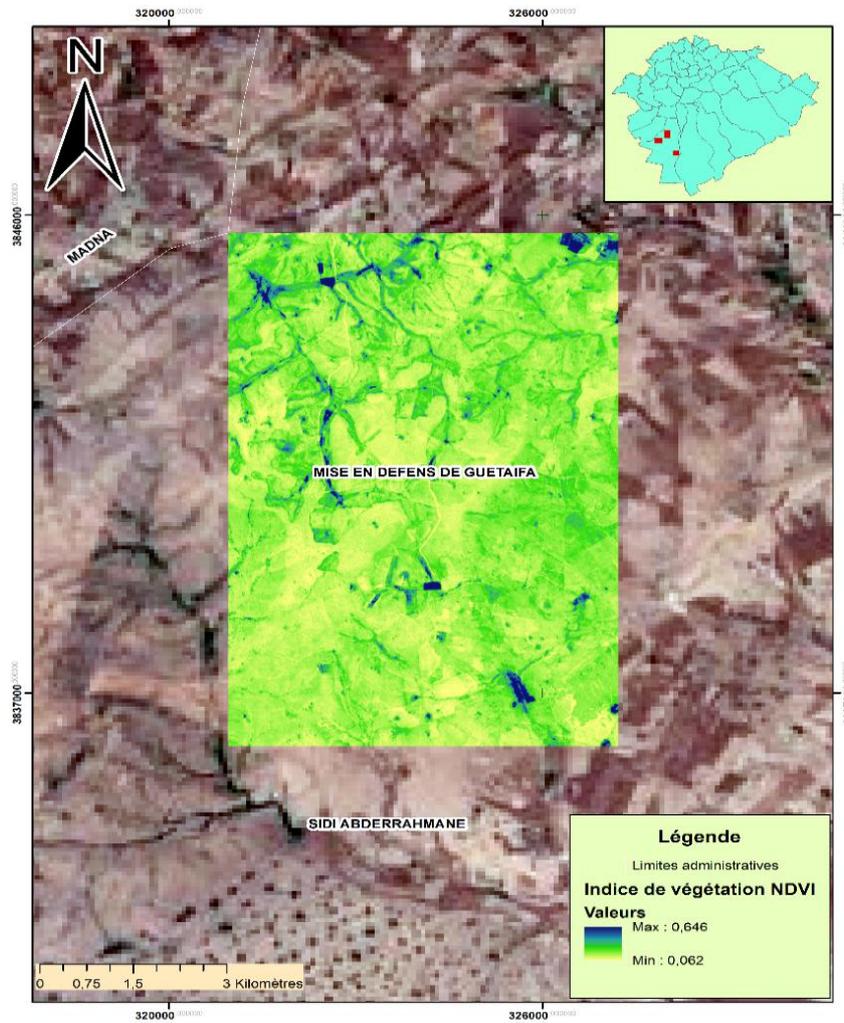


Figure n° 28: carte de la mise en défense de GUETAIFA(Bouacha. Med.2021).

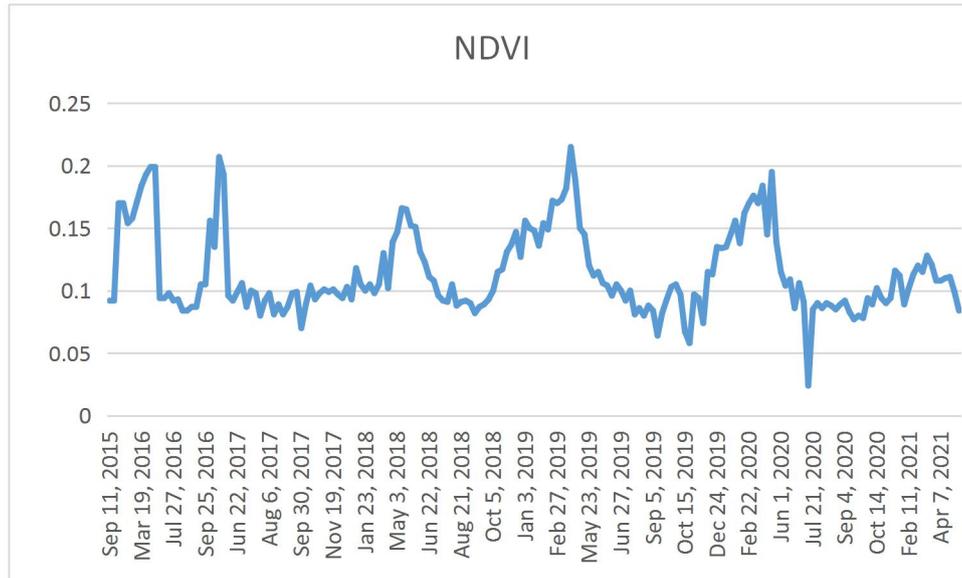


Figure n° 29 : courbe NDVI de la mise en défense de GUETAIFA

selon la carte satellitaire et l'étude de l'indice de végétation NDVI de la mise en défense de GUETAIFA depuis la date de 11 sep 2015 jusqu'à 22 mai 2021 on remarque un changement de valeurs qui se diminue et s'augmente constamment d'un temps a un autre , donc on a marqué une valeur qui est considéré comme valeur maximal de 0.215 en 13 avr 2019 et la minimal de 0.024 en 16 juil 2020 mais elle a augmenté d'une manière moins considérable d'une valeur de 0.121 en 28 mars 2021 ensuite elle a commencé de diminué jusqu'à 22 mai 2021 d'une val de 0.084 alors on déduit que les valeurs diminuent au cours de cette année .

Et selon la carte on remarque que cette mise en défense contient 3 différentes classes de sol qui sont « végétation de moyenne densité , dunes de sable stable et instable , et une zone humide » et la cause principale de la réduction des valeurs c'est bien les dunes de sable qui se propage de plus en plus au fond du périmètre et ça due au manque des eaux souterraines et de la Sécheresse .

VI.2.Mise en défens de HAFSA

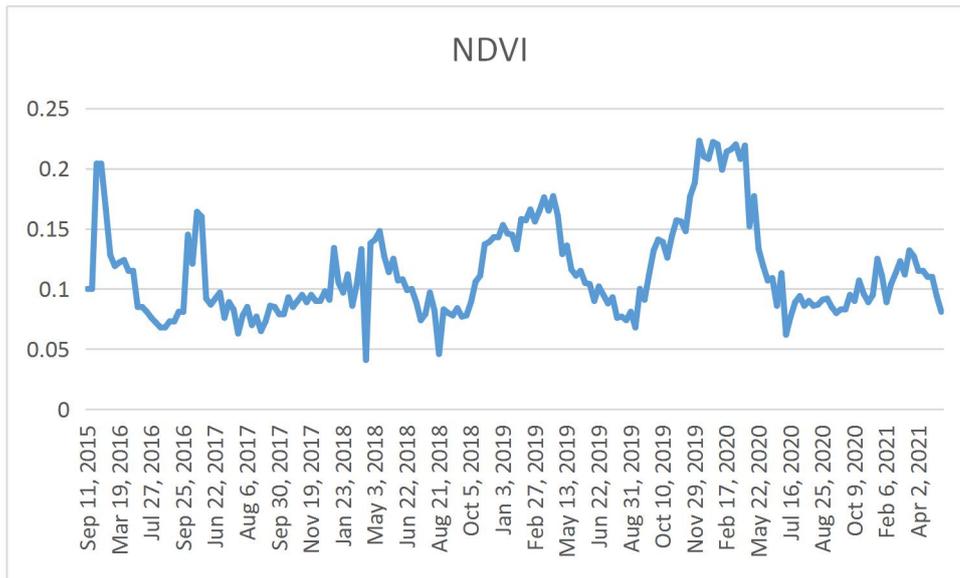


Figure n° 30 : courbe NDVI de la mise en défense de HAFSA

Selon l'étude de l'indice de végétation NDVI de la mise en défense de HAFSA et précisément dans la courbe présentée comme objectif depuis la date de 11 sep 2015 jusqu'à 22 mai 2021 on remarque un changement de valeurs qui se diminue et s'augmente constamment d'un temps à un autre, donc on a marqué une valeur qui est considérée comme valeur maximale de 0.223 en 24 dec 2019 et la minimale de 0.041 en 23 avr 2018 ensuite on constate une augmentation acceptable entre 24 dec 2019 et 08 mars 2020 entre 0.219 et 0.223 ensuite on remarque une chute de valeur depuis le 1^{er} juin 2020 qui continue d'une manière inquiétante.

VI.3.Mise en défens de GNATIS

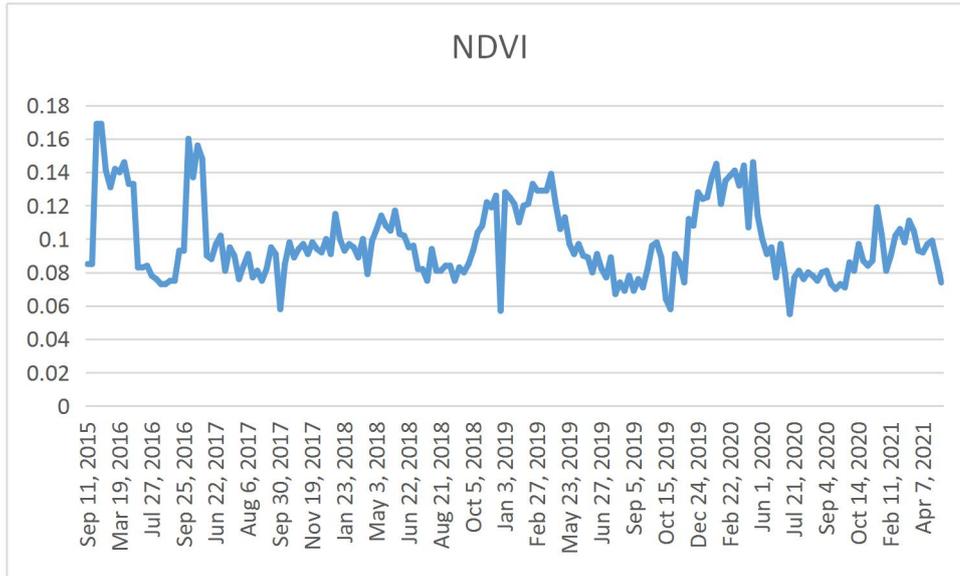


Figure n° 31 : courbe NDVI de la mise en défens de GNATIS.

Selon l'étude de l'indice de végétation NDVI de la mise en défens de GNATIS et précisément dans la courbe présenté comme objectif depuis la date de 11 sep 2015 jusqu'à 22 mai 2021 on remarque un bon début de valeur ensuite on constate une dégradation de valeur remarquable , donc on a marqué une valeur qui est considéré comme valeur maximal de 0.169 en 20 nov 2015 et la minimal de 0.055 en 16 juin 2020 et qui continue jusqu'à présent a ne pas augmenter d'une façon acceptable ce qui fait qu'on se trouve dans une situation alarmante vis-à-vis les chutes de valeur indiquée dans la courbe ici présente .

VI.4. Fixation mécanique et biologique des dunes:

VI.4.1. Fixation mécanique des dune

La Fixation mécanique dans notre zone d'étude a permis de connaître des espèces indifférent tel que « palissade au Defla », « palissades au palmier » « pallisade en Branchage » .Le principal but est empêche le mouvement de la dune pendant un temps assez long (18 à 24 mois) c'est-à-dire durant tout le temps nécessaire pour l'établissement et la croissance d'une végétation naturelle ou même plantée.

Dès que la végétation s'installe, la surface de la dune commence à se stabiliser. Les plantes forment au fur et à mesure de leur croissance une barrière naturelle face aux effets du vent , et le feuillage mort s'incorpore au sol et augmenté sa cohésion(figure n°32).



Figure n°32: Fixation mécanique des dune(Houb Asma 2021).

VI.4.2. Fixation biologique des dunes

Dans notre zone d'étude a sidi abderrahman l'utilisation des plantations tel que Tamarix a donné une très bonne résultat avec un taux de reussite de plus de 82% selon les services des forêts –FRENDA-

les travaux de plantation se fait manuellement avec une densité varie en fonction de la configuration de la dune (humidité, hauteur, exposition...), l'espèce

qui donne les meilleurs résultats avec cette technique est le Tamarix aphilla.

Selon ce qu'on a constaté dans la zones d' étude que les services concerner sois : FORÊT /HCDS dans le cas de lutte contre la désertification a utilisé la technique de fixation mixte car la fixation biologique vient toujours pour compléter la fixation mécanique et rendre la stabilisation définitive, la densité des plants varient en fonction de la hauteur des palissades et de la situation par rapport à la dune, les espèces utilisées sont: Acacia cyanophylla, Tamarix...(figure n°33).



Figure n°33:Fixation biologique des dunes par plante Tamarix aphilla,(Houb Asma Et Bounakala Amina. 2021).

VI.5.Occupation des sols pour l'année 2021 :

Le tableau N°07 illustre les superficies des unités d'occupation des sols de la carte réalisée pour l'année 2021.

Tableau N°07 : superficie des unités d'occupation des sols pour l'année 2021.

classe	sup	Pourcentage
Sable instable	8698	5.53
sable fixe	8754	5.56
sol nu	15295	9.72
steppe dense	55515	35.30
steppe éparse	33340	21.20
zone humide	32039	20.37
agricole	3581	2.27
totale	157222	100

Carte Occupation des sols pour l'année 2021.

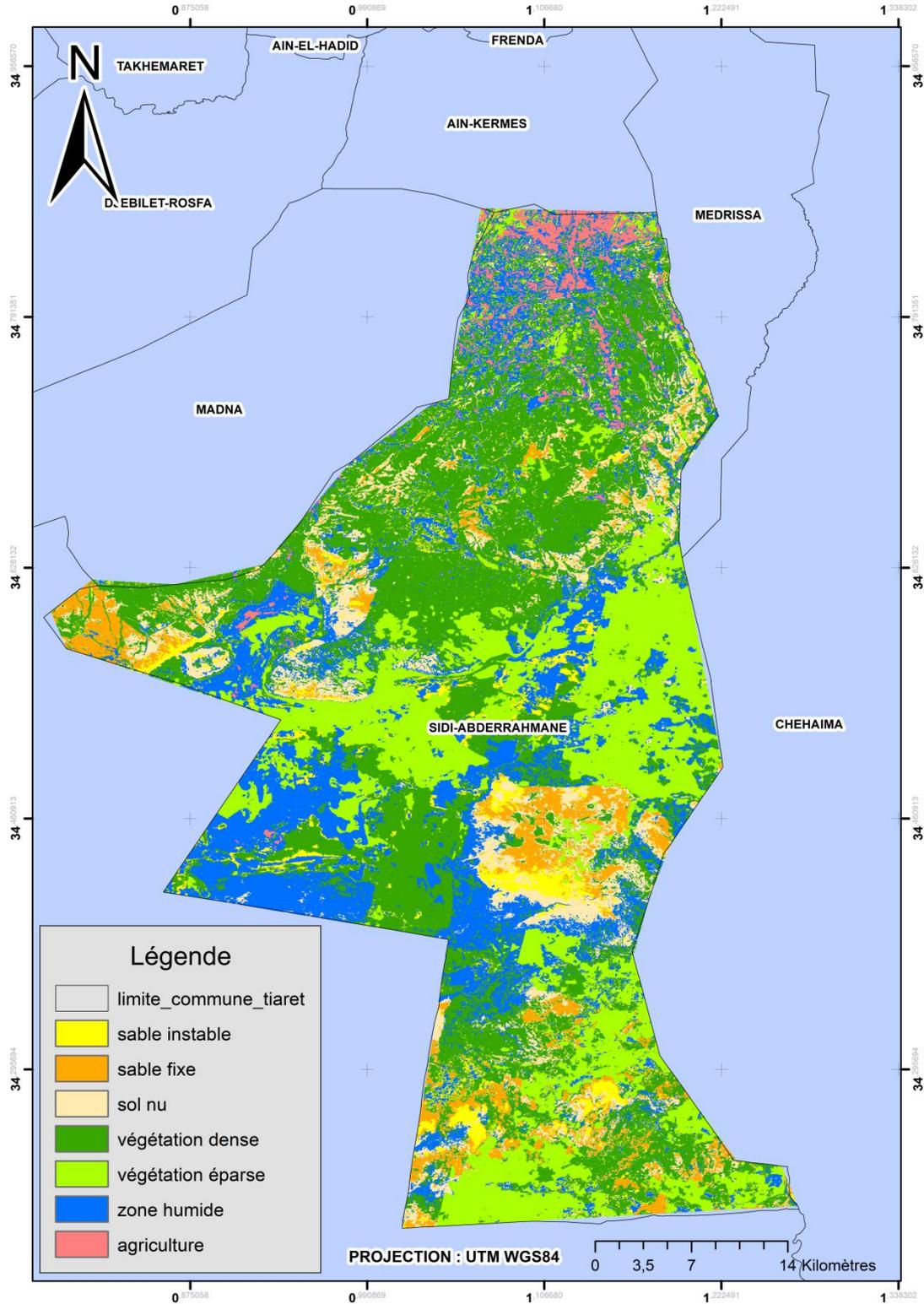


Figure n°34: Carte Occupation des sols pour l'année 2021. (Bouacha. Med.2021).

La lecture et l'analyse faite du tableau ainsi que de la figure n°34 fait ressortir une dominance de la steppe dense et éparse , en effet celle-ci occupe une proportion de 35% et 21.21% par rapport à la superficie globale , elles sont le plus souvent formées d'une végétation à base d'alfa *stipa tenacissima* , steppes psamophytes, steppes halophytes ; .la présence de ce types de formations indique la tendance à la dégradation de la région d'étude .les formations végétales halophytes ainsi que la végétation psamophytes indiquent une situation d'ensablement et effet d'ensablement durant la période antérieur .

VI.6. Analyse de l'évaluation de l'Occupation des sols

Les résultats obtenus confortent l'hypothèse d'une dégradation de l'écosystème steppique, En effet, plusieurs auteurs évoquent une tendance de la végétation steppiques à la dégradation, notamment dues à des problématiques liées à l'action de l'érosion éolienne (Bensaid,2006), l'ensablement massif de de l'écosystème steppique en Algérie est dû essentiellement à la proximité de cet écosystème avec le Sud désertique. D'autres paramètres interviennent aussi dans les évolutions régressives de la végétation, notamment l'effet de l'action anthropique (Haddouche,2009), qui est le plus souvent soulevée et qui peut expliquer la disparition du couvert végétale et son remplacement par des terrains nus, du fait notamment du surpâturage (Maestre,2004) et du défrichage des terres.

En 2014 Amal Zahira; dite que la classification des scènes landsat a permit de comprendre le type d'occupation des sols dans la région d'étude , mais audela , a permit une compréhension de l'état actuel des parcours, l'analyse préliminaire fait ressortir une forte vulnérabilité et des changements important à des échelles temporelle réduite , ce qui indique une forte sensibilité de la végétation steppique , et indiquant une reconfiguration périodique du paysage steppique.

Les résultats obtenus, constatent l'effet la précipitation et de la salinité comme étant des facteurs prépondérants ayant un effet direct sur la couverture végétale. La salinité des sols étant un facteur intervient directement sur le processus de désertification (Nahal,2004), c'est une variable environnementale qui conditionne

l'installation d'une couverture végétale sur les sols salins, notamment en milieu steppique, les résultats obtenus concordent avec les travaux de plusieurs chercheurs qui avancent l'hypothèse que la salinité est un facteur contraignant l'installation et la pérennité de la couverture végétale. (Azabdaftari & Sunarb,2016 ; Abbas et al,2007; Allbed & Kumar,2013).

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

D'après les résultats qu'on a obtenus après l'étude réalisé vis-à-vis la mise en défense de plusieurs zones différentes pour objectif de lutée contre la désertification de ces espaces ainsi que d'autres zones au niveau national et précisément dans les régions steppiques qui font face à ce dangereux phénomène qui est apparue principalement pour des raison naturel et d'autre part à cause du manque des moyens qui aide à lutter contre ce problème, et la cause principale de la désertification et même le soucis qui empêche le projet de la mise en défense a avancé d'une manière positive est le manque et la rareté des ressource d'eau (la Pluie , Manque de barrages et de barrières d'eau, Pénurie d'eau souterraines) . Alors ça empêche l'accélération du processus de défense par rapport au végétaux conservatoire qui existe au niveau de ces zones ainsi que ça provoque la propagation des dunes de sable de plus en plus.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- **Ali Dakiche ANRH* Oran** .Stratégie de lutte contre la désertification
Cas du barrage vert en Algérie.p3;9;10;15;24.
Proceedings of a Joint International Conference Algiers, Algeria 17-19
December,2006.p39;40
- PROGRAMME D'ACTION NATIONAL DE LUTTE CONTRE LA
DESERTIFICATION.p8.
- **AMAL ZAHIRA**,Sig et télédétection pour l'étude de la désertification des
parcours
steppiques du sud de la wilaya de TIARET.2014.p2:9;12-20;28;29
- **Nedjraoui D., 2006**, La recherche scientifique, un moyen de lutte contre la
Désertification. Com. Conf. Intern. Université des Nations Unies ; Alger, Déc. 2006.
- Nedjraoui Dalila., 2003. Evaluation des ressources pastorales des régions
steppiquesAlgériennes et définition des indicateurs de dégradation.
<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c62/04600165.pdf>
- **Aidoud A. et NEDJRAOUI D., 1992.-** The steppes of alfa (Stipa tenacissima L)
and their
utilisation by sheeps. In Plant animal ineractions in mediterrean-type ecosystems,
MEDECOS VI, Grèce. p. 62-67.
- **Bouacha Med Islem**;2017.Application des SIG & de la télédétection à l'étude de
la dynamiquede végétation des parcours steppiques algériens. Cas de la région de
TIARET.p1;10.
- **Ibrahim NAHAL** LA DÉSSERTIFICATION DANS LE MONDE (CAUSES -
PROCESSUS - CONSÉQUENCES LUTTE)2004.p7;11;35:101;140;145.
- **Bouacha med et Benamar**,2010.Étude de l'occupation des sols et désertification
dans zone steppique dans la région de Tiaret (cas de Ain dheb).
- **Belabid Omar**;2010-2011.contribution à étude de l'évaluation de la
désertification dans la zone rogassa et cherguia wilaya d' el Bayadh

Références bibliographiques

- **Nasri Houda;2012-2013.**les emménagements steppique et la lutte contre la désertification dans la willaya d el Bayadh.
- **Méchali Soraya;2012-2013.**Contribution à la connaissance des causes et conséquences de la désertification dans la région de Tiaret(cas de la commune de Ain dheb).
- **Kouider Abdelhamid;2013-2014.**Processus de désertification dans la région de Tiaret (cas de Ain dheb).
la plate-forme en ligne climat engine (www.climateengine.org).
la plate-forme google earth engine.carte 25.
- **AIDOUD A., NEDJRAOUI D., 1992** – the steppe of alfa (*stipa tenacissima* L) and their utilization by sheeps. In plant animal interaction in mediterrean-type ecosystems. MEDECOS VI, Grèce. PP. 62 – 67.
- **Nahal, I. 2004.** LA désertification dans le monde causes-processus-conséquences-lutte. Paris : L'harattan, 2004. p. 11. 2-7475-6367-7.
- **Le Houerou H.N. 1995** - Considérations biogéographiques sur les steppes arides du nord de l'Afrique. *Sécheresse*, vol. 6, n° 2, p. 167-182.
- **Aidoud A 1996-** La régression de l'alfa (*Stipa tenacissima* L.), graminée pérenne, un indicateur. de désertification des steppes algériennes. *Sécheresse*, 7 : 187-93.
- **Aidoud, A., 1994.** Pâturage et désertification des steppes arides d'Algérie, cas des steppes d'alfa (*Stipa tenacissima* L). *Paralelo 37°*, 16: 33-42
- **Le Houérou H. N., 1996.** Climate change, drought and desertification. *J. Arid Environm*, (34):pp 133-185.
- **Le Houérou H. N., 2004.** An agro-bioclimatic classification of arid and semiarid lands in the isoclimatic mediterranean zones. *Arid Land Res. Manag*, (18):pp 301-346.

Références bibliographiques

- **DGF. Direction Générale des Forêts, 2004**, Rapport national de l'Algérie sur la mise en Oeuvre de la Convention de Lutte contre la Désertification. DGF, Alger, septembre 2004, [enligne]
<http://www.unccd.int/cop/reports/africa/national/2004/algeria-fre.pdf>.
- **H.C.D.S, 2005** - Problématique des zones steppiques et perspectives de Développement
- **LE HOUEROU H. N., 2006**. Environmental constraints and limits to livestock husbandry in arid lands. *Sécheresse*, 17 (1-2): 10-18.
- **NEDJRAOUI D., BEDRANI S., 2008**. La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. *Vertigo*, 8 : 1-15.

- **C.F.T., Conservation des Forêts de la wilaya de Tiaret., 2014**. Rapport annuel sur l'état des forêts de la wilaya de Tiaret.
- **Nedjraoui Dalila et Bédrani Slimane, 2008** « La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 8 Numéro 1 | avril 2008, [En ligne], mis en ligne le 01 avril 2008. URL : <http://vertigo.revues.org/index5375.html>. Consulté le 22 mai 2009.
- **Bencherif S., 2011**. L'élevage pastoral et la céréaliculture dans a steppe Algérienne Evolution et possibilités de développement. Thèse doctorat, AgroParisTech, Paris, 257p.

Résumé

Les superficies des steppes en Algérie couvrent 20 millions d'hectares et elles sont caractérisées par des ressources biologique et naturelle mais il existe un problème qui fait face à ce système environnemental et ce phénomène n'est rien d'autre que la désertification.

Et pour confronter ce phénomène on doit suivre une approche basée sur :

Engagement et participation des citoyens.

- concevoir des projets en utilisant des techniques simples ; Efficace et facilement reproductible.

Maîtrise des coûts d'investissement qui conduisent à une meilleure rentabilité économique et sociale (si des types bien définis sont utilisés).

Utilisation de main-d'œuvre locale et de matériaux locaux.

A l'aide de l'outil informatique (S.I.G – Cartographie)

ملخص

تغطي طرق السهوب في الجزائر 20 مليون هكتار وتتميز بموارد البيولوجية و موارد الطبيعية مما يواجه النظام البيئي للسهوب مشكلة خطيرة متدهورة والتي هي التصحر ولمواجهة خطر التصحر، يجب اتباع نهج

: يقوم على

-إشراك ومشاركة المواطنين

-تصميم المشاريع باستخدام تقنيات بسيطة ؛ فعالة وقابلة للتكرار بسهولة

التحكم في تكاليف الاستثمار التي تؤدي إلى ربحية اقتصادية واجتماعية أفضل (في حالة استخدام)

-أنواع محددة جيداً

-استخدام العمالة المحلية والمواد المحلية .

-استخدام الأداة الحاسوبية .

Les mots clés :

Steppe , désertification , Google Earth Engine , remote sensing , S.I.G .

: كلمات المفتاحية

. السهوب، التصحر ، محرك قوئل الأرض، الاستشعار عن البعد