

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

Faculté Des Sciences

Départements Des Sciences Agronomiques

N° :



DOMAINE : Science De La Nature Et De La Vie

FILIERE : Sciences Agronomiques

OPTION : SIENCES DU SOL

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Thème

**Impacts de la dégradation des terres par la désertification
dans la commune de
M'CIF**

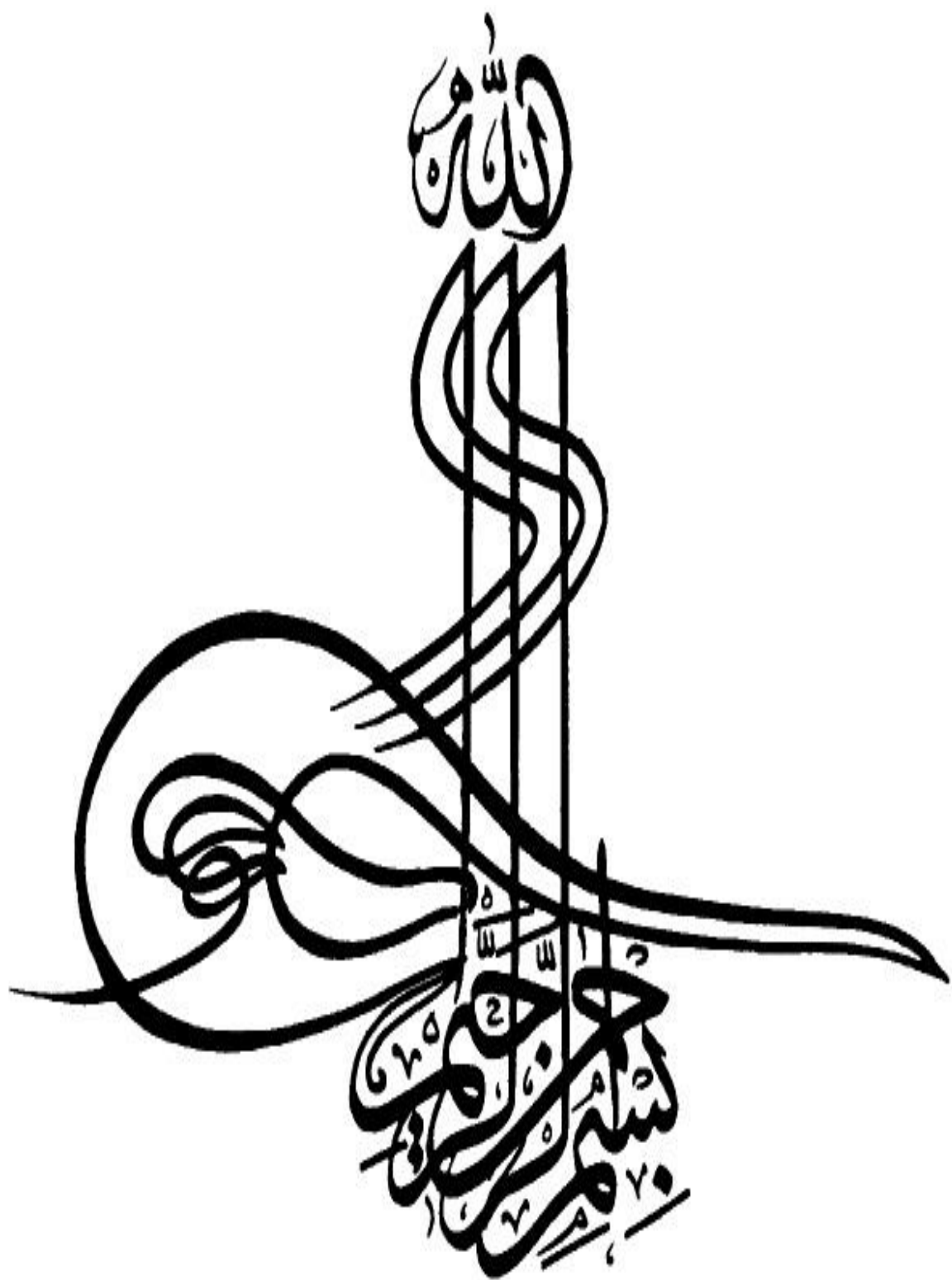
Présenté par :

- ✓ Ali ali
- ✓ Kara rachid

Jury composé de:

Mr GUERMAH H	MCA	Université de M'sila	Président
Melle MADANI DJ	MAA	Université de M'sila	promotrice
Melle TIR C	MAA	Université de M'sila	Co-promotrice
Mr GUENDOUZEN O	MAA	Université de M'sila	Examineur

Année universitaire : 2019/2020



Remerciements

Tout d'abord, Nous remercions le bon dieu qui nous a donné le courage et la patience pour terminer ce modeste travail

Au terme de ce travail et à travers ces quelques lignes, nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

*Nous tenons à remercier tous particulièrement notre promoteur **Melle Madani.Dj** et co promoteur **Melle Tir.ch** Qui a bien voulu diriger ce travail, en nous faisant profiter de son expérience et surtout de ses connaissances, ses conseils et remarques qui nous ont été très bénéfiques.*

Nous remercions également, Mr GUERMAH H de nous avoir fait l'honneur de présider notre jury.

Nous remercions aussi, Mr GUENDOUZEN o par avoir accepté d'examiner notre travail, et de faire partie du jury.

Merci aussi à l'ensemble des exploitants agricoles qui ont accepté de nous recevoir et de participer à nos investigations.

Nous n'oublierons pas d'exprimer notre reconnaissance à nos familles et nos amis et tous les personnes qui nous ont aidées et supportées durant ces années.



SOMMAIRE

SOMMAIRE

Introduction générale.....	1
-----------------------------------	----------

Première partie : Synthèse bibliographique

Chapitre I : Généralités sur la désertification

I.1 Introduction	3
I.2. Définition de la désertification.....	3
I.3. Historique de la désertification.....	4
I.4. Etat de la désertification.....	5
I.4.1. La désertification dans le monde	5
I.4.2. La désertification en Afrique	6
I.4.3. La désertification en Algérie.....	6
I.5. Les Facteurs de la désertification en Algérie	7
I-5-1 Facteurs naturelles.....	8
A/Le climat	8
B/L'aridité.....	8
C/Le sol et la végétation	10
I-5-2 Facteurs physiques.....	10
A/Sécheresse.....	10
B/L'érosion hydrique et éolienne	10
I-5-3 Facteurs anthropiques (humains).....	11
A/Le surpâturage.....	11
B/Les incendies.....	11
C/Le défrichement.....	11
I.6. Impacts de la désertification et des défrichements	13

SOMMAIRE

I.6.1.les impacts sur l'environnement	13
A/dégradation de la végétation naturelle	13
B/activation de l'érosion hydrique et de l'érosion éolienne.....	13
C/engorgement et salinisation des sols	14
D/abaissement du niveau des nappes souterraines.....	14
E/baisse de la production des terres.....	14
F/diminution de la biodiversité.....	15
G/conséquences de la désertification sur le site et loin du site	15
I.6.2. impacts sociaux économiques	15
A/la famine	15
B/Pauvreté et migration des masses	15
I.7. Les moyens de lutte contre la désertification	15
I.7.1.Politique des moyens de lutte contre la désertification.....	16
I.7.1.1. Les contraintes de réalisation de politique de lutte.....	16
A/ Les raisons techniques	16
B/ Les raisons économiques	17
C/ Les raisons organisationnelles	17
I.7.2.Cadre institutionnel de la lutte contre la désertification en Algérie	17
A/ Convention de nations unies contre la désertification	17
B/ Plan d'action national (PAN)	17
I.7.3. Les moyens de lutte contre la désertification en Algérie.....	18
A/ Moyens mécaniques.....	18

SOMMAIRE

B/ La méthode chimique.....	20
C/Lutte biologique.....	20
D/La mise en défens.....	21
1.7.4. Conclusion	21

Deuxième Partie : Présentation de la région d'étude et méthodologie

Chapitre I : Etude du milieu

I.1. Limites géographique de la zone d'étude.....	22
I.2. Caractéristiques physiques de la commune	24
I.2.1. Caractéristiques climatiques.....	24
I.2.1.1. Précipitations.....	24
I.2.1.2. Température	26
I.2.1.2.2. Variation annuelles.....	26
I.2.1.2.2. Variation saisonnière	26
I.2.1.3. Vent	27
I.2.1.4. Humidité actuelle	28
I.2.1.5. Insolation.....	29
I.2.1.6. Evapotranspiration.....	30
I.2.1.7. Synthèse climatique	31
I.2.1.7.1. Indice de De Martonne (Ia).....	31
I.2.1.7.2. Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	32
I.2.1.7.3. Climagramme D'Emberger.....	33
I.3. milieu écologique de la zone d'étude.....	36
I.3.1. Géomorphologie.....	36
I.3.1.1. Relief montagneux.....	36
I.3.1.2. Zone d'accumulation.....	36
I.3.1.3. Zone d'ensablement	36

SOMMAIRE

I.3.2. Topographie.....	36
I.3.3.Ressources pédologiques	37
I.3. 3.1. Les sols minéraux bruts	38
A. Lithosol	38
B. Sols minéraux apport alluvial	38
C. Sols minéraux inorganisés d'apport	38
I.3.3.2. Les sols peu évolués	39
A. Sols peu évolués d'apport alluvial modal	39
B. Les sols peu évolués xériques	39
I.3.3.3. Sols isohumiques	39
A. Sierozems.....	39
I.3.3.4. Sols hydromorphes.....	39
I.3.3.5. Sols halomorphes (salins et alcalins).....	40
I.3.4. Ressource Hydriques.....	40
I.3.4.1. Les eaux souterraines.....	40
I.3.4.2. Les eaux de surface.....	41
I.3.5. Occupation du sol	42
I.3.5.1. Parcours sahariens	42
I.3.5.2. Parcours steppiques.....	42
I.3.5.3. Chott	42
I.3.5.4. Terres cultivées.....	42
I.3.5.5. Palmeraie	42
I.3.5.6. Maquis clairs.....	42
I.3.6. Le secteur agricole.....	44
I.3.6.1. Production végétale.....	44
I.3.6.2. Production animale	46
I. 4. Milieu socioéconomique de la zone d'étude.....	47
I. 4.1. Démographie.....	47
I. 4.2. Les institutions publiques.....	48
I. 4.3. Commerce.....	48
I. 4.4.Activités économique.....	48

SOMMAIRE

I. 4.5. Infrastructures de base.....	49
I. 4.5.1. Réseau routier	49
CHAPITRE II : METHODOLOGIE	
I1-1- Objectifs de l'étude	50
I1-2- Le choix de la région d'études	50
I1-3- Démarche méthodologique.....	50
I1-3- 1 Recherche bibliographique.....	51
I1-3- 2 L'élaboration du questionnaire d'enquête	51
I1-3- 3 - Pré-enquête.....	51
I1-3- 4 - L'échantillonnage	51
I1-3- 5 Résultats et Discussion et traitement et l'analyse des données.....	52
I-Identification.....	52
II Manifestation du phénomène de désertification.....	52
III Par rapport aux conséquences.....	52
IV Relatives aux solutions en application.....	52
V Fixation biologique.....	52
VI Guide d'entretien adressé.....	53
I1-4- Les limites de la recherche.....	53

Troisième partie : Résultats et Discussions

chapitre I : Résultats et Discussions

III-1- Identification du phénomène de la désertification	54
III-1- A. Identification selon le sexe :.....	54
III-1- B. Identification selon la tranche d'âge	55

SOMMAIRE

III-1-C. Identification selon le niveau d’instruction.....	56
III-2- Manifestation du phénomène de désertification.....	57
III-2-A. Connaissance de la désertification.....	57
III-2-B. Indice d’identification de la désertification	58
III-2-C. Evaluation du phénomène de la désertification.....	59
III-2-D. Chronologie de la désertification.....	60
III-3- Conséquence du phénomène de la désertification.....	61
III-3-1. Impact sur la productivité des terres	61
III-3-2. Impact Socio-économique.....	62
III-3-2.1. Justification des effets de la désertification	62
III-3-2.2. Effets de la désertification sur la population chez les individus interrogés ...	63
III-3-2.3. Appréciation de l'exode rural.....	64
III-3-2.4. Origine de l'exode rural.....	65
III-3-2.5. Conflit mise en valeur.....	65
III-3-2.6. Les types de conflits.....	66
III-4- Relatives aux solutions en application.....	67
III-4-A. Moyen de lutte contre la désertification des terres.....	67
III-5- Fixation biologique.....	68
III-5-A. Les plantes utilisées dans la fixation biologique.....	68
III-5-B. Intervention étatique pour la lutte contre la désertification.	69
III-5-C. Les moyens étatiques utilisés.....	70
III-5-D. Les structures non étatiques utilisées.....	71
III-5-F. Les moyens d’intervention.....	72
III-5-G. Appréciation le mode d’intervention des structures non étatiques.....	72

SOMMAIRE

III-5-H. Justification les moyens d'intervention.....	73
III-6- Guide d'entretien adressé.....	75
III-6-1.Les manifestations de la désertification dans la localité	75
III-6-2. les populations subissent les effets de la salure en rapport avec l'exploitation agricole	75
III-6-3. les solutions mises en place.....	76
III-6-4. Appréciations des moyens de lutte contre le phénomène de désertification.....	76
III-6-1.5 . les perspectives préconisées en vue d'une éradication définitive du problème.....	77
III.7.Conclusion.....	77
Conclusion générale :.....	78
Référence bibliographique	
Annexe	

Liste des abréviations

A.N.R.H : Agence nationale des ressources hydriques.

BNEDER : Bureau national d'études pour le développement rural

CCD : convention internationale sur la lutte contre la désertification

CNULD : Convention De Nations Unies contre La Désertification

D.S.A : Direction des Services Agricoles

E : Evapotranspiration

FAO : Food Agriculture Organisation Nations

H (%) : humidité

Ha : hectare

HCDS : Haut-Commissariat au Développement de la Steppe

I : insolation

Ia : Indice de De Martonne

Km : kilomètre

L : Institut Nation

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

m : moyennes des températures minimales du mois le plus froid exprimé

MATE : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

mm : millimètre

ONM : Office National Météorologique

P : précipitation

PAN : Plan d'action national

PET : potentiel d'évapotranspiration

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

Q₂ : Le quotient pluviométrique d'Emberger

T : température moyenne annuelle

UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UNCCD : La convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification

UNEP : United Nations Environment Program

V : vent

Liste des tableaux

Tableau n°01 : Les superficies menacées par la désertification en l'Algérie.....	7
Tableau n°02 : Classification des zones arides.....	9
Tableau n°03 : Procédés de fixation mécaniques et biologique.....	19
Tableau n°04 : Les principales espèces utilisées dans la fixation biologique.....	20
Tableau n°05 : Calcul de l'indice de De Martonne de la zone d'étude.....	32
Tableau n°06 : Classification de station selon De Martonne.....	32
Tableau n°07 : Les valeurs des paramètres Q ₂ , P, M. enregistrées pour la zone de M'Cif durant la période 2000-2019.....	34
Le tableau n° 08 :représente la répartition des superficies par classe de pentes	37
Tableau n°09 :caractéristiques des ressources en eaux souterraines.....	40
Tableau n° 10 : Occupation du sol.....	42
Tableau n°11 : Données statistiques concernant les productions Végétales	44
Tableau n°12 : Répartition des effectifs du cheptel.....	47
Tableau n°13 : Evolution de la population de M'cif entre 1966 et 2019.....	47
Tableau n°14 : Les institutions publiques dans la commune de M'cif.....	48
Tableau n° 15 : ... Nombre des personnes interrogées par sexe	54
Tableau n° 16 : Nombre des personnes interrogées selon la tranche d'âge.....	55
Tableau n° 17 : Nombre des personnes enquêtées par niveau d'instruction	56
Tableau n° 18 : Connaissance de la désertification chez la population enquêtée selon les niveaux d'instruction.....	57
Tableau n° 19 : Indice d'identification de la désertification chez les individus enquêtés.....	58
Tableau n° 20 : Evaluation du phénomène de la désertification selon les structures d'âge.....	59
Tableau n°21 : Perception de la désertification chez les populations enquêtées	60
Tableau n° 22 : Impact de la désertification sur la productivité des terres chez les populations interrogées selon le sexe.....	61
Tableau n° 23 : Les différentes justifications des effets de la désertification par les populations interrogées.....	62
Tableau n° 24 : Effets de la désertification sur la population chez les individus interrogés selon les niveaux d'instructions.....	63

Liste des tableaux

Tableau n° 25 : L'appréciation de l'exode rural chez les individus enquêtés.....	64
Tableau n° 26 : Origine de l'exode rural selon la tranche d'âge.....	65
Tableau n° 27 : Conflit mise en valeur selon le sexe.....	65
Tableau n° 28 : les types de conflits.....	66
Tableau n° 29 : Moyens de lutte utilisée contre la désertification des terres.....	67
Tableau n° 30 : Plantes utilisées par les agriculteurs dans la fixation biologique.....	68
Tableau n°31 : Intervention étatique selon les tranches d'âge.....	69
Tableau n°32 : Les moyens étatique utilisés pour la lutte contre la désertification selon les niveaux d'instructions.....	70
Tableau n° 33 : Intervention non étatique dans la lutte contre la désertification selon le sexe.....	71
Tableau n° 34 : Moyens d'interventions des structures non étatique.....	72
Tableau n° 35 :Appréciation le mode d'intervention chez la population enquêtes.....	72
Tableau n° 36 : Justification les moyens d'intervention des structures non étatiques chez les personnes interrogés.....	73
Tableau n° 37 : Guide d'entretien adressé.....	75
Tableau n° 38 : Appréciations des moyens de lutte contre le phénomène de désertification chez les populations enquêtes.....	76

Liste des figures

Figure n°1 : Les indicateurs de la désertification.....	12
Figure 02 : Localisation de la commune de M’Cif.....	23
Figure n° 03 : Variation annuelle moyenne de la hauteur des pluies de la région d’étude (2000-2019).....	25
Figure n° 04 : Variationsaisonnaire de la hauteur de pluie de la zone d’étude (2000-2019).....	25
Figure n° 05 :Variation annuelle moyenne de la région d’étude (2000-2019).....	26
Figure n° 06 : Variation saisonnière de la température de la région d’étude (2000-2019).....	27
Figure n° 07 :Vitesse annuelle moyenne des vents de la région d’étude (2000-2019).....	28
Figure n°08 : Humidités relatives mensuelles moyenne en (%) de la zone d'étude (2000 - 2019).....	29
Figure n°09 : Le nombre moyen d’heure d’insolation de la région d’étude (2000-2019).....	30
Figure n°10 : Evapotranspiration mensuelle moyenne de la zone d’étude (méthode de Thornthwaite) (2000-2019).....	31
Figure n°11 : Diagramme ombrothermique de La zone de M’Cif la période 2000-2019.....	33
Figure n°12 :Climagramme d’Emberger avec une représentation de l'emplacement du climat de la zone d’étude (2000- 2019).....	35
Figure n° 13 : Carte des unités pédologiques de la commune de M’Cif.....	38
Figure n° 14 :Carte du réseau hydrographique de M’Cif.....	41
Figure n° 15 : Carte d’occupation du sol de M’Cif.....	34
Figure n°16 : Nombre des personnes interrogées par sexe	54
Figure n°17 :Nombre des personnes interrogées selon la tranche d’âge.....	55
Figure n° 18 :Nombre des personnes enquêtées par niveau d’instruction	56
Figure n° 19 : Connaissance de la désertification chez la population enquêtée selon les niveaux d’instructions.....	57
Figure n°20 : Indice d’identification de la désertification chez les individus enquêtés.....	58
Figure n°21 : Perception de la désertification chez les populations enquêtées.....	60

Liste des figures

Figure n° 22 : Les différentes justifications des effets de la désertification par les populations interrogées.....	62
Figure n° 23 : L'appréciation de l'exode rural chez les individus enquêtés.....	64
Figure n° 24 : les types de conflits.....	66
Figure n° 25 :Moyens de lutte utilisée contre la désertification des terres.....	67
Figure n° 26 :Plantes utilisées par les agriculteurs dans la fixation biologique.....	68
Figure n° 27 :Appréciation le mode d'intervention chez la population enquête.....	73
Figure n° 28 : Justification les moyens d'intervention des structures non étatiques chez les personnes interrogés.....	74
Figure n° 29 : Appréciations des moyens de lutte contre le phénomène de désertification chez les populations enquêtes.....	76



Introduction générale

Introduction générale /

Introduction générale

Le terme « désertification » est souvent associé à l'avancée du désert et aux dunes de sable envahissant lentement des régions fertiles. Ce phénomène touche aujourd'hui un quart de la superficie du globe (MEA, 2005)

La conférence organisée par l'UNEP à Nairobi en août-septembre 1977 a permis de porter le problème de la désertification sur la scène internationale et de sensibiliser les gouvernements. Il y a été question de désertification, de désertisation, d'aridification.

Aujourd'hui la désertification est considérée comme un problème environnemental majeur pour le 21e siècle (La Banque Mondiale, 2002). La lutte contre le phénomène de la désertification est un défi majeur pour tous les pays touchés surtout ceux en voie de développement comme l'Algérie, car la perte des ressources naturelles constitue une perte économique énorme et un frein au développement futur, sans oublier les conséquences sociales que cela puisse entraîner.

En Algérie, près de 500.000 hectares de terres en zones steppiques sont en voie de désertification, et plus de 7 millions d'hectares sont directement menacés par le même processus (MATE, 2002).

La désertification est un double problème à la fois environnementale et de développement. L'activité humaine et la dégradation des terres constituent une des conséquences du mal-développement et une entrave majeure au développement durable des zones sèches (Ben Messaoud, 2008).

Les actions de lutte contre la désertification sont nombreuses mais pour qu'elles soient efficaces, un travail de suivi, d'évaluation et de diagnostic sont absolument nécessaires car chaque région a ses propres spécificités écologiques et est touchée à différents degrés par la dégradation (au niveau de sa biodiversité ainsi que de ses sols).

L'accélération du processus de désertification est une réalité dans toutes les régions steppiques.

La commune de M'Cif, partie intégrante de ces régions y est particulièrement touchée par ce phénomène.

Introduction générale /

L'objectif principal de cette étude est de comprendre le phénomène de l'impact de désertification dans la région de M'Cif et l'analyse des effets de la désertification des terres au plan écologique mais surtout sur le cadre de vie des populations dont leur activité principale est liée à l'agriculture, Tout en rependant aux questions suivantes :

Quelle sont les effets de ce phénomène sur la productivité des terres et sur les populations ?

Et quelles sont les moyens de luttés utilisées dans cette région ?

Le présent document est structuré en trois parties :

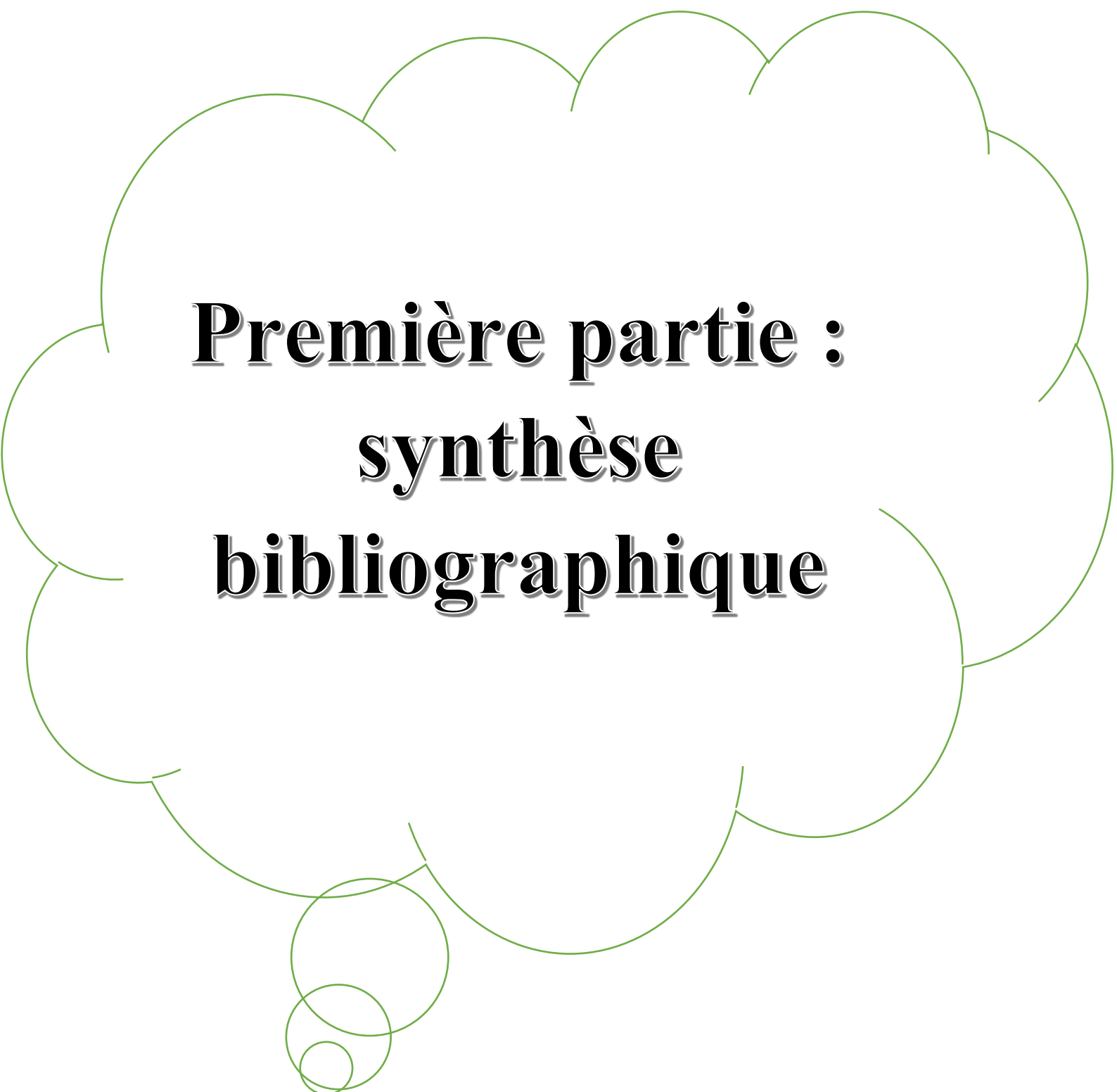
La partie1 : des notions sur la désertification, ses causes et ses conséquences ses étapes ;

La partie2 : est consacrée aux caractéristiques du milieu d'étude (climat, géologie,

Hydrogéologie et types des sols et ext) et la méthodologie.

La partie3 : présente les résultats des repenses données par 116 personnes enquêtées avec leur discussions.

Et nous terminons, enfin par une conclusion générale.



Première partie :
synthèse
bibliographique

Chapitre I : Généralités sur la désertification

I.1 Introduction

La désertification est un problème environnemental, économique et social auquel sont confrontés les habitants des régions sèches du monde (Awad Othman Abu Sawar , 2008). Par conséquent, dans ce chapitre, nous aborderons en détail le phénomène de désertification

I.2. Définition de la désertification

La désertification a connu de nombreuses définitions qui ont fait l'objet de controverses intellectuelles Au-delà des compromis politiques (Nedjraoui et al, 2008).

D'après le dictionnaire (Nouveau Petit Robert, 1993), la désertification se définit comme *“la transformation d'une région en désert, sous l'action de facteurs climatiques ou humains”*.

Dans le domaine scientifique, le concept est employé depuis une cinquantaine d'années mais a été l'objet de diverses controverses et redéfinitions. Jusqu'au début des années 1980, la désertification était présentée comme *une avancée du désert sur les terres productives*. Ce phénomène n'a cependant jamais été prouvé scientifiquement. Il semblerait plutôt que les limites des déserts avancent ou reculent naturellement en fonction de la variation des précipitations (Tucker et al, 1991).

Bien que mise en avant par Auberville dès 1949, l'idée que la désertification n'est pas une extension des déserts existants mais résulte d'une transformation du milieu liée à l'action de l'homme, ne s'est développée qu'au cours de ces vingt dernières années.

La définition de référence adoptée actuellement est celle établie lors de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED, UNCED en Anglais) qui s'est tenue à Rio de Janeiro en 1992 : *“Le terme désertification désigne la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines”*.

I.3. Historique de la désertification

La désertification est un problème avec des racines très anciennes. La déforestation, le surpâturage et l'accumulation des sels dans les parcelles irriguées ont mené à la désertification dans la Mésopotamie et les terres bordant la méditerranée il y a 2000 ans (**El Baz, 1983**).

Dans la région méditerranéenne, la désertification a coïncidé avec le développement de la technologie agricole et la demande croissante des ressources telles que le bois. Le développement des cités était tributaire des champs de céréales, le bois et les produits animaux des terres semi-arides bordant la méditerranée. Comme ces ressources ont été surexploitées, les processus de désertification tels que les pertes des sols, ont réduit la productivité de la région. La productivité décroissante résultant de la désertification a contribué à l'effondrement des majeures civilisations telles que Carthage, la Grèce et l'Empire Romain (**Walter, 2002**).

Le progrès technologique du 20^{ème} siècle a aussi permis l'exploitation des eaux souterraines et les vastes étendues des zones arides et semi-arides du monde pour la production du bétail et l'irrigation de terres qui n'avoisinent pas les rivières. Ceci a mené à une croissance exponentielle des populations humaines exerçant une pression de plus en plus accentuée sur les ressources naturelles des régions arides et semi-arides, qui aboutit à l'extension de la désertification pour tous les continents sauf l'Antarctique. Dans certaines régions comme le Sahel, la sécheresse combinée à l'intensification de l'exploitation des ressources a des effets dévastateurs sur l'écosystème et la population (**Walter, 2002**).

La productivité des régions semi-arides à travers le monde continue d'être réduite par l'installation de végétation ligneuse indésirable. Ceci combiné à la réduction du couvert végétal aboutit à une importante détérioration de la structure et les propriétés hydriques des sols. Maintenant, plus de 75% des régions qui peuvent être potentiellement désertifiées ont été déjà affectées à des degrés différents par les processus de désertification (**Karrar and Stiles, 1984**).

Bahre et Shelton (1993) ont décrit les changements de végétation dans le sud-est de l'Arizona survenus avant 1870. Ces changements incluent : diminution des graminées, extension de xérophytes ligneuses, diminution des zones humides, diminution des broussailles et les Cactacées et l'extension d'espèces exotiques (**Hastings et Turner, 1965 ; Grover et Musick, 1990**). **Griffiths (1901)** a décrit la diminution de la productivité des prairies à cause de la destruction des prairies par le surpâturage.

Par exemple, il y avait un bétail composé de 50000 têtes dans la vallée de l'Aravipa en 1890. En 1900, il ne restait que moins de la moitié du cheptel initial (**Griffiths, 1901**).

Le plus important développement historique de la désertification a été le développement de la technologie qui a permis l'exploitation de profondes réserves souterraines d'eau pour rendre tout le potentiel de pâturage des terres disponible pour le bétail (**Andrew et Lange, 1965**)

Les activités humaines contribuant à la désertification ne sont pas limitées à la surexploitation des plantes fourragères pour le bétail, mais la déforestation, l'utilisation du fumier pour mettre en valeur les sols, qui s'ajoutent à l'érosion hydrique et éolienne des espaces ouverts (**Fernandez et Busso, 1999**)

En Algérie, la partie la plus exposée à la désertification est celle de la steppe. La dégradation des parcours steppiques est un phénomène relativement ancien qui découle comme le rapporte **Delbru (1978)** du fait colonial suite à la déstructuration complète de la société et la désintégration de l'économie traditionnelle, qui a pris une ampleur sans précédent durant les deux dernières décennies (**Aidoud, 1994**).

I.4. Etat de la désertification

I.4.1. La désertification dans le monde

La plus vaste superficie des terres atteinte par la désertification se trouve en Asie, Amérique et en Afrique. Les terres disponibles deviennent de plus en plus rares, les pressions exercées sur elles les exposent à des risques de dégradation et de désertification (**CCD, 1992**).

Cinq à Sept millions d'hectares de terres arables sont perdues chaque année dans le monde à cause de la dégradation et 4,8 millions d'hectares sont menacés par la désertification. La gravité du problème a suscité la préoccupation de la communauté internationale. La convention Internationale sur la lutte contre la désertification a été adoptée en 1994 (**PNUD, 1991**).

I.4.2. La désertification en Afrique

Selon **Citet(2003)**, l'Afrique est le continent le plus atteint où la disparition du couvert forestier est au rythme de 3,7 à 5 millions d'hectares par an.

Elle contient 73% des terres arides agricoles qui sont modérément ou sévèrement dégradées (**CCD, 1992 ; PNUD, 1991**).

D'après (**Melanie Requier –Desjardins et Marc Bied Charreton, 2009**), le continent africain est particulièrement menacé par la désertification puisque :

- *Il contient une forte proportion de zones arides, semi-arides et subhumides ;
- *Il est souvent affecté par des périodes de sécheresses pouvant s'étendre sur plusieurs années successives ;
- *Les changements climatiques prévisibles vont conduire à une plus grande variabilité des climats,
- *Une augmentation continue de la population donc augmentation des densités rurales et de la pression sur les ressources ;
- *La part du capital naturel dans la richesse totale des pays concernés est élevée
- *La fluctuation des termes de l'échange et l'instabilité des prix agricoles entraînent des économies fragiles ; les capacités d'investissement sont faibles.

I.4.3. La désertification en Algérie

En Algérie la désertification se manifeste par une détérioration de couverture végétale, des sols et des ressources en eau et aboutit à une destruction du potentiel biologique des terres pour cela elle constitue le problème environnemental majeur pour le développement des zones arides et semi arides. La superficie menacée par la désertification est citée dans le **tableau°01**.

Tableau n°01 : Les superficies menacées par la désertification en l'Algérie.

Superficies Totales (Km2)	Superficies menacées par la désertification (Km2)	%
2.381.000	230.000	09,66

Source :Edissi, 1997

D'après **Ghazi(2004) cité par BengueraiN(2011)**, la superficie totale menacée par l'érosion hydrique est estimée à près de 10 millions d'ha. La précarité des conditions de vie des populations rurales les pousse à surexploiter les ressources naturelles pour satisfaire leurs besoins croissants, ce qui accentue davantage la dégradation des milieux. La perte des ressources en eau provoquée par l'insuffisance d'alimentation des nappes phréatiques, suite à la diminution de l'infiltration, l'envasement des barrages dont certains atteint un taux de sédimentation avoisine les 100 %.

Le déficit en eau d'irrigation et la faible capacité d'entretien et d'exploitation des ouvrages hydrauliques, des digues, des puits et autres points d'eau, retardent et freinent les possibilités d'intensification agricole et de l'irrigation ainsi certaines industries qui se sont développées à un rythme accéléré déversent, souvent sans traitement, leurs déchets solides, liquides, gazeux stérilisant ainsi beaucoup de terres agricoles (**Moulai, 2008**).

La désertification est un processus de perte progressive de la productivité et de la couverture végétale du sol. Elle se différencie du concept générique de dégradation des terres en ce laque le phénomène de désertification se limite aux terres sèches et il est irréversible à long terme, alors que la dégradation des terres peut se produire dans n'importe quel type d'écosystème, et fait référence à des processus à court terme (**IPADE, 2010**).

La dégradation des terres ou désertification porte sur les différentes composantes des écosystèmes et agro systèmes. Elle conduit à une détérioration de ces services éco systémiques (**Cornet, 2010**).

I.5. Les Facteurs de la désertification en Algérie

Les facteurs de la désertification sont nombreux. Les facteurs naturelle, les facteurs physiques est les facteurs anthropiques.

I-5-1 Facteurs naturelles

A/Le climat

Lorsque les températures sont élevées pendant plusieurs mois, elles provoquent des sécheresses qui empêchent la végétation de se développer (UNESCO, 2005). L'accentuation des phénomènes de sécheresse n'est pas à l'origine de la désertification, mais elle constitue un facteur important d'aggravation de l'effet anthropique sur la dégradation des terres en zones sèches (Thomas, 1995 in Bengeraï, 2011).

B/L'aridité

L'ensemble des écosystèmes du globe peut subir une dégradation de par l'activité anthropique. Toutefois, lorsque des dégradations du couvert végétal et de la qualité des sols surviennent dans les écosystèmes plus fragiles et arides, il peut s'en suivre un processus de désertification. Ainsi, l'aridité d'une région peut être considérée comme une condition à la désertification.

L'augmentation de l'aridité est une des causes principales de la désertification selon de nombreux auteurs (Glantz et Orlovsky, 1983 ; Helldén, 1991 ; Reynolds, 2001 ; Geist et Lambin, 2004). Il est ici important de différencier l'aridité de la sécheresse. Comme mentionné préalablement, la sécheresse consiste en un déficit prolongé de précipitations inhabituel pour une région donnée. L'aridité réfère davantage à une caractéristique d'une région donnée où le ratio entre les moyennes annuelles des précipitations (P) et du potentiel d'évapotranspiration (PET) est faible (Le Houérou, 1996). L'évapotranspiration se définit comme étant la combinaison de l'évaporation de l'eau de la surface du sol et des plantes, ainsi que de la transpiration de la voûte forestière (Irmak et Haman, 2003). Plus le ratio P/PET d'une zone est faible, plus l'aridité y est importante. On identifie généralement les zones arides comme étant les zones où le ratio P/PET est inférieur à 0,65 (Reynolds, 2001).

Tableau n°02 : Classification des zones arides

Classification	P/PET
Hyperaride	< 0,05
Aride	0,05 – 0,20
Semi-aride	0,20 – 0,50
Subhumide sèche	0,50 – 0,65

Source : Reynolds(2001).

L'aridité est directement liée aux températures moyennes, puisqu'à chaque augmentation de 1°C correspond une augmentation du potentiel d'évapotranspiration de l'ordre de 5 à 25 % (**Le Houérou, 1996**). L'évapotranspiration élevée des zones arides est également fonction de la faible humidité de l'air et des radiations solaires abondantes (**Reynolds, 2001**).

Évidemment, l'ensemble des régions du globe peuvent subir des périodes de sécheresse, mais les zones arides ont un effet indéniable, à la fois direct sur la prolongation des sécheresses et indirect sur l'accroissement de la variabilité des précipitations (**Geist et Lambin, 2004**).

Pour sa part, **Kassas (1995)** identifie l'aridité des zones sèches comme étant une fragilité écosystémique associée à la limitation des ressources en eau, à la variation des précipitations, à la pauvreté du couvert végétal et à la pauvreté organique des sols. **Sharma (1998)** mentionne que l'état délicat d'équilibre de la balance hydrique des zones arides peut être rapidement modifié par les périodes humides ou sèches. Quant à **Reynolds et al. (2007)**, ils caractérisent les zones sèches par cinq facteurs déterminants, soient, comme communément entendu,

- (1) la haute variabilité des précipitations, mais aussi
- (2) la faible fertilité des sols,
- (3) la faible densité de populations,
- (4) l'isolement géographique et commercial des agriculteurs et
- (5) la distance décisionnelle avec les centres d'importance.

C/Le sol et la végétation

La terre vaut aussi par sa composition minérale, biologique et chimique, qui conditionne sa fertilité. D'une manière générale les zones arides et semi-arides, leurs sols se caractérisent par une fertilité relativement médiocre, par suite d'une insuffisance en argile et en humus.

Sachant que toute destruction non justifiée du couvert végétal peut être rapidement suivie d'une dégradation sévère du sol.

Sur le plan dynamique, l'évolution des sols se fait par l'action souvent conjuguée de deux phénomènes :

1-l'appauvrissement des sols par une exploitation agricole sans restitution.

2-la dégradation des sols par une disparition progressive de certains éléments de leur constitution, indispensable à leur fertilité.

I-5-2 Facteurs physiques

A/Sécheresse

Les steppes algériennes sont marquées par une grande variabilité interannuelle des précipitations (**Nedjraoui et al. 2008**). La sécheresse, de plus en plus sévère durant les trois dernières décennies (baisse en moyenne de 25% de la pluviosité) augmente le niveau d'aridité et accroît plus que proportionnellement la sensibilité des sols à la dégradation, levier premier de la diminution de la couverture végétale (**Abdelguerfi, 2003**).

L'érosion éolienne, second facteur physique de dégradation de l'écosystème steppique, est accélérée dans un milieu où la végétation est devenue plus éparse. Son action contribue à l'appauvrissement des sols. Son action est renforcée par l'érosion hydrique provoquée par des pluies rares mais se présentant toujours sous forme d'orages violents qui désagrègent des sols déjà rachitiques (**Abdelguerfi, 2003**).

B/L'érosion hydrique et éolienne

L'action de l'érosion par le vent accentue le processus de désertification, elle varie en fonction du couvert végétale. Ce type d'érosion provoque une perte de sol de 100 à 250tonnes/ha/an dans les steppes défrichées(**Le houero, 1995**).

I-5-3 Facteurs anthropiques (humains)

A/Le surpâturage

Selon **Nedjimi et Homida(2006)**, l'exploitation permanente des pâturages naturels, utilisant une charge animale nettement supérieure au potentiel de production de parcours, a pour effet de réduire leur capacité de régénération naturelle.

B/Les incendies

La région méditerranéenne est en effet particulièrement sensible aux feux de forêts, ces feux accidentels et volontaire représentent une réelle menace pour la barrière verte, ceux-ci peuvent brûler le végétaux laissant derrière eux un sol aride hostile à la recolonisation végétale et donc destiné à éroder par l'action du vent et de l'eau (**Le houerou, 1995**).

C/Le défrichement

Il a pour l'origine l'extension de la céréaliculture qui constitue l'activité la plus importante après l'élevage. La culture des céréales se fait de façon anarchique, ne tenant compte ni de couvert végétal existant, ni des conditions du sol et du climat (**YagoubietTemar, 2008**).

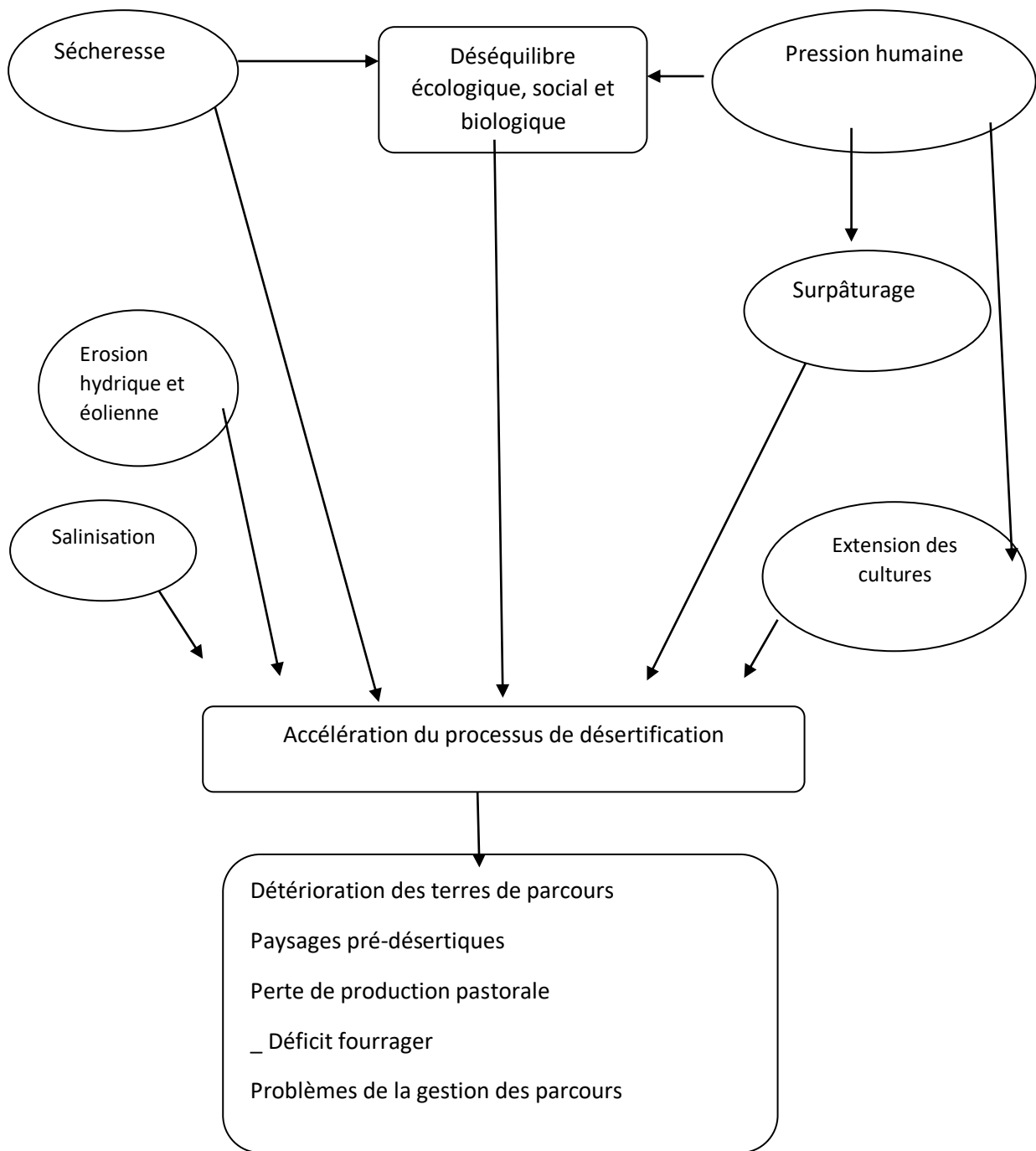


Figure n°1 : Les indicateurs de la désertification

I.6.Impacts de la désertification et des défrichements

I.6.1.les impacts sur l'environnement

La désertification aboutit dans les écosystèmes arides, semi-arides et subhumides, à des modifications sérieuses qui se manifestent par un ensemble de faits qu'on peut résumer comme il suit.

A/dégradation de la végétation naturelle

En région méditerranéenne, une végétation steppique se développe à partir d'une végétation forestière par dégradation c'est ainsi que pour l'Afrique du Nord (**Le houerou, 1968,1969**).

la végétation des collines et des hautes plaines a subi une série d'évolution, depuis le commencement des temps historiques, en partant de forêts composées de *pinus, juniperus, tétralines*, en passant par la garrigue où dominant *Rosmarinus officinalis et stipa tenacissima*(alfa), pour aboutir finalement à des steppes arides.

Au sahel, sous l'effet de la sécheresse, aggravée par la surexploitation des pâturages, la végétation naturelle s'est dégradée, à la suite de l'aridification de l'environnement dans le sens d'un xérophytisme accru, d'une proportion croissante de végétaux non consommables, d'une densité diminuée autour des points d'eau, d'une expansion d'espèces buissonnantes et non fourragères, d'une augmentation des espèces annuelles, éphémères, aux dépens des arbres (**Mainguet, 1990**).

Il est à noter qu'une sécheresse, même de plusieurs années consécutives, paraît avoir peu d'impact sur l'environnement à long terme végétation naturelle bien adaptée aux condition de milieu, et ceci même dans les zones arides et semi-arides .

La dégradation de l'environnement du aux surpâturages et à la sur culture, sont devenues irréversible, car la perturbation écologique a dépassé le stade de la détérioration végétale est atteint le seuil de la dégradation poussée du sol (**Floch et Floret, 1972**).On est en présence, ici, d'une désertification vraie.

B/activation de l'érosion hydrique et de l'érosion éolienne

Le sol est dégradé à cause de la disparition de la matière organique, de la destruction de la structure et de l'activation des érosions hydrique et éolienne.

La profondeur du sol ainsi que ses réserves en eau diminuent dans les zones arides dégradées, l'érosion hydrique prend des allures catastrophiques pour la fertilité des sols.

Dans la steppe syrienne de voie de désertification, l'érosion hydrique peut atteindre 50 tonnes par hectare et par an (**FAO, 1980**) sur les pentes qui n'ont pas encore perdu tout leur sol.

Il a été estimé qu'entre 1862 et 1885 le surpâturage a donné lieu à une perte de sol par l'érosion pluviale de l'ordre de 1,1 à 1,5 milliard de tonnes dans le bassin de Rio Puerco, l'Etat de Nouveau Mexique qui se sont déversées dans le Rio Grande. Les villages agricoles le long de Rio Puerco ont été abandonnés durant la première moitié de ce siècle et, vers 1850, tous ces villages n'étaient plus que des villages fantômes (**Sheridan, 1981**).

Certains scientifiques (**Boher, in Sheridan, 1981**) pensent que cette dégradation intense et la désertification qui se manifeste actuellement ne sont pas dues à un changement climatique vers l'aridité durant cette période et que le surpâturage est responsable de cette dégradation, bien que l'on puisse admettre que, même s'il y a eu des changements climatiques, ils n'ont fait qu'aider cette dégradation due au pâturage.

C'est ainsi que dans les bioclimats méditerranéens arides tempérés et sahariens tempérés, l'érosion éolienne peut emporter jusqu'à plusieurs centimètres de sol superficiel en une année, en particulier après la culture des céréales en sol sablonneux (**Lehouerou, 1959, 1962**).

Floret et Floch (1972) ont mesuré des pertes de sol atteignant 10m³/ha/mois dans les conditions précitées. Dans la steppe syrienne qui se dégrade par surpâturage et labourage pour la culture des céréales, l'érosion éolienne peut atteindre 50 tonnes/ha/an (**F.A.O., 1980**).

C/engorgement et salinisation des sols

L'engorgement et salinisation des sols dans les cultures irriguées en zones arides et semi-arides constituent un indicateur sérieux de la désertification en œuvre et qui se manifeste au début par une baisse des rendements des cultures, puis par une limite du choix des cultures qui devraient résister aux sels et, en définitive, par la perte de terres irrigables qui ne peuvent être remises en valeur qu'à très grand prix. C'est ce type de désertification qui est le plus difficile à combattre.

D/abaissement du niveau des nappes souterraines

La surexploitation des nappes souterraines peut en faire baisser le niveau, surtout quand la région est faiblement alimentée par les eaux de pluie et, si le surpompage de l'eau continue,

un assèchement total peut avoir lieu, d'où la nécessité d'une réglementation de l'exploitation des eaux souterraines dans les zones affectées par l'aridité.

En outre, l'abaissement du niveau de la nappe souterraine risque de provoquer du grave affaissement de terrains comme cela s'est produit dans le delta du Sacramento en Californie et à Mexico.

E/baisse de la production des terres

C'est la conséquence de l'environnement qui se répercute sur la fertilité des terres. Les parcours désertifiés des steppes du Proche-Orient ont vu leur capacité de charge tomber à 10 hectares par bête et par an. En outre, les parcours qui étaient favorables pour des chèvres ou des chameaux.

La baisse de la productivité des terres entraîne un phénomène plus important : le changement de culture.

F/diminution de la biodiversité

La sévère détérioration écologique des écosystèmes arides et semi-arides aboutit à la disparition de certaines plantes et de certains animaux qui n'y trouvent plus les conditions écologiques favorables à leur vie.

G/conséquences de la désertification sur le site et loin du site

Les conséquences de la désertification peuvent se manifester aussi bien sur le site qui se dégrade que sur le loin du site dans le bassin versant. Les dommages causés par la dégradation de la végétation sur les pentes dans un bassin versant se font sentir bien loin de la région dégradée à la suite de l'augmentation du ruissellement et de l'activation de l'érosion du sol qui en résultent.

En outre, ces dommages loin du site sont dans certains cas, comme l'érosion torrentielle, beaucoup plus importants que les dommages causés sur le site dégradé lui-même.

I.6.2. impacts sociaux économiques

A/la famine

La famine survient généralement dans des zones déjà frappées par la pauvreté, par des troubles civils ou par la guerre, la sécheresse et la dégradation des terres contribuent souvent au déclenchement d'une crise qui est ensuite exacerbée par la mauvaise distribution des vivres et par l'incapacité de la population d'acheter des ressources disponibles.

B/Pauvreté et migration des masses

La dégradation des sols est le synonyme de la famine et de pauvreté. Pour trouver d'autres moyens de subsistance, les populations qui vivent dans les régions menacées par la désertification sont obligées de se déplacer. Généralement elles migrent vers les agglomérations ou partent à l'étranger. Les mouvements de la population sont l'une des principales conséquences de la désertification. Entre 1977 et 2020, quelques 60 millions de personnes quitteront les zones désertifiées de l'Afrique subsaharienne pour gagner le Maghreb et l'Europe. Tous les jours plus de 50000 personnes dans le monde sont obligées de quitter leur habitat rural en espérant trouver de l'eau dans les villes **(D.S.A.2019)**.

I.7. Les moyens de lutte contre la désertification

Les techniques de lutte contre la désertification ont fait l'objet de nombreuses recherches. Il n'existe malheureusement aucune solution scientifique toute faite pour la contrôler et personne n'est en mesure de fournir une réponse simple. Il existe cependant de nombreuses solutions partielles mises au point pour des conditions particulières dans les régions précises les solutions sont spécifiques de chaque lieu et de chaque situation. La littérature sur le sujet est aujourd'hui abondante et des solutions techniques variées existent pour la plupart des problèmes rencontrés. L'importance des moyens à mobiliser pour mettre en œuvre ces solutions techniques varie en fonction de l'état de dégradation du milieu **(Oualy, 2009)**.

La lutte contre la désertification s'inscrit dans une approche globale des problèmes d'environnement et de développement. Elle regroupe l'ensemble des actions mises en œuvre pour prévenir et/ou inverser le processus de désertification **(Anonyme, 2004)**.

La lutte contre la désertification, objectif que s'est assigné l'Etat depuis le début des années 70, devait stopper, sinon limiter la diminution des superficies de parcours steppiques à travers des actions touchant aussi bien le milieu physique que l'environnement socio- économique.

Cependant, le bilan que l'on peut faire sur ces quarante dernières années montre que, hormis certaines améliorations, notamment sur le plan des infrastructures, la steppe algérienne se trouve bien plus dégradé qu'au lendemain de l'indépendance (**Bensoulah, 2003**).

I.7.1. Politique des moyens de lutte contre la désertification

La convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (**UNCCD**), a défini la lutte contre la désertification comme une activité qui relève de la mise en valeur intégrée des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches en vue d'un développement durable, et qui visent à :

- Prévenir et /réduire la dégradation des terres
- Remettre en état les terres partiellement dégradées
- Restaurer les terres désertifiées (**FAO, 2010**)

I.7.1.1. Les contraintes de réalisation de politique de lutte

A/ Les raisons techniques

Au niveau technique l'échec de l'intervention de l'Etat peut s'expliquer à travers trois points à savoir, la lutte contre la sécheresse par l'injection massive d'aliments de bétails, l'amélioration des parcours par la mise en défens et une politique de recherche scientifique insuffisante (**Bensoulah, 2003**).

B/ Les raisons économiques

Sont étroitement liées à la faiblesse de création d'emplois dans les zones steppique. En effets, ces zones ont moins profité par rapport aux autres régions du pays des créations d'emploi durant les années soixante-dix et, partiellement, quatre-vingt. Les industries se sont installées dans les régions mieux pourvues en infrastructures diverses, en main-d'œuvre qualifiée, en ports capables de les approvisionner à partir des importations.

C/ Les raisons organisationnelles

Les raisons organisationnelles sont au nombre de trois. Elles concernent le problème foncier, les tentatives avortées de l'organisation de l'élevage pastoral et l'incapacité de l'administration steppique spécifique à régler les problèmes de la steppe.

I.7.2. Cadre institutionnel de la lutte contre la désertification en Algérie

A/ Convention de nations unies contre la désertification

La Convention des Nations Unies pour combattre la désertification (**CNULD**) est un accord international universel visant à promouvoir une réponse mondiale à la désertification (**Anonyme, 2011**).

Selon **Cornet (2002)**, la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification vise à garantir un engagement à long terme des Parties par un document juridiquement contraignant. Elle a pour objectif de lutter contre la désertification et d'atténuer les effets de la sécheresse dans les pays gravement touchés, en particulier en Afrique, grâce à des mesures efficaces à tous les niveaux, appuyées par des arrangements internationaux de coopération et de partenariat, dans le cadre d'une approche intégrée compatible avec le programme Action 21, en vue de contribuer à l'instauration d'un développement durable dans les zones touchées.

B/ Plan d'action national (PAN)

Pour les pays touchés, la mise en œuvre du Plan d'action était un élément essentiel du processus général de développement et un moyen de satisfaire les besoins fondamentaux de l'homme (**Nahal, 2004**).

Les plans d'actions nationaux (**PAN**) sont au cœur de la convention et constituent le cadre conceptuel et légal pour la mise en œuvre de la convention au niveau national et local. Ces plans d'actions doivent dresser un état des lieux et suggérer une stratégie de lutte (étapes et mesures à prendre en fonction de la spécificité des écosystèmes). Le plan d'action national documente les actions et initiatives qui seront entreprises dans chaque secteur d'activités pour assurer la croissance économique, la protection et la sauvegarde de l'environnement et des ressources (**Benguerai, 2011**).

L'élaboration du Plan d'Action National PAN et sa validation le 14 décembre 2003 représentent pour l'Algérie la mesure institutionnelle principale réalisée depuis la publication du rapport national d'avril 2002 (**Rapport national de l'algerie, 2004**).

La vision du **PANLCD** consiste à privilégier les mesures susceptibles de compléter les programmes sectoriels existants, de catalyser leur mise en œuvre et de promouvoir une véritable dynamique de développement, basée sur l'intégration, la territorialisation, le partenariat et l'adoption de l'approche participative (**PNLCD, 2013**).

L'objectif final était de maintenir et de favoriser, dans les limites écologiques, la productivité des zones arides, semi-arides, subhumides et autres exposées à la désertification afin d'améliorer la qualité de la vie de leurs habitants (Nahal, 2004).

I.7.3. Les moyens de lutte contre la désertification en Algérie

A/ Moyens mécaniques

Ce moyen consiste à stabiliser les dunes de sables par des moyens ou des méthodes à la fois économiques et écologiques. En Algérie, le principe de la fixation mécanique consiste à dresser des obstacles capables à la fois de freiner la vitesse des vents et d'éviter le déplacement de grains de sable, les matériaux expérimentés depuis 1983 sont les produits végétaux inertes (Tolba, 2000), tels :

- Les fascines de pin d'Alep et de Laurier rose, la hauteur de ces fascines varie entre 70 cm à 100 cm.
- Utilisation du plastique : le matériel utilisé est les mailles plastiques dont le diamètre de perméabilité est de 2 x 2 mm

L'Institut National de la Recherche Forestière (INRF) a lancé à partir des années 80, dans les hautes plaines steppiques (région d'El Mesran, Djelfa), un programme de recherche visant à tester le maximum de matériaux disponibles (inertes et vivants) capables d'atténuer l'impact des processus morphogénétiques actif (eau, vent) sur des formations superficielles meubles et d'appréhender l'efficacité de chacun des matériaux expérimentés et leur sélection.

En Algérie, le principe de la fixation mécanique des dunes vives consiste à ériger des obstacles artificiels inertes non étanches capables à la fois de réduire la vélocité des vents, de diminuer la charge de transport de sables en transit éolien et de protéger efficacement les sites Vulnérables et les plantes endémiques et introduites des effets d'essouchement et de surcreusement Parmi les applications établies, le système de carroyage simple, des bandes linéaires et par condamnation totale de la dune à l'aide de produit chimique (bitume) et de film synthétique (Texan) (Makhlouf et al, 2000).

Les différents matériaux expérimentaux se résument comme suit : bitume, texan pneus usés, plaques fibrociment, roseaux laurier rose, fascines de pin d'Alep, maille plastique.

Le tableau n°03 regroupe les différents procédés de fixation mécaniques et biologique.

Tableau n°03 : Procédés de fixation mécanique et biologique

Fixation mécanique	Avantages	Inconvénients
Maille plastique extrudée	Rapidité d'installation, durée de vie 5 à 7 ans, rentabilisable, bonne perméabilité	Non biodégradable, coût élevé, déchirement au niveau des points d'attache
Fascines de pin d'Alep et de laurier rose	Biodégradable, apport de matière organique, disponible prix de revient faible	Prix élevé, polluant
Bitume	Installation facile, longue durée de vie	Prix élevé polluant
Texan	Biodégradable, installation facile (c)	Durée lente
Pneus usés	Installation facile, longue durée de vie	Polluant, prix élevé, phénomène de surcreusement
Plaques d'éternités en fibrociment	Installation lente, longue durée de vie	Prix élevé, étanche

Source : (Makhloufet al, 2000)

B/ La méthode chimique

Le bitume et le Texans qui sont des dérivés des hydrocarbures, appelés communément goudron et filet ont été testés dans la fixation mécanique. Le principe de cette méthode est l'aspersion de solution chimique sur la dune ainsi le sable est aggloméré, puis totalement recouvert d'un film de 2 à 3 mm ce qui empêche les grains de sable de se déplacer. Les pneus usés sont déposés sur le sommet et les versants de la dune à raison de 180 pneus sur une superficie de 600m². C'est une méthode destinée à former un obstacle à l'activité éolienne.(Makhloufet al, 2000)

C/Lutte biologique

En en Algérie, la lutte biologique est une opération de boisement des dunes vives qui n'interviendra qu'après la mise en place du dispositif de lutte mécanique. Ce procédé fait appel à une panoplie d'espèces susceptibles de s'adapter aux contraintes édapho-climatique. Les principales espèces testées sont regroupées dans le tableau^{°04}((Makhloufet al, 2000)).

Tableau^{°04} : Les principales espèces utilisées dans la fixation biologique

Fixation biologique	
<i>Atriplex</i>	Colonise bas fond, mi versant, bas fond et voiles sableux
<i>Retamaretam</i>	Colonise rapidement les sables vifs, sommet, mi versant et bas de versant, résiste au vent.
<i>Lycium arabicum</i>	Colonise bas de dune et voiles sableux
<i>Prosopis juliflora</i>	Colonise brunes fixées
<i>Eleagnus angustifolia</i>	Colonise bas fond et voiles sableux
<i>Medicago arborea</i>	Colonise ma versant, bas-fonds et voiles sableux
<i>Acacia farnesiana</i>	Colonise mi versant, bas-fonds et voiles sableux
<i>Tamarix articulata</i>	Colonise dunes vives, bas-fonds et voiles sableux, résiste au vent.

Source : Makhloufet al,(2000) .

D/La mise en défens

Les travaux de fixation des dunes sont des réalisations extrêmement délicates, qui nécessitent durant plusieurs années une protection intégrale et constante, la mise en défens consiste à interdire pour une durée définie ou indéfinie toute exploitation et toute éradication de végétaux sur une superficie donnée la durée de la mise en défens dépend du degré de dégradation des parcours et de la conjoncture pluviométrique au cours de la période de protection. Elle peut être d'une à plusieurs saisons (**Benguerai, 2011**).

1.7.4. Conclusion :

Après plus d'un demi-siècle d'indépendance, le processus de désertification des zones arides 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 efficientes du fait de leur incohérence et de leur non inscription dans une vision globale et intégrée du développement steppique.

En particulier, la politique de recherche scientifique et technologique visant les zones steppiques n'a bénéficié que de très peu de moyens et les quelques recherches ayant été réalisées – principalement académiques - n'ont pas été coordonnées et n'ont été que peu appropriées par les décideurs et les pasteurs et agro-pasteurs.



Deuxième Partie :
Etude du milieu
et méthodologie

I : Etude du milieu

I.1. Limites géographique de la zone d'étude

Selon le découpage en zone homogène de la wilaya de M'Sila, la commune de M'Cif fait partie de la zone de chott El Hodna saharien.

Sur le plan administratif la commune de M'Cif est rattachée à la daïra de Khobana avec une superficie de 591.20Km². Elle est limitée :

- Au nord : par les communes de Ouled mahdi et Souamaa
- Au sud : par la commune de Houamed
- A l'est : par la commune de Aekazil
- A l'ouest : par la commune de Khobana

La distance entre le chef-lieu de la commune et le chef-lieu de la wilaya est de 150 Km. Les distances entre les autres communes sont : Khobana 35 Km, Houamed 75 Km, Aekazil 220 Km, Ouled-madhi 130Km et Souamia 140 Km.

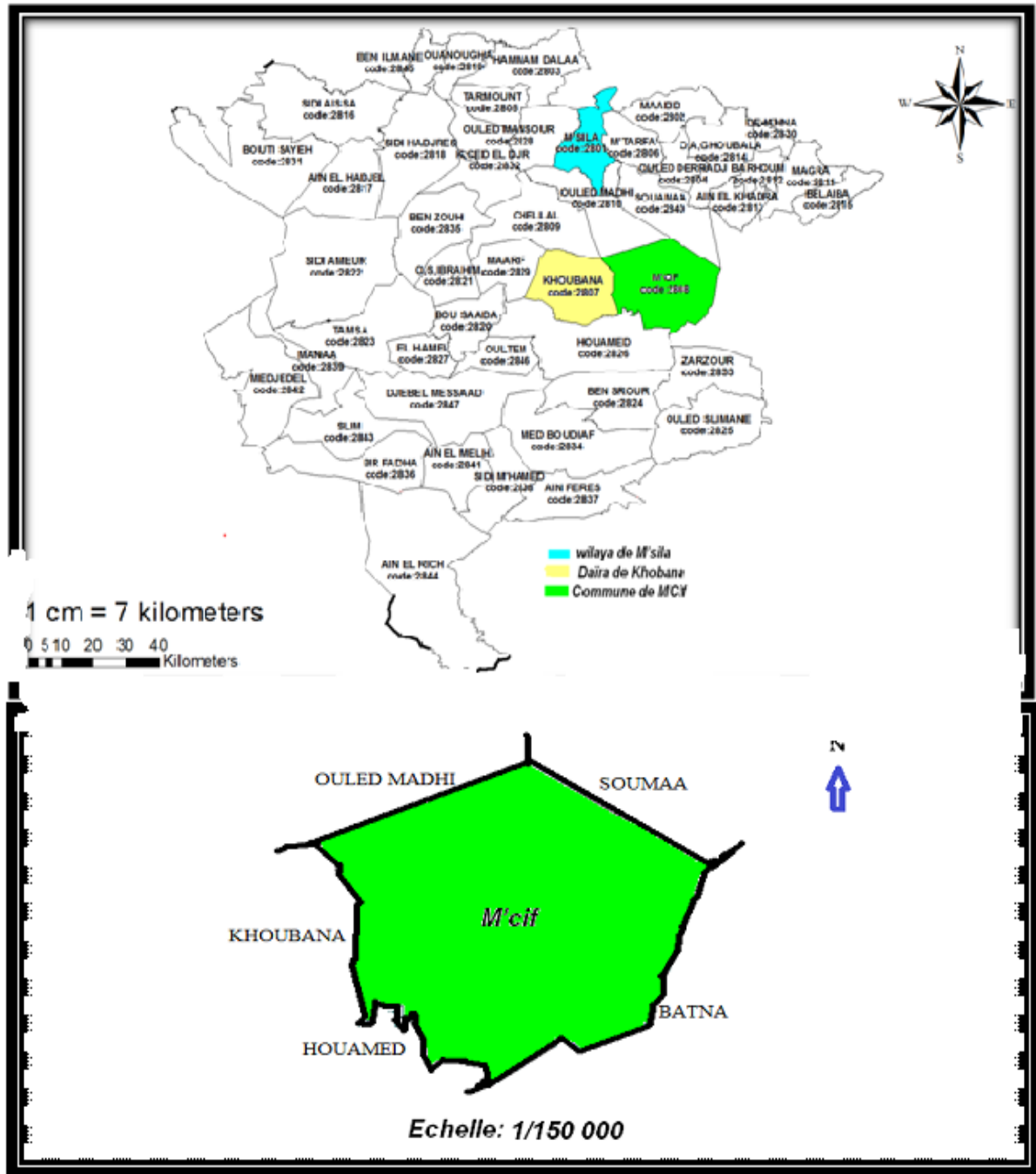


Figure 02 : Localisation de la commune de M'Cif (Bneder, 2005).

I.2. Caractéristiques physiques de la commune

I.2.1. Caractéristiques climatiques

Le climat, en région méditerranéenne, est un facteur déterminant en raison de son importance dans l'établissement, l'organisation et le maintien des écosystèmes. Le climat est l'ensemble des phénomènes qui caractérisent l'atmosphère et dont l'action influence les milieux naturels (**Gonde et al. 1986**). Son analyse à l'échelle d'une région se base sur des données fournies par des stations météorologiques.

La caractérisation du climat dans la commune s'appuie sur les données provenant de la station météorologique **ONM** de Boussaâda considérée comme la station la plus proche et la plus fiable. Selon (**Dreux 1980**), les facteurs du climat sont d'une importance universelle et considérable. Parmi eux les plus importants à citer sont notamment la température, les précipitations, l'humidité, l'évapotranspiration, et les vents.

I.2.1.1. Précipitations

Selon (**Dreux 1980**), les précipitations ont pratiquement toujours lieu sous forme de pluies. En général, les précipitations annuelles dans les zones arides ne dépassent pas 200 mm (**Choplin et Drodz, 2009**).

I.2.1.1.1. Variation annuelle

A travers les données énoncées dans la figure n°03, on remarque que la pluviométrie annuelle est faible avec une moyenne de 195.38 mm, elle varie de façon irrégulière d'un mois à un autre.

Le mois le plus pluvieux est le mois de septembre (30.68 mm) et le mois le moins pluvieux est le mois de août (6.25 mm).

La quantité d'eau reçue annuellement restant un facteur essentiel pour la vie végétale en zone aride. Pour les sols, la valeur maximum de précipitation a une grande importance. Elle accentue les processus d'érosion hydrique et favorisent les migrations des éléments les plus solubles (sels, gypse, calcaire) (**Pouget 1980 ; Halitim, 1988**).

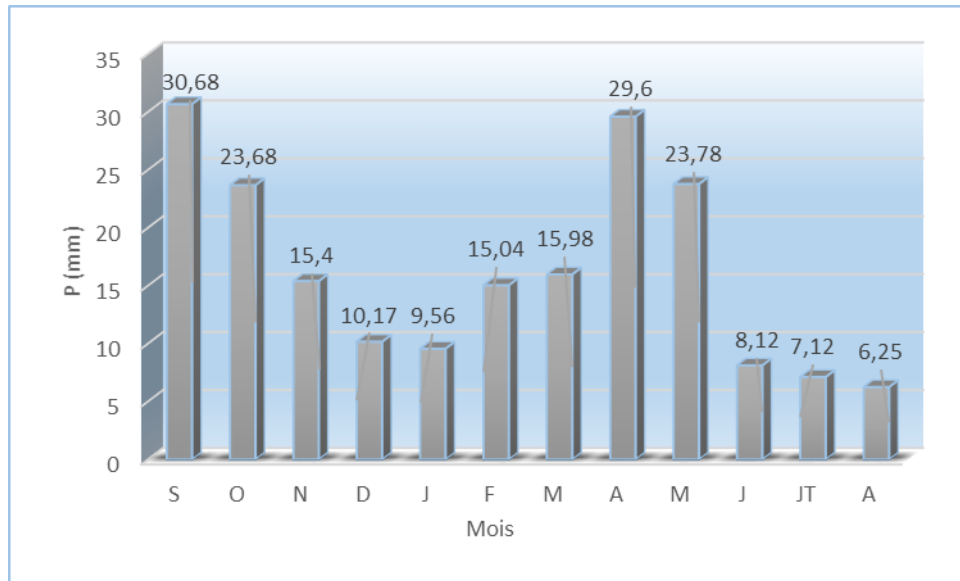


Figure n° 03 : Variation annuelle moyenne de la hauteur des pluies de la région d'étude (2000-2019).

I.2.1.1.2. Variation saisonnière

Les précipitations saisonnières sont calculées à l'aide de valeurs mensuelles annuelles.

La répartition saisonnière des pluies (Figure n° 04) dans la région d'étude, fait ressortir un maximum se produisant en printemps (17.30%) et automne (15.90%). Le minimum se produisant toujours en été, avec une pluviosité souvent très faible (08.00%).

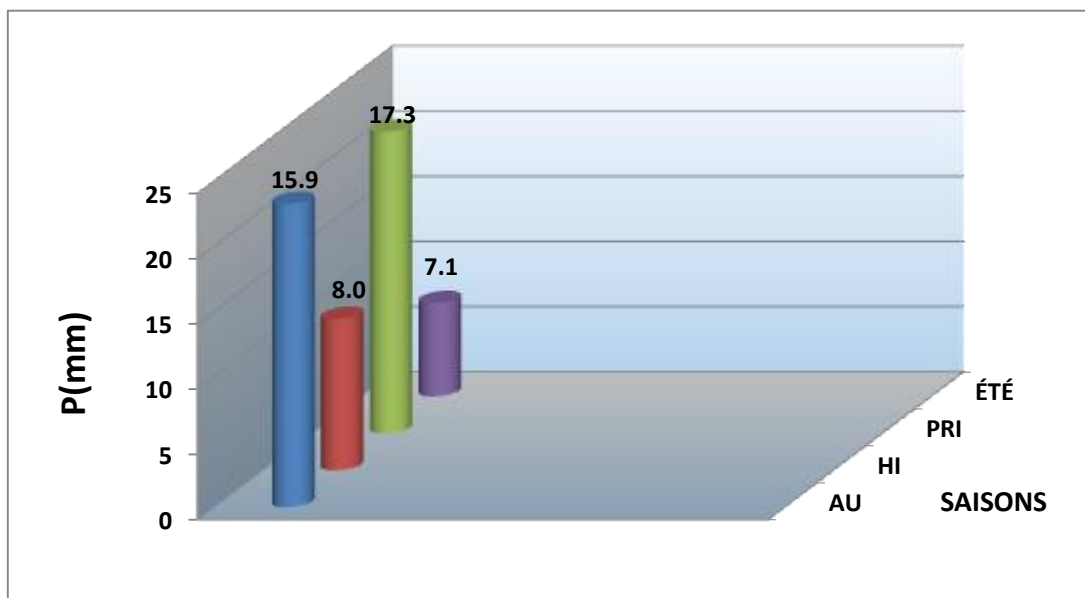


Figure n° 04 : Variation saisonnière de la hauteur de pluie de la zone d'étude (2000-2019).

I.2.1.2. Température

Selon (Faurie et al. 2006), la température est l'un des plus importants facteurs climatiques tant par leur action directe comme l'évapotranspiration qu'indirecte telle que l'érosion éolienne.

I.2.1 .2.2. Variation annuelles

Les données de températures montrent que ce paramètre climatique est caractérisé par une variabilité interannuelle (figure n°05).

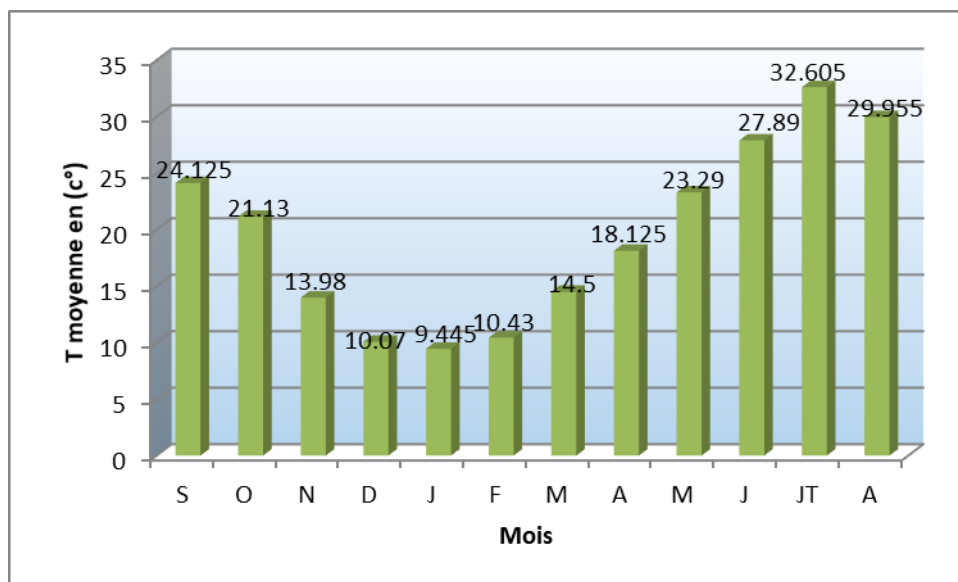


Figure n° 05: Variation annuelle moyenne de la région d'étude (2000-2019).

Les hivers sont froids avec des minimas de 9,44 °C en Janvier et 10 °C en Décembre, les étés sont chauds avec des maximas de 32,6°C en Juillet et 29,9°C en Août.

I.2.1 .2.2. Variation saisonnière

La température moyenne saisonnière est calculée à l'aide des valeurs moyennes mensuelles.

La figure ci-dessous (n°06) ; montre que toutes les saisons sont caractérisées par : un été chaud avec de température 30,3 C°, un hiver froid avec de température 9,9 C°, un printemps ou la température 18,3 C° et un automne avec des valeurs de la température atteignant 20,5C°.

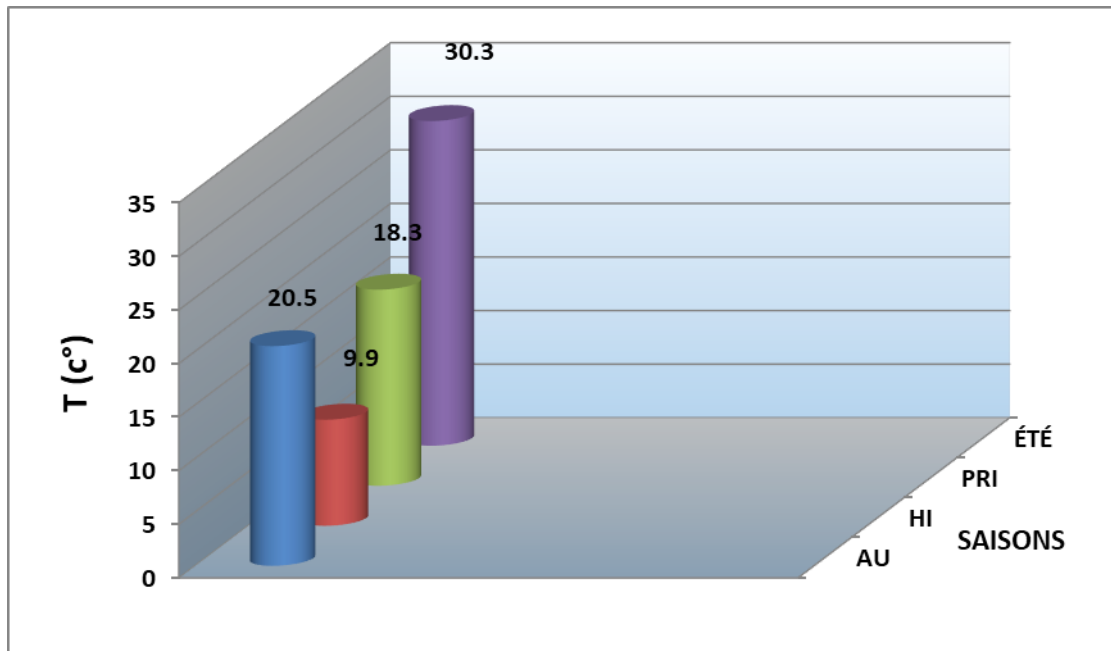


Figure n° 06 : Variation saisonnière de la température de la région d'étude (2000-2019).

I.2.1. 3. Vent

Le vent est un déplacement d'air que l'on caractérise par sa direction et sa vitesse exprimée en m/s (**Delannoy et al, 2016**).

Le vent a une action indirecte en activant l'évaporation et augmentant donc la sécheresse, et aussi, lorsqu'il est violent, en augmentant le refroidissement par circulation d'air (**Dreux 1980**).

Dans les régions arides les vents ont joué encore un rôle primordial dans la dégradation de la végétation et la destruction des sols, elles influent sur le déplacement des fines particules de sable et accentue de ce fait le processus de désertification (**Melalih, 2012**).

La figure n°07 montre que la zone d'étude est caractériser par des vents fréquents durant toute l'année, L'écart entre la valeur maximale et la valeur minimale est faible : 2.22 m/s. La variabilité de la vitesse mensuelle du vent est plus importante en hiver et au printemps qu'en été et en automne, où le vent atteindre une vitesse allant de 1.19 à 3.41 m/s commencé par octobre, jusqu'en mars (3.41m/s) c'est la valeur maximale.

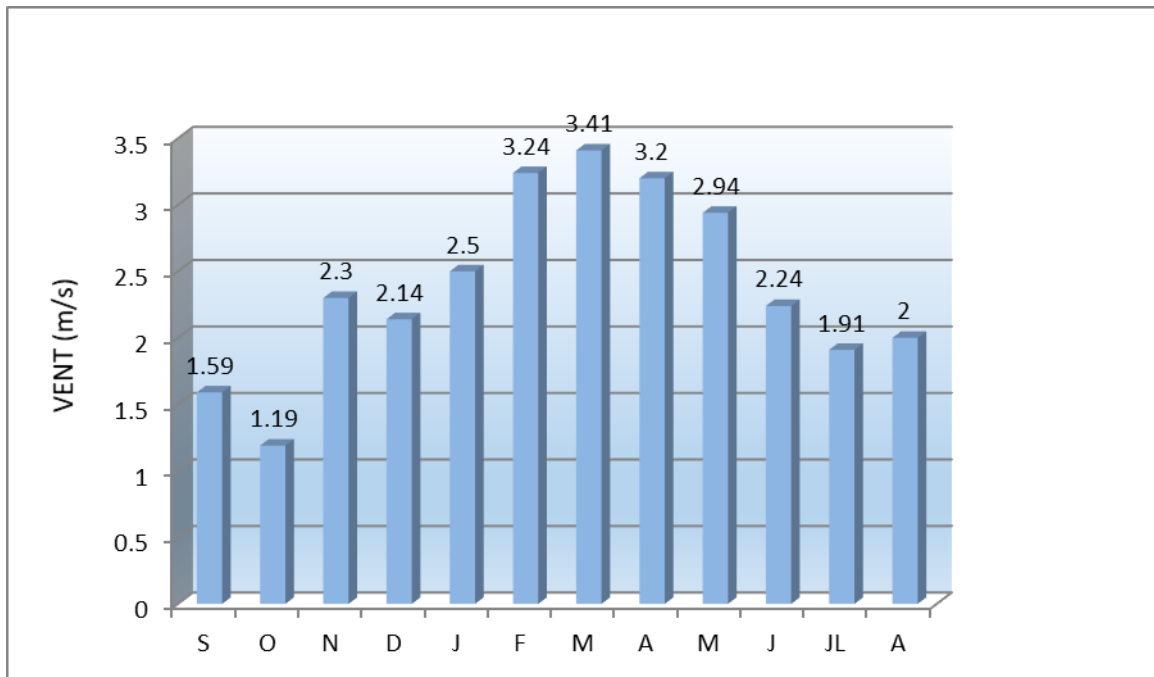


Figure n° 07: Vitesse annuelle moyenne des vents de la région d'étude (2000-2019).

L'écologiste chinois (**Liushu 1984**) considère qu'il y a risque sérieux de désertification lorsque la vitesse moyenne mensuelle est de 2 m/s à 3,8 m/s au-dessus du sol. Ce chiffre est en accord avec celui retenu par la FAO (**Boyadgiev, 1984**), ce qui nous permet de dire selon le concept de ces scientifiques que notre région d'étude a une vitesse moyenne annuelle de 2,14 m/s est menacée de désertification par érosion éolienne.

I.2.1.4. Humidité actuelle

Dans les stations météorologiques, on mesure généralement l'humidité relative qui est le rapport (en %) entre l'humidité absolue de l'air au moment de la mesure et l'humidité absolue qui serait nécessaire pour saturer cet air (**Hufty, 2001**).

L'humidité relative mensuelle moyenne en (%) enregistré dans la zone d'étude pendant 2000 et 2019 est représenté dans la figure n° 08.

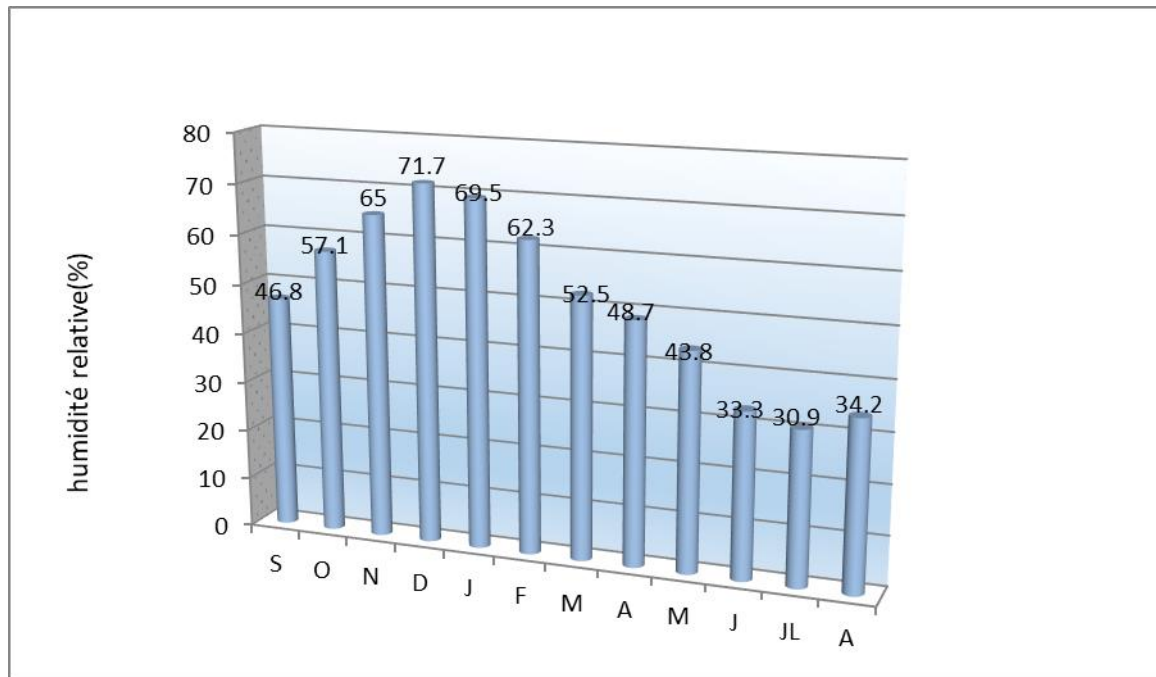


Figure n°08 : Humidités relatives mensuelles moyenne en (%) de la zone d'étude (2000 - 2019).

D'après les valeurs représentées dans la figure ci-dessus on remarque que l'humidité de l'air enregistrée pour la zone est moyenne avec un cumul annuel de 51.31 %. Elle varie sensiblement en fonction des saisons de l'année. En effet, pendant l'été, elle chute jusqu'à 30.9% au mois de juillet, sous l'action d'une forte évapotranspiration et des vents chauds ; alors qu'en hiver elle s'élève et atteint une valeur maximale de 71.7 % au mois de décembre.

I.2.1.5. Insolation

Le nombre moyen mensuel d'heures d'insolation est environ de 230,82 h/an. Le maximum est remarqué au mois de Juin (312.9h) alors que le minimum (169.7 h) au mois de Décembre. Ce qui correspond à une année d'insolation moyenne journalière variant entre 6h et 10h

(A. N. R. H, 2006).

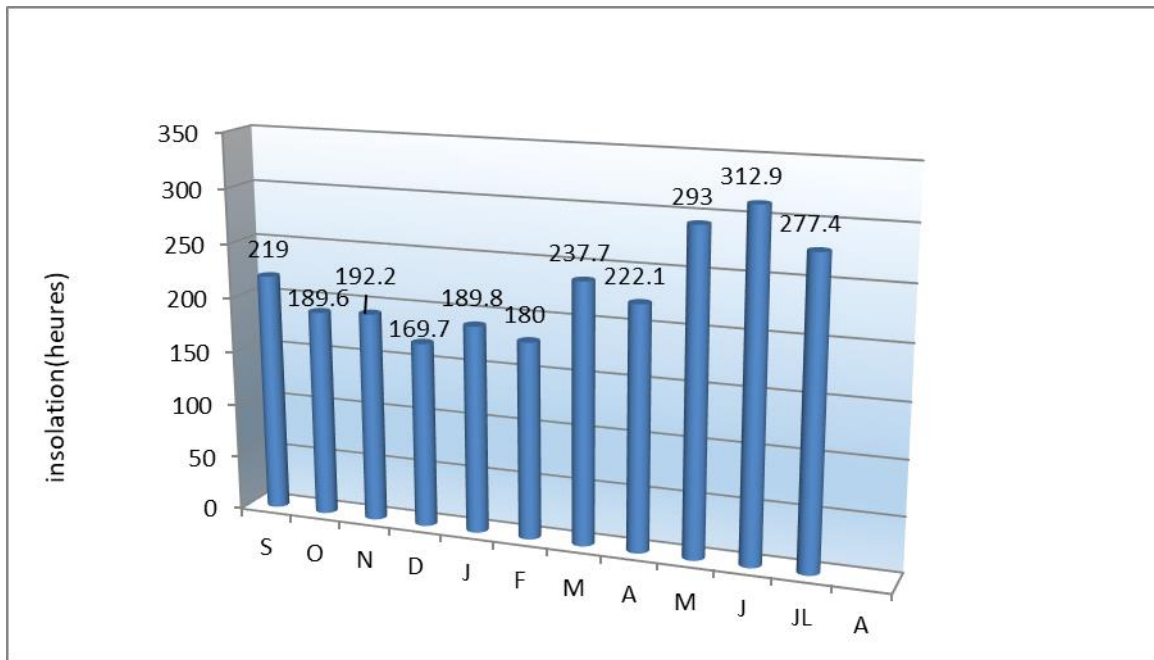


Figure n°09 : Le nombre moyen d'heure d'insolation de la région d'étude (2000-2019).

I.2.1.6. Evapotranspiration

L'évapotranspiration potentielle est la consommation maximale d'eau d'un couvert végétal actif dense et étendu sur une grande surface et bien alimenté en eau. Elle correspond au maximum du pouvoir évaporant de l'air (**Gerbier et Brochet, 1975**), plusieurs formules ont été élaborées pour l'évaluation de l'ETP par (**Thornthwaite 1944**), (**Penman 1948**), (**Turc 1961**), etc.

Les valeurs de l'évapotranspiration potentielle enregistrée durant le période 2000 et 2019 est représenté dans la figure (n°10).

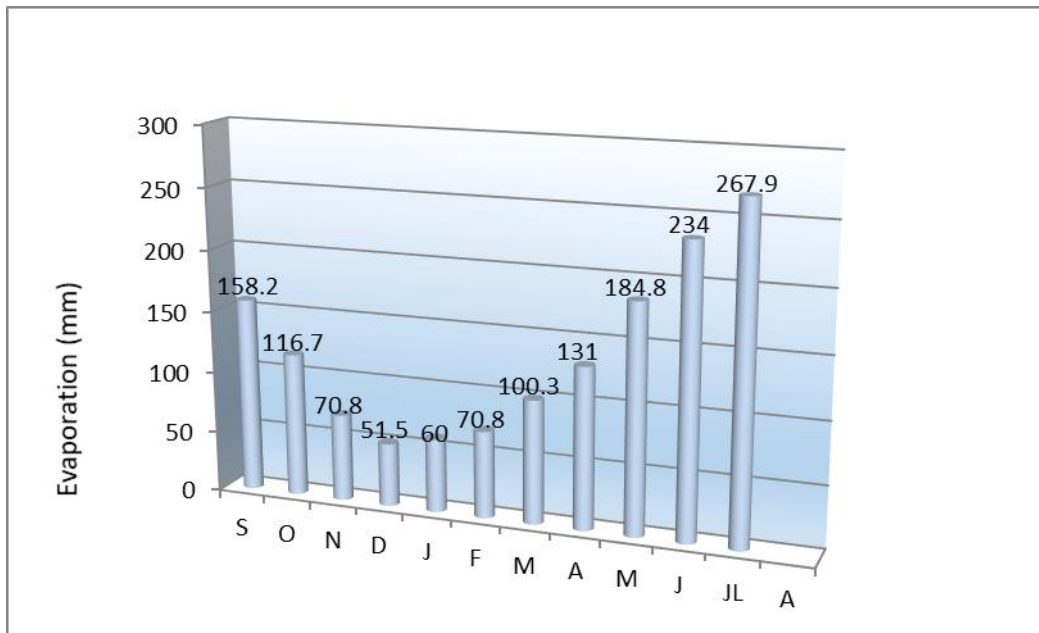


Figure n°10 : Evapotranspiration mensuelle moyenne de la zone d'étude (méthode de Thornthwaite) (2000-2019).

Les valeurs notés dans la figure n°10 montrent que la zone d'étude est caractérisée par une forte évapotranspiration avec une écarte très importante de 216.46 mm entre la valeur maximale de mois de juillet (267.96 mm) et la valeur minimale de mois de décembre (51.5 mm). L'évapotranspiration est plus élevée en été par rapport aux autres saisons sous l'action de la température élevé et les faibles précipitations.

I.2.1.7. Synthèse climatique

La synthèse climatique consiste, pour une zone donnée, à déterminer les périodes sèche et humide par l'intermédiaire du diagramme ombrothermique de Gaussen ainsi que l'étage bioclimatique auquel elle appartient grâce au climagramme pluviométrique d'Emberger.

I.2.1.7.1. Indice de De Martonne (Ia)

$$I = P / (T + 10) \quad \text{Ou}$$

* **P** : précipitation annuelle (mm).

* **T** : température moyenne annuelle (C°).

Cette formule est caractérisée par sa simplicité dans laquelle le chiffre 10 ajouté à la température, permet d'éviter d'avoir un indice négatif.

Cet indice est d'autant plus grand que le climat est plus humide.

Tableau n°05 : Calcul de l'indice de De Martonne de la zone d'étude.

Station climatique	Valeur de l'indice
Boussaâda	5.52

Tableau n°06 : Classification de station selon De Martonne (Guyot, 1999).

Station climatique	Valeur de l'indice	Type de climat
	$0 < I < 5$	Hyper- aride
	$5 < I < 10$	Aride
	$10 < I < 20$	Semi- aride
	$20 < I < 30$	Semi- humide
	$30 < I < 50$	Humide

En plaçant cet indice sur le tableau De Martonne, on s'aperçoit que la région d'étude à un climat aride

I.2.1.7.2. Diagramme ombrothermique de Gaussen

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de définir les mois secs. Un mois sec est celui dont les précipitations totales exprimées en mm sont égales ou inférieures au double de la température exprimée en degrés Celsius, $P = 2T$ (Mutin, 1977). Ainsi le climat est humide quand la courbe des températures descend au-dessous de celle des précipitations. Il est sec dans le cas contraire (Dreux, 1980).

Le diagramme établi pour la zone de M'Cif montre l'existence d'une période sèche longue et très chaude qui s'étale sur toute l'année (Figure n°11).

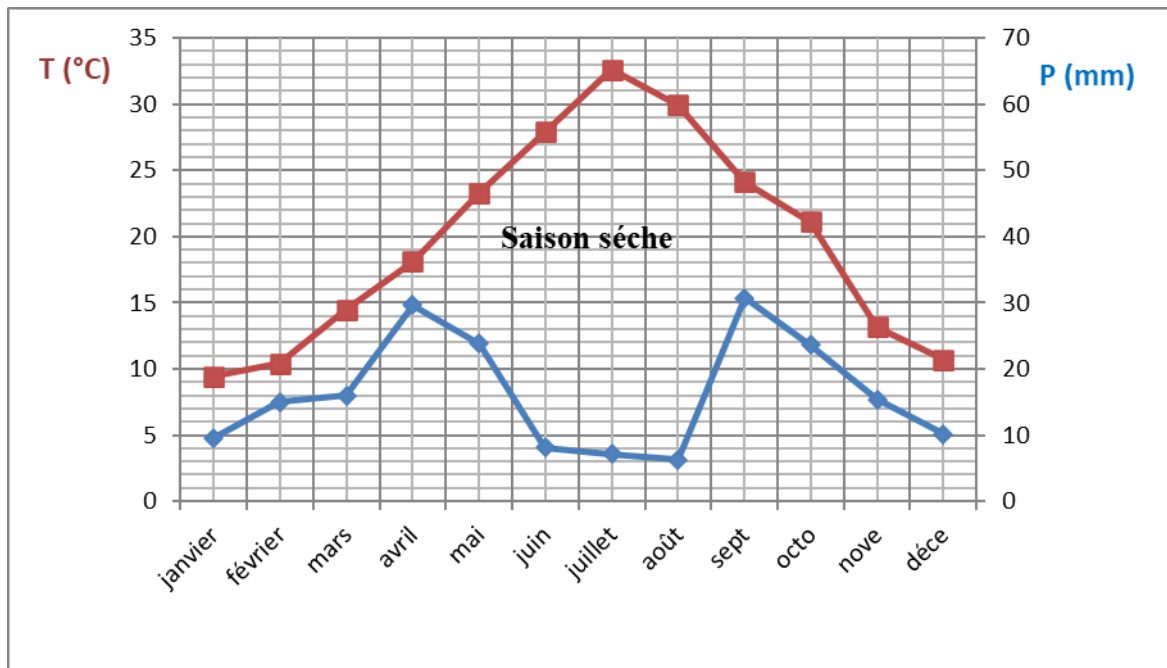


Figure n°11 : Diagramme ombrothermique de la zone de M'Cif la période 2000-2019 .

I.2.1.7.3. Climagramme D'Emberger

Le quotient pluviométrique d'Emberger (Q_2) permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une région donnée et de la situer dans le Climagramme d'Emberger. C'est un quotient qui est fonction de la température moyenne maximale (M) du mois le plus chaud, de la moyenne minimale (m) du mois le plus froid et de la pluviosité moyenne annuelle (P). Ce quotient est d'autant plus élevé que le climat de la région est humide (**Emberger, 1971**). Il est calculé par la formule suivante :

$$Q_2 = P \times 3,43 / (M - m)$$

Q_2 : Le quotient pluviométrique d'Emberger.

P : précipitations moyennes annuelles en mm.

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud exprimé en °C.

m : moyennes des températures minimales du mois le plus froid exprimé en °C.

$M - m$: Amplitude thermique extrême.

Les valeurs des paramètres Q_2 , P, M, sont placées dans le tableau n°04

Tableau n°07 : Les valeurs des paramètres Q_2 , P, M, enregistrées pour la zone de M'cif durant la période 2000-2019

Paramètre	P (mm)	M (°C)	m (°C)	M - m	Q_2	Etage Bioclimatique
Valeurs	165.2	44.8	-0.8	45.6	12.42	Aride

Dans le cas de notre zone d'étude, la valeur de ce quotient est $Q_2 = 12.42$, donc connaissant la moyenne des températures minimales du mois le plus froid ($m = -0.8^\circ\text{C}$), on peut donc placer la région de M'cif dans l'étage Aride inférieure sur le diagramme d'Emberger (Fig. 12).

Les différents indices d'aridité placent donc tous la station de M'cif dans un climat aride inférieure à hiver frais caractérisé surtout par une faiblesse des hauteurs annuelles des précipitations.

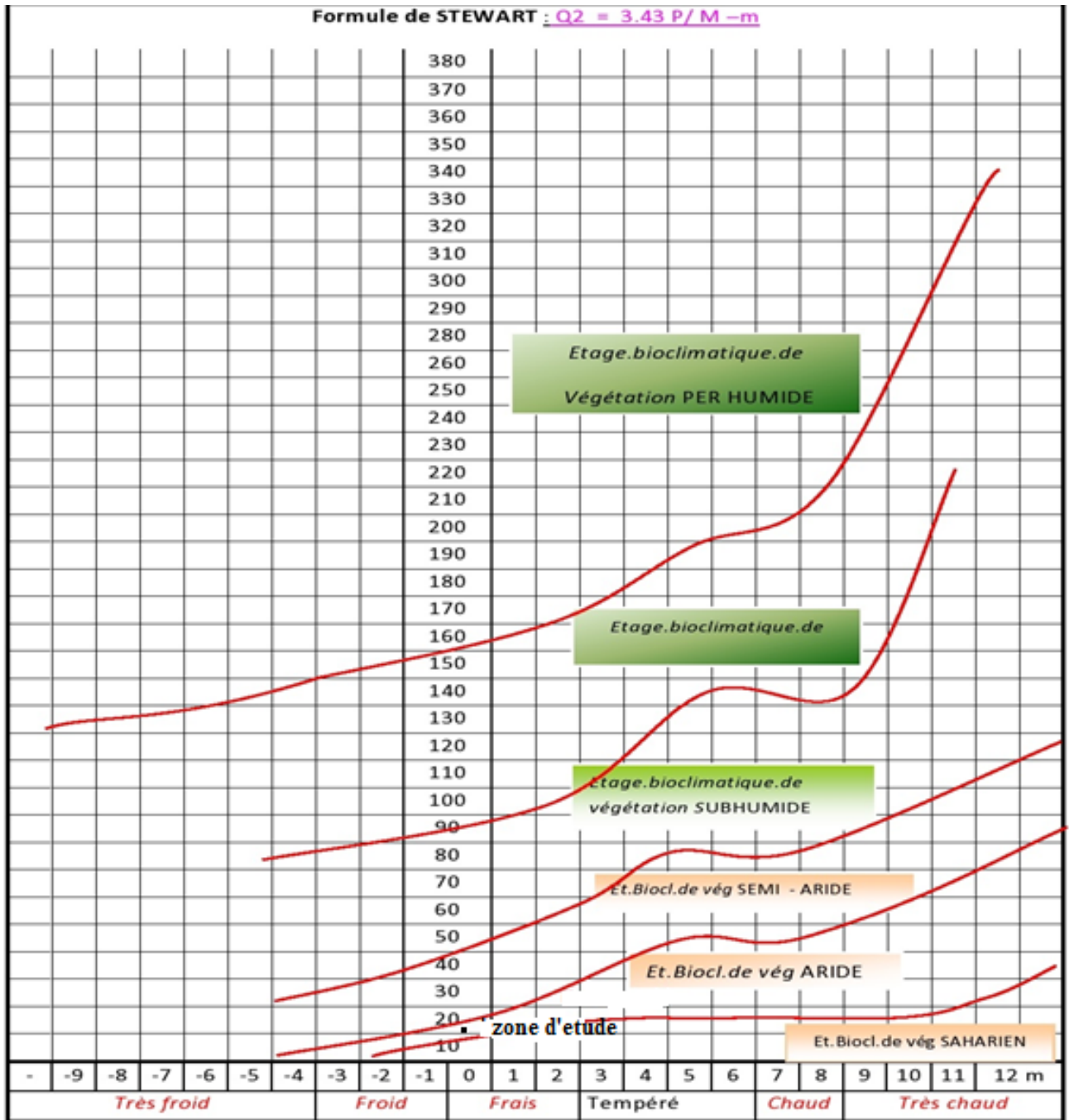


Figure n°12 : Climagramme d’Emberger avec une représentation de l’emplacement du climat de la zone d’étude (2000- 2019).

I.3. milieu écologique de la zone d'étude

I.3.1. Géomorphologie

Typiques des régions arides, les versants modèles dans le substratum géologique laissent apparaître très facilement leur structure en raison de la faible épaisseur des sols et la faible densité du couvert végétal (**Pouget, 1980**).

Trois unités morphologiques peuvent être distinguées dans la commune, il s'agit de :

I.3.1.1. Relief montagneux

Il est situé au sud-ouest de la commune de M'Cif. Il se caractérise par un relief montagneux moyen avec une altitude qui varie de 700 à 1000 m. Il s'agit d'une part d'un relief fort disséqué par une série de talwegs et chaabets qui déterminent de nombreuses vallées encaissées, et d'autre part d'un relief accidenté du fait des lignes de crêtes ou sommets de croupes allongées en toutes directions le long des versants, la pente est supérieure à 25 %.

Les points hauts du relief ou des djebels sont façonnés dans les roches dures calcaires plus ou moins dolomitiques et les grés. Ils forment des corniches, rectilignes sur des longueurs considérables.

I.3.1.2. Zone d'accumulation

Elle couvre de vastes superficies de part et d'autre de l'oued El Maleh et M'Cif. Il s'agit d'une plaine façonnée dans les formations du quaternaire récent et actuel se rapportant pour l'essentiel à des dépôts colluviaux et alluviaux relativement fins.

I.3.1.3. Zone d'ensablement

Sont strictement limitée à la plaine bordière du chott El-Hodna. Ce sont généralement des sables quartzeux, fins, de couleur ocre souvent chargée en matériel argileux.

Ces formations sont de type, d'âge et de nature différente, anciennes et fixées ou mobiles. Elles proviennent des grés barrémiens qui affleurent largement, ce qui explique leur origine. La morphologie des formations éoliennes rencontrées est différente, il s'agit de nebkas et de micro dunes. Les nebkas sont des accumulations de sable éolien arrête par des touffes de végétation ou des blocs rocheux.

I.3.2. Topographie

La topographie de la commune est caractérisé par :

- ✓ Une zone de la plaine d'une grande superficie et une faible altitude comprise entre 400 et 500 m, et une faible pente de 0.3 et une partie du Chott El-Hodna.

- ✓ Une zone montagneuse concerne les massif de Djebel M'harga qui s'étend du sud à l'est de la limite de la commune elle est caractérisé par une forte altitude comprise entre 500 et 900 m et une forte pente entre 20 et 60%, cette zone joue un rôle important dans la protection contre les vents de sable notamment dans la création d'une micro climat nécessaire pour une bonne exploitation agricole dans la région

Tableau n° 08 : représente la répartition des superficies par classe de pentes.

Classe	Superficies (ha)	Superficies (%)	Observation
0-----3	48070	80	Favorable au développement agricole
3-----12,5	5980	10	Favorable a l'aménagement pastoral
12,5-----25	1302	3	Domaine des parcours et l'arboriculture
> 25	3968	7	Vocation naturelle pastorale
Total	59320	100	

Source : Bneder (2005)

Les terrains a faible pente sont localisés au niveau de la plaine alluviale d'oued M'cif, et représente 90% de la commune.

Les hautes piémonts et montagne, occupent la partie Sud de la commune avec seulement 10% de la superficie totale.

I.3.3.Ressources pédologiques

Les différentes unités pédologiques identifiées sont décrites ci-après (Voir la figure n° 13).

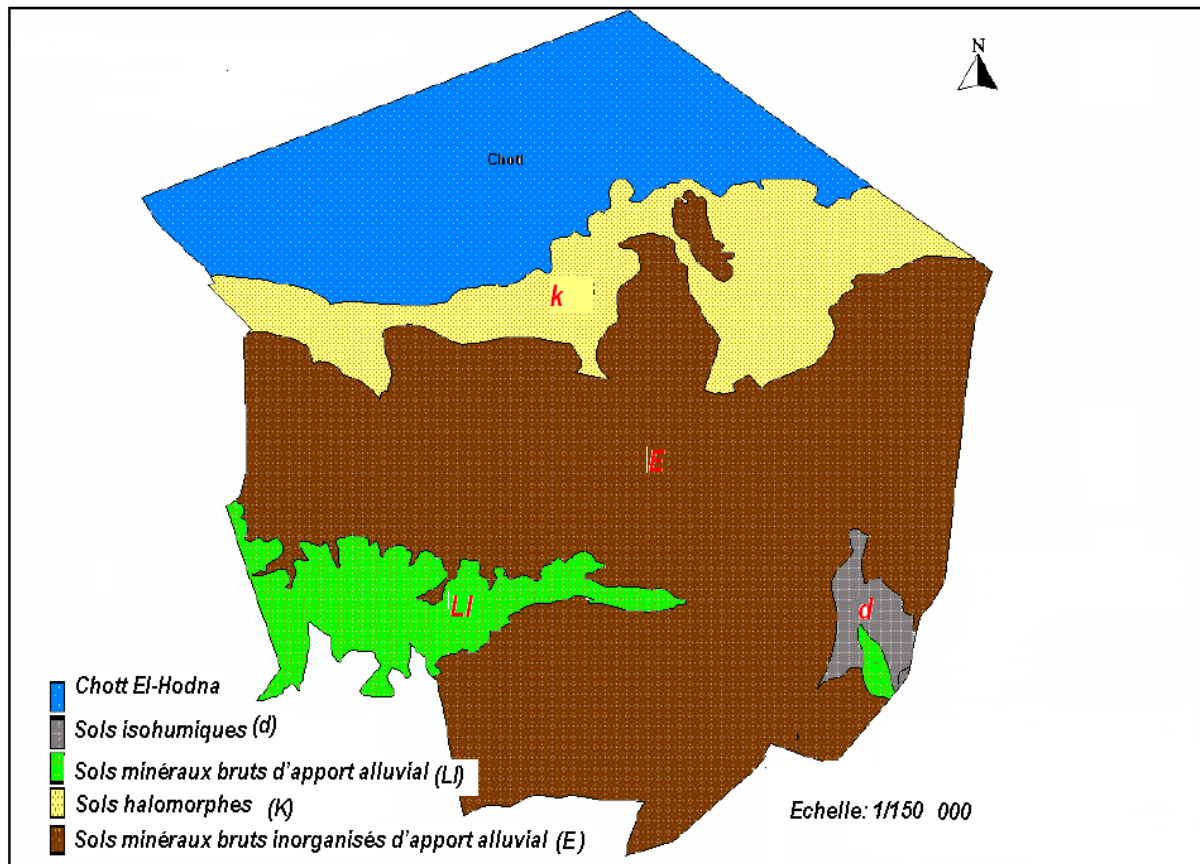


Figure n° 13 : Carte des unités pédologiques de la commune de M'Cif (Bneder ,2005).

I.3. 3.1. Les sols minéraux bruts

A. Lithosol

Ils sont répandus sur les versants et sur les collines au pied des montagnes. Morphologiquement ils se caractérisent par un affleurement de roches, ces sols sont recommandés pour le reboisement et pour la conservation des sols.

B. Sols minéraux apport alluvial

Ces sols sont granuleux et pierreux souvent affectés par les sels, ils sont soit cultivés, soit reboisés.

C. Sols minéraux inorganisés d'apport

Ils occupent la région du R'mel (sable), ils ont une couleur jaune brunâtre à brun jaunâtre.

Les sols minéraux bruts inorganisés doivent être essentiellement affectés pour le pâturage et la fixation des micros dunes.

I.3.3.2. Les sols peu évolués**A. Sols peu évolués d'apport alluvial modal**

Les sols peu évolués d'apport alluvial modal sont considérés comme étant d'excellents sols agricoles en sec ou en irrigué et leur productivité agricole pourrait augmenter par des pratiques agricoles rationnelles (irrigation, labour) d'autant plus qu'ils bénéficient des eaux d'épandage de crues et des irrigations, engrais azoté et les phosphates sont à recommander.

B. Les sols peu évolués xériques

Ce sont des sols d'apport éolien, répartis généralement dans la région du R'mel du point de vue de leur aptitude, ces sols ne présentent pas de grandes potentialités, il est recommandé de laisser ces sols pour les parcours, ils peuvent être aptes à l'irrigation, mais ils nécessitent des moyens de travaux d'amélioration énormes.

I.3.3.3. Sols isohumiques**A. Sierozems**

Ces sols à pédonculaire frais pendant la saison pluvieuse. Ils sont profonds, brun à jaune rougeâtre, à une texture moyenne à grossière

Chimiquement, ces sols peuvent être calcaires avec un taux qui augmente en la profondeur, ainsi que le gypse et ils peuvent être salés, leur CEC est faible à moyenne.

Leurs aptitudes culturales sont variées, ils sont très bons ou moyens pour les cultures céréalières fourragères et maraichères, ils sont à exclure pour les arbres fruitiers.

Dans le cas de sierozems salés et gypseux, ces sols devront être utilisés comme parcours et pour la fixation des dunes dans la région du R'mel.

I.3.3.4. Sols hydromorphes

Les sols rencontrés dans la commune de M'Cif sont des sols hydromorphe à encrouement et à croute gypseuses.

Leurs caractéristiques chimiques réduisent énormément leurs potentialités agricoles, il est donc préférable de les utiliser comme parcours.

I.3.3.5. Sols halomorphes (salins et alcalins)

Ces sols sont très répandus dans la commune de M'cif. Ces sols sont impropres à l'agriculture, même leur mise en valeur en irrigué nécessite des moyens énormes, il est donc préférable de les conserver pour les parcours d'autant plus que la région du Hodna (commune M'Cif) est vocation d'élevage ovin.

I.3.4. Ressource Hydriques

I.3.4.1. Les eaux souterraines

La nappe quaternaire d'El Hodna constitue la principale nappe de la commune de M'cif ces grandes potentialités en eaux sont mal exploitées (forage illicite, surexploitation de la nappe), selon les données de (A.N.R.H, 2006). de la wilaya de M'sila il existe 100 forages illicites destinés à l'agriculture.

L'alimentation en eau potable se fait par l'exploitation de trois (03) forages, mais le nombre reste insuffisant pour les besoins de la population locale.

Tableau n°09: caractéristiques des ressources en eaux souterraines .

eaux souterraines	nombre	profondeur	Débit
Puits	10	20 m	3l/s
Forage	3	16 m	49l/s

Source : A.N.R.H (2006).

I.3.4.2. Les eaux de surface

La commune de M'Cif est traversée par un réseau hydrographique peu développé avec seulement oued de M'Cif qui déverse dans le chott.

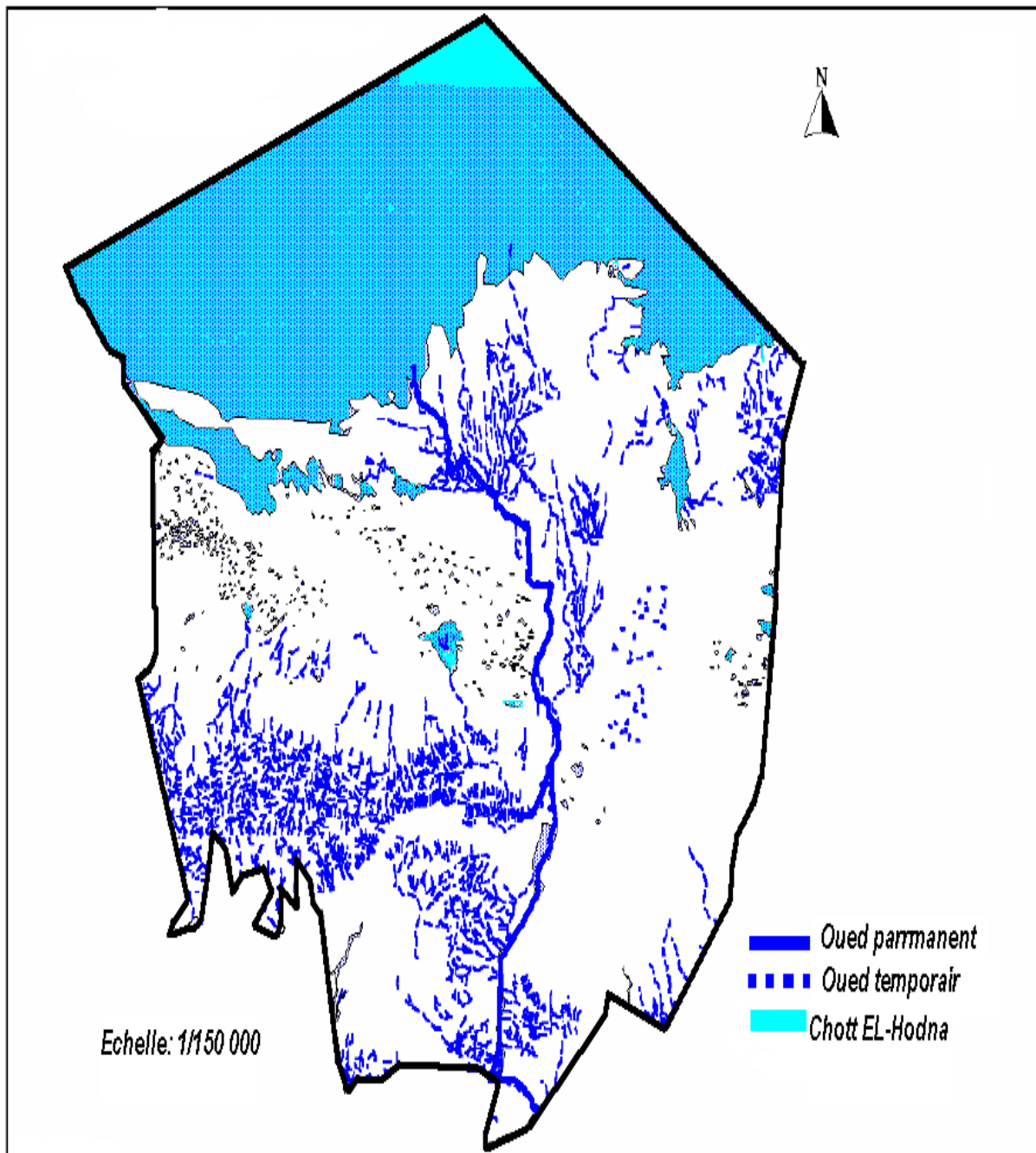


Figure n° 14: Carte du réseau hydrographique de M'Cif (Bneder ,2005).

I.3.5. Occupation du sol

Selon la carte de l'occupation du sol réalisée par conservation des forêts les sols de la zone d'étude peuvent être regroupés dans le tableau n° 10 :

Tableau n° 10 : Occupation du sol

M'cif	Terres cultivées	Parcours steppiques	Parcours sahariens	palmeraie	Chott	Maquis clairs
	6518 ha	4584 ha	30846 ha	25,3 ha	17099 ha	272 ha
	11%	8%	52%	0,04%	28%	0,47%

Source : Bneder (2005)

I.3.5.1. Parcours sahariens

Les parcours occupent la majeure partie du territoire de la commune de M'cif avec 30846 ha soit 52% de la superficie

Ces parcours sont composés des espèces suivantes : *Arthrophytum schmittianum* , *Salsola vermiculata* , *Thymelea microphylla* , *Artemisia herba alba* , *Suaeda mollis*, *Tamarix articulata*, *Colocynthis vulgaris*, *Peganum harmala*, *Ziziphus lotus*, *Aristida pungens* .

I.3.5.2. Parcours steppiques

Les parcours de la commune occupent une aire de 4584 ha soit 8% de la superficie totale de la commune. Ils sont composés des espèces suivantes : *Juniperus phoenicea*, *Stipa tenacissima*, *Astragalus armatus*.

I.3.5.3. Chott

Avec une superficie de 17099 ha soit 28%, le chott d'el hodna occupe une bonne partie de la commune, toute cette partie est inapte à l'agriculture.

I.3.5.4. Terres cultivées

Composée essentiellement de culture annuelle (céréale), culture maraichère (tomate, piment) et quelque espèce arboricole (grenadier, abricotier et viticulture), toutes ces cultures occupent les alentours de chef-lieu de la commune, ils sont parfois en intercalaire avec le palmier dattier, ils représentent seulement 11% de la superficie totale.

I.3.5.5. Palmeraie

La superficie Phœniciculture est très faible avec un pourcentage de 0,04%, cette palmeraie se situe aux alentours du chef-lieu de la commune.

I.3.5.6. Maquis clairs

Les maquis résultent de la dégradation des forêts, avec une évolution régressive de l'espèce dominante et l'envahissement des terres par une végétation à base de *juniperus phoenicea* et

de *Stipa tenacissima*. Ces espèces occupent la partie accidentée de la commune avec une superficie de 271 ha soit 0,47%.

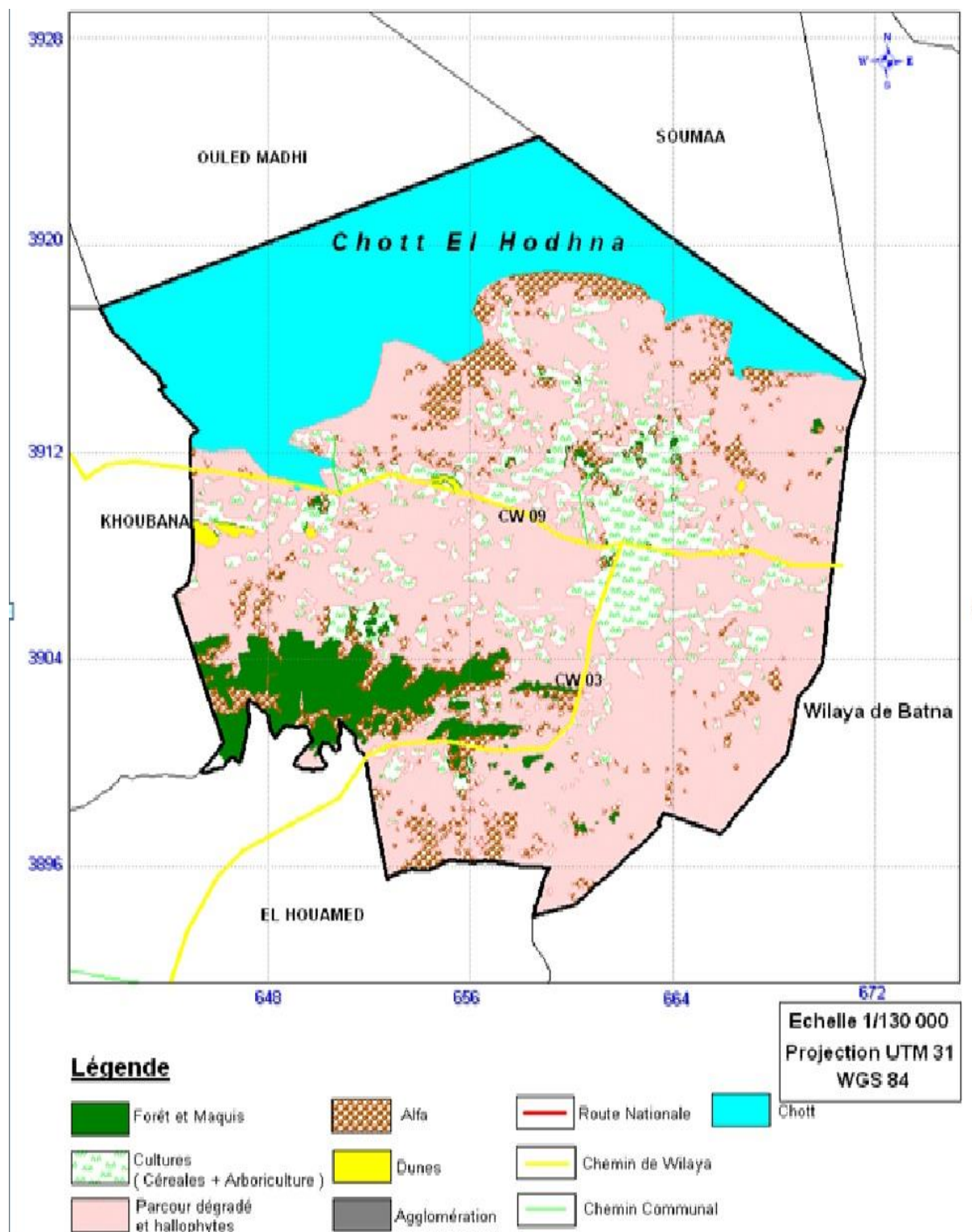


Figure n° 15 : Carte d'occupation du sol de M'Cif (Bneder, 2005).

I.3.6. Le secteur agricole

La vocation agropastorale de la commune laisse les populations locale d'associer l'agriculture à l'élevage.

I.3.6.1. Production végétale

La production agricole, au niveau de la région de M'Cif ainsi que, la répartition des cultures est mentionnée dans le tableau 11 suivant ;

Tableau n°11 : Données statistiques concernant les productions Végétales

Productions végétales		Superficies/ nombre	Production qx
les exploitations	les exploitations collectives	/	//
	les exploitations individuelles	156	
	Les exploitations régénération APFA	270	
	les exploitations franchisées	/	
	les exploitations GCA	63	
	les exploitations privées	361	
	Total	850	
La superficie	La zone arable	9739	//
	Irrigués	2278	
	Arrosage avec spray	481.5	
	Arrosage goutte à goutte	690	
	Arrosage par immersion	1109	
Céréales	Blé dur	210 Ha	17 -20
	Blé tendre	10 Ha	15-20
	Orge	1096 Ha	18

	Avoine	75 Ha	//
fourrages	Orge verte	1300 ha	25-30
	Millet Sorgo	10 ha	
	luzerne	124ha	
	L'avoine verte	70 ha	
	Totale de fourrage vert	1504 ha	
	Totale d'alimentation sèche	1171 ha	
maraichages	Pommes de terre	19.5 ha	
	Oignons	36 ha	
	Tomate	03 ha	
	L'ail	37 ha	
	Poivre	09 ha	
	carottes	73 ha	
	courgette	//	
	Laitue	24 ha	
	Navet	04 ha	
	Haricot	10 ha	
	Autres légumes	12 ha	
Les arbres fruitiers	Abricotier	623 ha	70
	Prunier	15 ha	25
	Pêcher	20 ha	/

	Pommier	5 ha	40
	Poirier	110 ha	40
	Grenadier	10 ha	35-50
	Olivier	621 ha	6-10
	La figue	05 ha	/
	Autres	17.5 ha	/

Source : D.S.A(2019)

Les productions et les superficies déclarées par les services agricoles montrent que les niveaux de rendement obtenus sont faibles.

L'arboriculture dans la zone d'étude reste insignifiante mais pas négligeable. Il faut noter que le climat chaud de la région ne peut accepter que quelques espèces rustiques telles que l'abricotier, l'amandier, grenadier, pommier, l'olivier et le figuier etc....

Ce qu'il faut retenir à notre sens ce sont les changements qui s'y opèrent dans le milieu agro-pastoral et la tendance à rechercher l'équilibre économique.

Mais il y a lieu de signaler que l'approche arboricole s'inscrit dans le cadre d'un équilibre écologique, puisque ces plantations des arbres fruitiers ont été installées pour contribuer à la lutte contre la désertification.

I.3.6.2. Production animale

La vocation de la commune en matière d'agriculture est l'élevage ovin. Elle dispose d'un effectif important en matière de production animale.

Les parcours et parcours sahariens constituent les sources principales de l'alimentation du cheptel.

Tableau n°12 : Répartition des effectifs du cheptel .

Désignation		Nombre de tête
Ovin	Mouton	30100 têtes
	la brebis	25810 têtes
Bovin	Vaches	1030 têtes
	vaches laitières	690
Caprin	Chèvres	2367 têtes
	la chèvre	1205 têtes
Élevage de volaille	Poulet à la viande	//
	Poulet aux œufs	//
	Dinde	//
	Éclosion de poulet de viande	//
	Œufs à couvrir	//
	Éclosion de dinde	06/38000
Camelin		105 têtes
Chevaux		10 têtes
Nombre de ruches des abeilles		39 ruches
Nombre d'écuries		184

Source : D.S.A(2019).

I. 4. Milieu socioéconomique de la zone d'étude

I. 4.1. Démographie

Selon les dernières statistiques, le nombre de population totale de la commune de M'Cif est estimé à 15978 habitants à l'an 2019, cela donne une densité de 42 H/km²

Le tableau dresser ci-dessous expose l'évolution du nombre de la population dans la commune d'études durant la période 1966-2019.

Tableau n°13 : Evolution de la population de M'Cif entre 1966 et 2019.

Année	1966	1977	1987	1998	2008	2019
Nbr de pop	2621	8706	7775	10743	12301	15978

Source : DPSB(2019).

La population de cette commune est passée de 2621 habitants en 1966 à 15978 habitants en 2019, soit une augmentation absolue de 13366 habitants.

L'évolution de la population montre une croissance démographique faible.

I. 4.2. Les institutions publiques

Le tableau suivant (n°14) recueille les différentes institutions existantes au niveau de la zone d'étude.

Tableau n°14 : Les institutions publiques dans la commune de M'Cif

Etablissement	Primaire	CEM	Lycée	Centre sanitaire	Pos	marché
Nombre	09	03	01	2	2	1

Source : (DPSB2019).

En termes d'infrastructures la zone de M'Cif compte au total 13 établissements scolaires. Ces établissements scolaires sont à majorité primaire (09), 2 centres de santé, un marché, et deux bureaux postaux.

I. 4.3. Commerce

Le commerce au niveau de la zone d'étude et s'articule sur trois types d'activités qui sont réparties comme suit :

- Le commerce gros et détail avec un 118 opérateur.
- Services avec un 95 opérateur.
- Activités industrielles avec un 27 opérateur. (**DPSB,2019**).

I. 4.4. Activités économiques

Les activités économiques exercées par la majorité des habitants de la zone d'étude sont basées essentiellement sur l'agriculture et l'élevage, celle-ci considérée comme la source principale de revenus.

La vocation agropastorale de la commune laisse les populations locales associer l'agriculture à l'élevage.

I. 4.5. Infrastructures de base

I. 4.5.1. Réseau routier

Les principales routes qui organise et facilite le déplacement des habitants au niveau de la commune de M'cif est comme suite

- Le chemin de la wilaya N° 09
Ile relire la commune de m'cif à la commune de Khoubana et la commune de Maarif a partir de la route nationale N° 45
- Le chemin de la wilaya N° 03
Le chemin relire la commune de m'cif à la commune de Ben s'rour (**Yahi et Righi. 2017**).

A large, light green thought bubble outline is centered on the page. Inside the bubble, the word "méthodologie" is written in a bold, black, serif font with a subtle drop shadow. At the bottom left of the main bubble, there are three smaller, overlapping circles of the same green color, arranged in a descending spiral pattern.

méthodologie

Chapitre II : Méthodologie

Ce chapitre présente la manière de procéder pour obtenir les résultats ainsi que la démarche suivie dans le travail.

Pour que cette recherche soit plus claire et plus complète, et pour répondre aux questions soulevées, cette méthodologie a été élaborée à partir des données dont nous disposions pour aboutir à des résultats efficaces, il nous fallait donc étudier la question des terres agricoles.

Que nous déterminions la méthode appropriée pour la recherche, qui est la méthode descriptive et analytique.

1-1- Objectifs de l'étude

C'est une analyse descriptive a pour but d'analyser les manifestations de la dégradation des terres, liée à la désertification, dans la communauté de M'Cif. L'analyse consiste à mesurer les effets de la dégradation ainsi que les conséquences que celle-ci affecterait sur les conditions de vie des exploitants. Cependant, l'accent est mis plus sur l'analyse des effets de la désertification des terres au plan écologique mais surtout sur le cadre de vie des populations dont leur activité principale est liée à l'agriculture.

1-2- Le choix de la région d'études

Le choix des régions enquêtés est justifier par:

- La situation géographique de la région.
- Le climat aride qui favorise l'accentuation de ce problème (désertification).
- La dégradation des terres.
- L'érosion éolienne et hydrique.
- L'ensablement remarqué pendant pas mal des jours au cours de l'année.
- L'existence des moyens de lutte contre ce phénomène au niveau de notre zone d'étude.

1-3- Démarche méthodologique

Dans le cadre de cette présente étude, la méthodologie adoptée s'articule autour de plusieurs étapes : de la revue documentaire en passant par la phase de terrain jusqu'à l'analyse et le traitement des données recueillies.

1-3- 1 Recherche bibliographique

La collecte des informations sur toute la région fait par une prise de contact avec la **DSA**, **ANRH** et les différentes sources disponibles qu'elles soient écrites : manuscrits officiels publics, fonds documentaires divers : cartographie, ouvrages, périodiques, documents relais ; et enfin des sources statistiques ou non transcrites telles que : les sources orales, les images etc...

1-3- 2 L'élaboration du questionnaire d'enquête

Le questionnaire est une suite de questions standardisées destinées à normaliser et à faciliter le recueil de témoignages. C'est un outil adapté pour recueillir des informations précises auprès d'un nombre important de participants. Les données recueillies sont facilement quantifiables (excepté lors de questions ouvertes).

Il est établi d'une façon assez large permettant le recueil d'un maximum d'informations sur la désertification dans la zone de M'Cif. (Voir Annexe 02)

1-3- 3 - Pré-enquête

Pour arriver à l'objectif d'une telle étude, il est judicieux d'adopter une démarche en prenant en considération la spécificité de la région, la zone et l'exploitation agricole ainsi que la vie socio-économique et culturelle des agriculteurs (**Ababsa, 1993**).

L'étape de la pré-recherche est une phase exploratoire, se fait sous forme d'entretiens ouverts et observations auprès d'exploitants qui sont concernées par la problématique

Elle permet de confirmer et adapter le questionnaire pour se familiariser de la façon la plus complète possible avec le sujet.

1-3- 4 - L'échantillonnage

Notre méthode non probabiliste de collecte des données est basée sur des techniques d'enquêtes raisonnées évoquées précédemment. Le choix est porté sur les populations paysannes en raison de l'activité agricole dont les rendements subissent les effets de la désertification des terres.

L'échantillonnage couvre 16 exploitants soit 10% de la population totale (1224 exploitations selon la DSA) choisis au hasard, ont été administrés par des questionnaires d'enquête en vue de recueillir leurs opinions par rapport à ce phénomène de désertification qui cause des dommages à la productivité des terres agricoles.

La réalisation de nos enquêtes, nous avons choisis la période s'étalant entre 02 à 21 Septembre de l'année en cours (2020). En outre, les chances de rencontrer l'agriculteur seront plus grandes.

L'enquête dure environ 20 minutes avec chaque exploitant.

En raison de la grande dispersion des sites agricoles et des contraintes liées aux nombres des exploitations, temps insuffisants, manque des données ; la collection des informations a été effectuée de façon directe (entretien avec les exploitants ou leurs ouvriers) et indirecte.

Lors des visites sur sites des exploitations, des entretiens et des discussions ont été réalisés avec les agriculteurs ou leurs ouvriers à l'aide du questionnaire d'enquête.

1-3- 5 Résultats et Discussion et traitement et l'analyse des données

Cette étape traite les résultats fournis à partir l'échantillonnage et comprend les éléments suivants :

I-Identification :

- A. Sexe :
- B. Age
- C. Niveau d'instruction

II Manifestation du phénomène de désertification

A. Connaissance. Avez-vous eu connaissance ou senti la présence de la désertification dans

Votre milieu ?

- B. Si Oui ; comment pouvez-vous identifier le phénomène ?
- C. Comment pouvez-vous apprécier l'ampleur du phénomène dans votre zone ?
- D. Depuis combien d'années avez-vous senti les effets de la désertification sur les sols

Agricole ?

III Par rapport aux conséquences

- A. La désertification a-t-elle créé des effets négatifs sur la productivité des terres ?
- B. Si oui comment, pouvez-vous les justifier ?
- C. Par rapport au cadre de vie des populations selon vous quels sont les effets sentis par celles-ci ?
- D. Par rapport au cadre de vie des populations selon vous quels sont les effets sentis par celles-ci ?
- E. Selon vous l'exode rural est d'origine agricole ou autres ?
- F. Les exploitations de nouveaux espaces agricoles ont-elles générées des conflits ?
- G. Si oui, quel type de conflits s'agissent-ils ?

IV Relatives aux solutions en application

- A. Quelle solution technique avez-vous mise en place pour la lutte contre la désertification de vos terres ?

V Fixation biologique

- B. Selon vous les autorités compétentes ont-elles fait quelques choses pour lutter contre ce phénomène ?
- C. Si oui, quels sont les moyens employés ?
- D. d'autres structures non étatiques ont-ils intervenu dans la lutte contre la dégradation des terres ?
- E. Si oui, quelles sont ces structures ?
- F. Quels sont leurs moyens d'intervention ?
- G. Comment pouvez-vous apprécier leur mode d'intervention ?
- H. justifier votre réponse ?

VI Guide d'entretien adressé

1. Quelles sont les manifestations de la désertification dans la localité ?
2. Comment selon vous les populations subissent les effets de la salure en rapport avec l'exploitation agricole ?
3. Y a-t-il des solutions mises en place ? si oui lesquelles ? (programme, projet, ONG etc.)
4. Quelles appréciations faites-vous des moyens de lutte contre le phénomène ?
5. Quelles perspectives préconisées en vue d'une éradication définitive du problème ?

Après le procédé d'enquêtes par questionnaire, les données recueillies sont traitées à partir des logiciels spécifiques qui s'adaptent parfaitement à ce genre de recherche. Il s'agit du SPSS, pour l'analyse statistique avec la détermination de la distribution des fréquences des variables qualifiants les indicateurs de recherche.

1-4- Les limites de la recherche

Parmi les principales contraintes qui confrontés la démarche d'étude, surtout au niveau de la collection des données sont :

- confinement général (**covid 19**)
- Difficulté d'obtenir des données au niveau des différentes institutions, (données statistiques, production, données climatiques, cartes...);
- Manque des données fourni par l'agriculteur (nombre de parcelle, situation financière, l'aménagement...);
- L'absence des moyens et le transport ;
- Temps insuffisant ainsi que la nature vaste de ce sujet.



Troisième partie :
Résultats et
Discussions

III-1- Identification du phénomène de la désertification

III-1- A. Identification selon le sexe

Tableau n° 15 : Nombre des personnes interrogées par sexe

	Effectifs	Pourcentage %
Homme	111	95,7%
Femme	5	4,3%
Total	116	100,0%

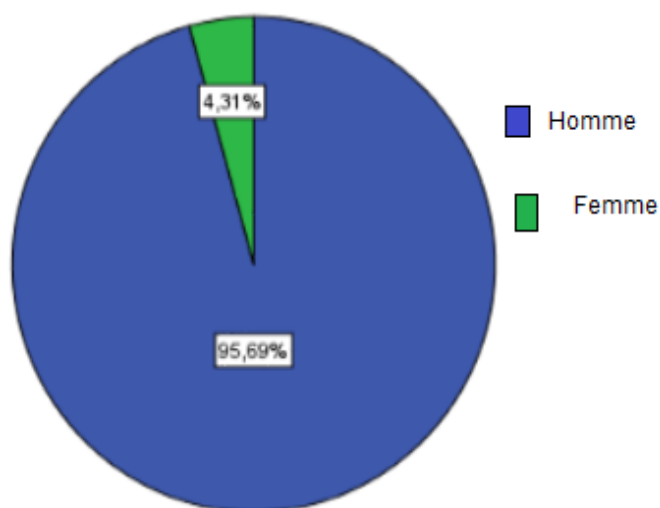


Figure n°16 : Nombre des personnes interrogées par sexe .

D'après le tableau n° 15 et la figure n°16 on remarque qu'il y a une grande différence en nombre de personnes qui ont participé à l'enquête entre les deux sexes, où le nombre du sexe masculin est le plus participé avec un pourcentage de 95,7%.

III-1- B. Identification selon la tranche d'âge

Pour différencier les catégories d'âges, trois classes d'âge sont pris en considération :

Jeune (entre 18 et 29 ans)

Adulte (entre 30 et 49 ans)

Vieux (+ de 50 ans)

Tableau n° 16 : Nombre des personnes interrogées selon la tranche d'âge

âge	Effectifs	Pourcentage%
. Jeune (entre 18 et 29 ans)	18	15,5%
Adulte (entre 30 et 49 ans)	48	41,4%
Vieux (+ de 50 ans)	50	43,1%
Total	116	100,0%

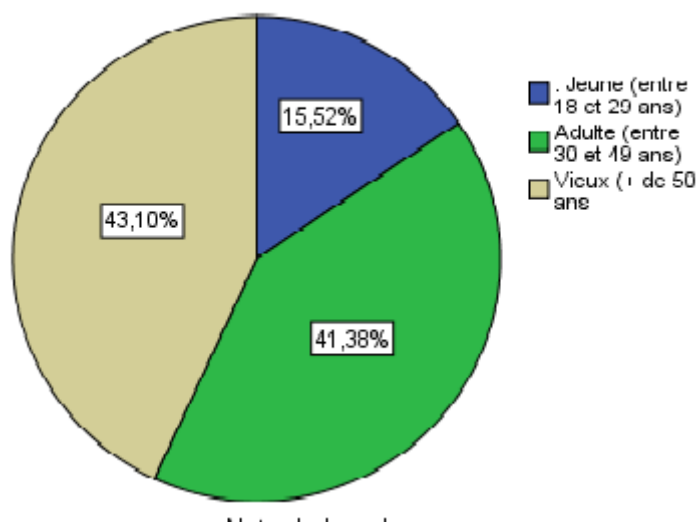


Figure n°17 : Nombre des personnes interrogées selon la tranche d'âge

Le tableau n°16 regroupe les différentes tranches d'âges qui sont participés à l'enquête. D'après ce tableau et la figure n°17, on observe une participation des 3 tranches

Troisième partie : Résultats et Discussions |

d'âges avec une participation remarquable pour les tranches d'âge de plus 50 ans (43,10%) et celle entre 30 et 49 ans (41.38%) par contre une participation moyenne pour la tranche d'âge entre 18 et 29 ans (15,52%)

Il apparaît que l'agriculture dans la région étudiée est pratiquée par des personnes âgées beaucoup plus que par des jeunes. Ce résultat peut être expliqué par l'occupation des jeunes par d'autres activités plus rémunératrices (entreprise, commerce, administration...) et par le manque des moyens et des savoir-faire où cette domaine nécessite une certaine expérience et des moyens financiers, que ne possèdent pas encore les jeunes.

III-1-C. Identification selon le niveau d'instruction

Tableau n° 17 : Nombre des personnes enquêtées par niveau d'instruction .

	Effectifs	Pourcentage
Analphabétisme	13	11,2%
Primaire	37	31,9%
Moyen	32	27,6%
Secondaire	26	22,4%
Universitaire	8	6,9%
Total	116	100,0%

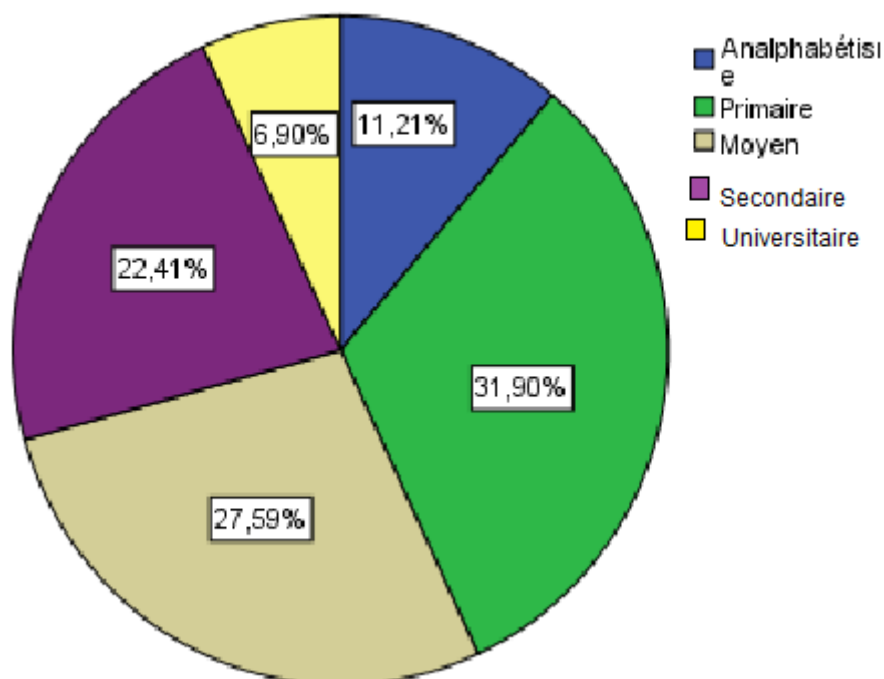


Figure n° 18: Nombre des personnes enquêtées par niveau d'instruction .

Le tableau n° 17 et la figure ci-dessus montrent que les individus enquêtés à des niveaux d'instruction divers, dont les niveaux les plus présentés est le niveau primaire avec un pourcentage de 31,9 %, puis le niveau moyen avec un pourcentage de 27,6 %, puis le niveau secondaire avec un pourcentage de 22,4 %, et le niveau le moins présenté est celle de niveau analphabétisme avec un pourcentage de 11,2 % et le niveau universitaire avec un pourcentage de 6,9 %.

III-2- Manifestation du phénomène de désertification

III-2-A. Connaissance de la désertification

Tableau n° 18: Connaissance de la désertification chez la population enquêtée selon les niveaux d'instruction

	Effectif					Total
	Analphabétisme	Primaire	Moyen	Secondaire	Universitaire	
Oui	13	37	32	26	8	116
Total	13	37	32	26	8	116

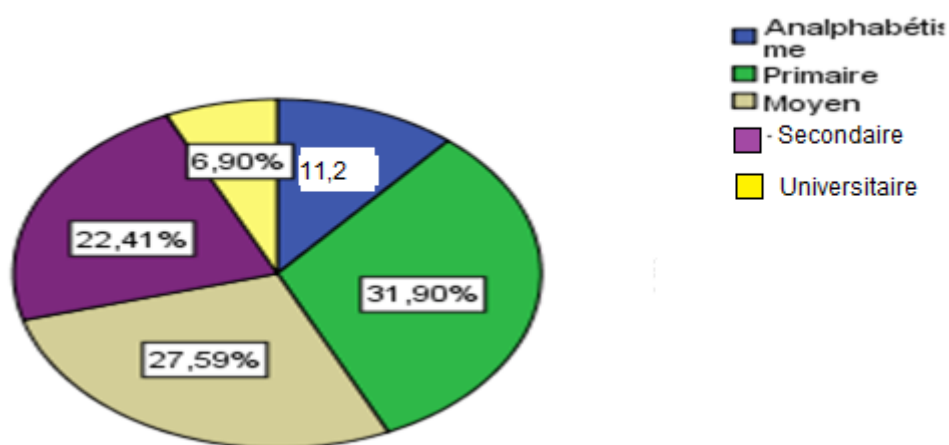


Figure n° 19 : Connaissance de la désertification chez la population enquêtée selon les niveaux d'instructions.

Selon le tableau dressé au-dessus (n° 18) et la figure n°19 on trouve que toute la population enquêtée selon le niveau d'instruction connaît le phénomène de la désertification avec des différentes de pourcentage pour chaque niveau d'instruction.

III-2-B. Indice d'identification de la désertification .

Tableau n° 19: Indice d'identification de la désertification chez les individus enquêtés.

	Effectifs	Pourcentage
Réduction du couvert végétal progressivement	81	54,4%
Appauvrissement des sols	14	9,4%
Apparition de couches de sable	54	36,2%
Total	149	100,0%

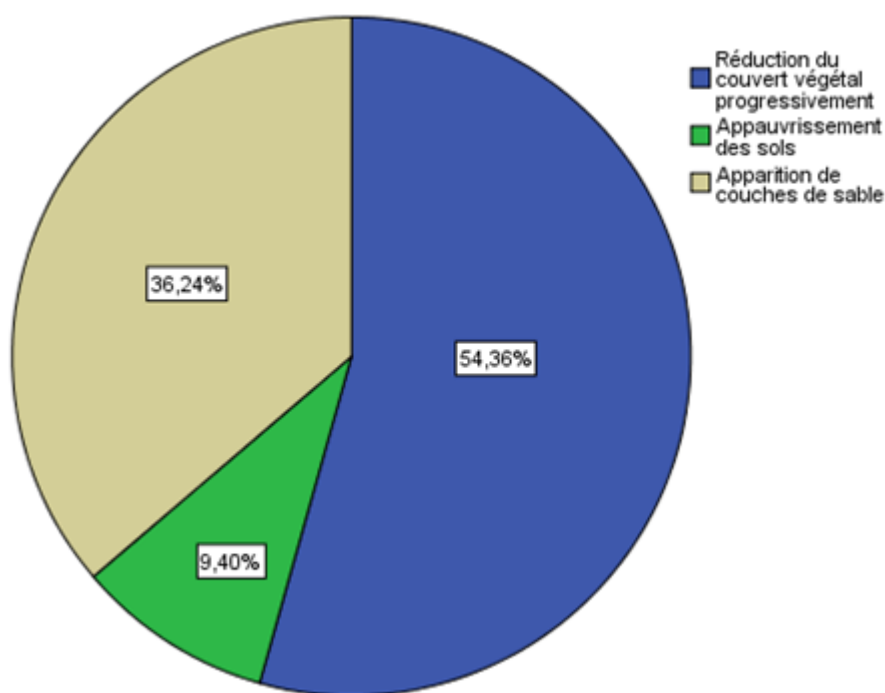


Figure n°20 : Indice d'identification de la désertification chez les individus enquêtés.

Le tableau n°19 et la figure n° 20montre que la réduction du couvert végétal progressivement représente la cause principal de ce phénomène(54,4%).

III-2-C. Evaluation du phénomène de la désertification.

Tableau n° 20 : Evaluation du phénomène de la désertification selon les structures d'âge.

					Total
		. Jeune (entre 18 et 29 ans)	Adulte (entre 30 et 49 ans)	Vieux (+ de 50 ans)	
Relativement lente	Effectif	0	0	2	2
	%	0,0%	0,0%	4,0%	1,7%
Lente	Effectif	2	4	3	9
	%	11,1%	8,3%	6,0%	7,8%
Rapide	Effectif	16	43	43	102
	%	88,9%	89,6%	86,0%	87,9%
Aucune réponse	Effectif	0	1	2	3
	%	0,0%	2,1%	4,0%	2,6%
Total	Effectif	18	48	50	116
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Le tableau n° 20 montres que la majorité des individus enquêtés des structures d'âge différente connaissent le phénomène de la désertification et leur évaluation ils disent que l'ampleur de ce phénomène est rapide avec un pourcentage de 87,9 %, et un pourcentage de 7,8 %, 1,7% disent l'ampleur de la désertification est lente, et relativement lent respectivement, et un pourcentage de 2,6 % sans aucune réponse sur leurs évaluation.

III-2-D. Chronologie de la désertification.

Tableau n°21 : Perception de la désertification chez les populations enquêtées

	Effectifs	Pourcentage%
10 ans	7	6,0%
15 ans	50	43,1%
20 ans	45	38,8%
autres à préciser	14	12,1%
Total	116	100,0%

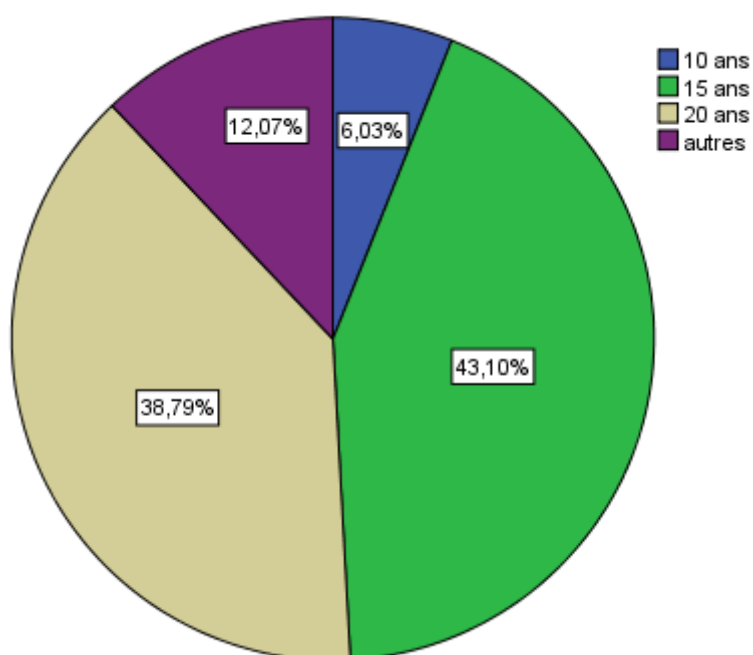


Figure n°21 : Perception de la désertification chez les populations enquêtées

Le tableau n° 21, et la figure n° 21 montre que le pourcentage de population enquêtée qui senti les effets de la désertification sur les sols agricoles depuis environs 15 ans est 43,10 %, et un pourcentage de 38,79% pour la population qui remarquée l’installation des effets de la désertification depuis 20 ans, par contre en trouve seulement 6,03 % de la population enquêté qui voir les effets de la désertification sur les sols agricole depuis 10 ans.

III-3- Conséquence du phénomène de la désertification

III-3-1. Impact sur la productivité des terres

Tableau n° 22 : Impact de la désertification sur la productivité des terres chez les populations interrogées selon le sexe.

				Total
		Homme	Femme	
Oui	Effectif	109	5	114
	%	98,2%	100,0%	98,3%
Non	Effectif	2	0	2
	%	1,8%	0,0%	1,7%
Total	Effectif	111	5	116
	%	100,0%	100,0%	100,0%

On constate d'après le tableau n° 22 que la plus part des individus interrogées est de sexe masculin qui remarque les effets négatifs de la désertification sur la productivité des terres agricole avec un grande pourcentage (98,3%). Ces effets se traduit par baisse des rendements agricoles, diminution des espaces de production ainsi déboisement de nouveaux espaces agricoles et ensablement des cultures.

III-3-2. Impact Socio-économique

III-3-2.1. Justification des effets de la désertification

Tableau n° 23 : Les différentes justifications des effets de la désertification par les populations interrogées.

	Effectifs	Pourcentage%
Baisse des rendements agricoles	22	14,1%
Diminution des espaces de production	63	40,4%
Déboisement de nouveaux espaces agricoles	64	41,0%
Ensemblement des cultures	5	3,2%
Autres	2	1,3%
Total	156	100,0%

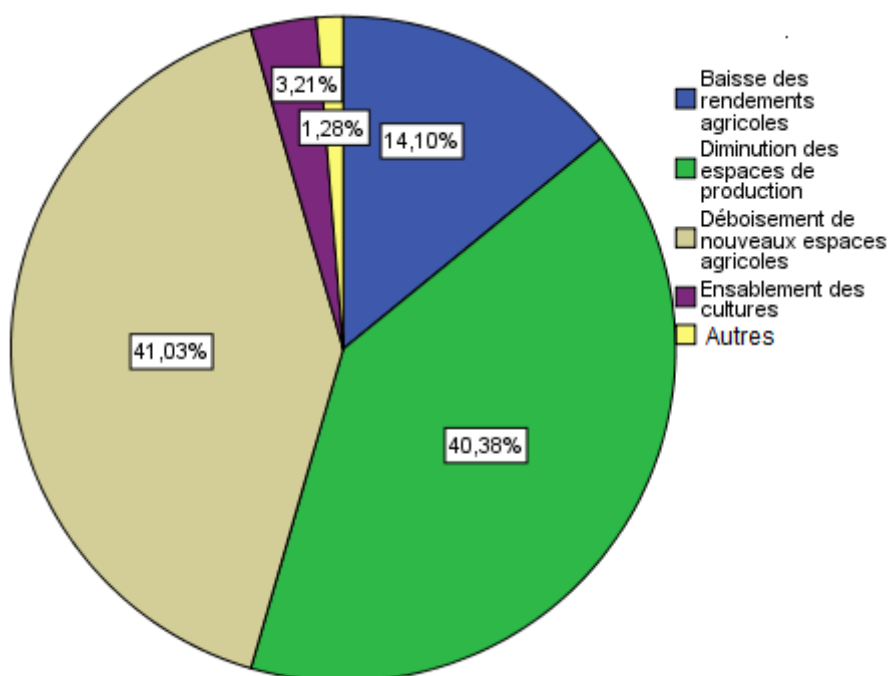


Figure n° 22 : Les différentes justifications des effets de la désertification par les populations interrogées.

Troisième partie : Résultats et Discussions |

Le tableau n° 16, et la figure n° 22 ils est permis de faire voir les différentes justifications des effets négatif de la désertification sur la productivité des terres agricoles par les populations enquêtés. Il est noté que les majorités de personnes interrogées traduit leurs justifications de ces effets par le déboisement de nouveaux espaces agricoles avec un pourcentage de 41,03% et la diminution des espaces de production avec un pourcentage de 40,38%, et quelques d'autres personnes traduits ces effets par la baisse des rendements agricoles (14,10%), ensablement des cultures (03,21%), et un pourcentage de 1,28% sans aucune réponse.

III-3-2.2. Effets de la désertification sur la population chez les individus interrogés

Tableau n° 24 : Effets de la désertification sur la population chez les individus interrogés selon les niveaux d'instructions.

						Total
	Analphabétisme	Primaire	Moyen	Secondaire	Universitaire	
Baisse des revenus agricoles	8	4	1	5	4	22
	61,5%	10,8%	3,1%	19,2%	50,0%	19,0%
Dégradation des conditions de vie	4	12	20	18	3	57
	30,8%	32,4%	62,5%	69,2%	37,5%	49,1%
Exode rural en hausse	1	21	11	3	1	37
	7,7%	56,8%	34,4%	11,5%	12,5%	31,9%
Total	13	37	32	26	8	116
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

D'après le tableau n°24, on voir que la dégradation des conditions de vie est le premier impact du phénomène de la désertification touchée par la population locale avec un pourcentage de 49,1 % dont le niveau d'instruction le plus représenté est le niveau secondaire , puis vient en deuxième place l'impact d'exode rural en hausse avec un pourcentage de 31,9 % où le niveau d'instruction le plus représenté est le niveau primaire, et puis l'impact de la baisse des

Troisième partie : Résultats et Discussions |

revenus agricoles vient en troisième place avec un pourcentage de 19 % où le niveau d'instruction le plus représenté est le niveau analphabétisme.

III-3-2.3.Appréciation de l'exode rural

Tableau n° 25 : L'appréciation de l'exode rural chez les individus enquêtés.

	Effectifs	Pourcentage%
Important départ par famille	80	69,0%
Peu de départ	25	21,6%
Faible départ	9	7,8%
Autres	2	1,7%
Total	116	100,0%

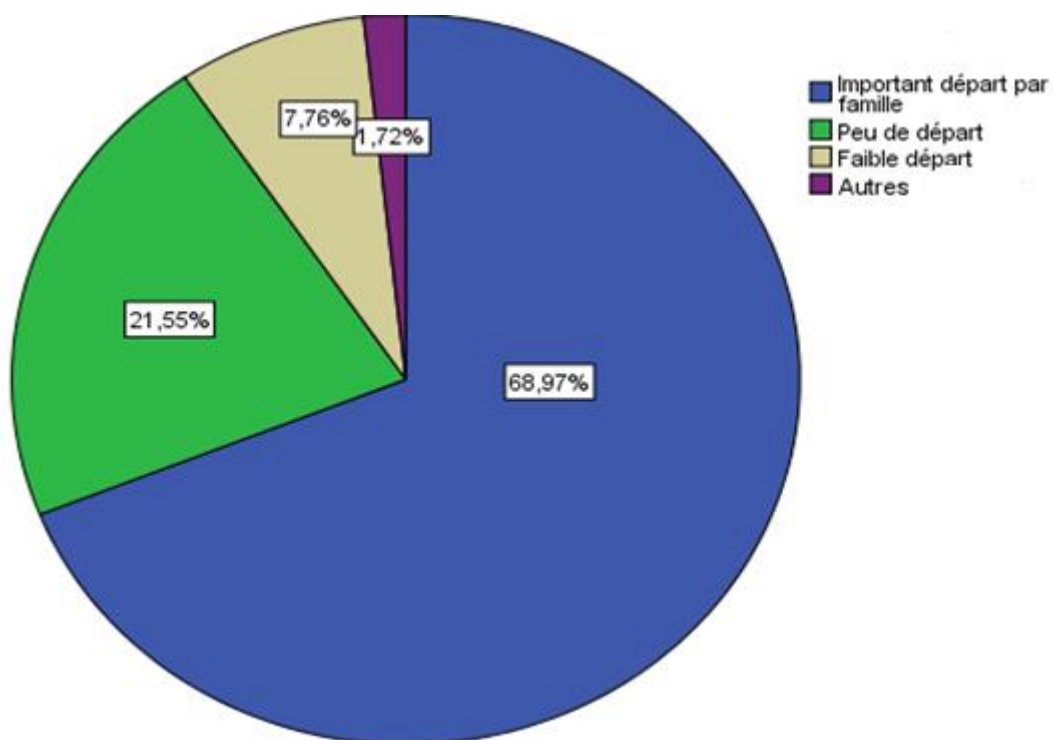


Figure n° 23 : L'appréciation de l'exode rural chez les individus enquêtés

Troisième partie : Résultats et Discussions |

Le tableau n° 25, et la figure n° 23 montre que la plus part des individus enquêtés apprécier l'exode rural par l'importance départ en famille vers les villes à cause de dégradation des conditions de vie touchés par le phénomène de désertification avec un pourcentage de 68,97 %.

III-3-2. 4. Origine de l'exode rural

Tableau n° 26 : Origine de l'exode rural selon la tranche d'âge.

					Total
		Jeune (entre 18 et 29 ans)	Adulte (entre 30 et 49 ans)	Vieux (+ de 50 ans)	
Oui	Effectif	3	5	2	10
	%	16,7%	10,4%	4,0%	8,6%
Non	Effectif	15	43	48	106
	%	83,3%	89,6%	96,0%	91,4%
Total	Effectif	18	48	50	116
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Selon le tableau n° 26 en remarque que la majorité de personnes interrogées quelques soit leurs tranche d'âge rendent l'exode rural à des origines non agricoles avec un pourcentage de 91,4%, contre un pourcentage faible égal à 8,6% qui rendent l'exode rural a des origines agricoles.

III-3-2. 5. conflit mise en valeur

Tableau n° 27 : Conflit mise en valeur selon le sexe.

			Total
	Homme	Femme	
Oui	103	4	107
%	92,8%	80,0%	92,2%
Non	8	1	9
%	7,2%	20,0%	7,8%
Total	111	5	116
	100,0%	100,0%	100,0%

D'après le tableau n° 27 on remarque que la majorité des individus interrogés de deux sexes montre que la désertification crée des conflits de mise en valeur avec un grand pourcentage est égal à 92,2% ce qui traduit que l'exploitation des nouveaux espaces agricoles a fait dans des conditions difficiles.

III-3-2. 6.1. Les types de conflits

Tableau n° 28 : les types de conflits

	Effectifs	Pourcentage%
Conflits entre agriculteurs et pasteurs	66	34,0%
Conflits entre agriculteurs eux même	71	36,6%
Conflits entre éleveurs ou pasteurs eux même	46	23,7%
Autres	2	1,0%
aucun répons	9	4,6%
Total	194	100,0%

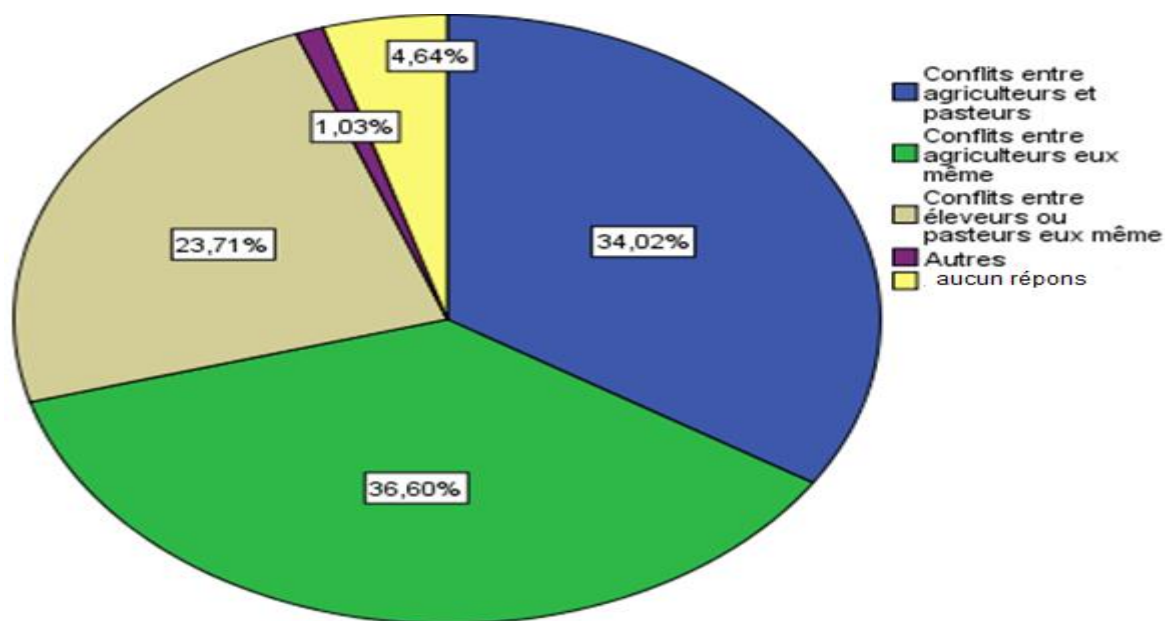


Figure n° 24 : les types de conflits.

Selon le tableau n° 28, et la figure n° 24, les réponses des gens enquêtés sur les types des conflits de mise en valeurs sont variées et diversifiées, il est noté que les conflits entre agriculteurs eux même, et les conflits entre agriculteurs et pasteurs sont les plus montrés avec un pourcentage de 36,60% et 34,02% respectivement, un pourcentage de 23,71% pour les conflits entre éleveurs ou pasteurs eux même et un pourcentage de 04,64 % pour les gens qui ne sont pas répondus et 01,03% pour d'autres conflits de mise en valeurs.

III-4- Relatives aux solutions en application

III-4-A. Moyen de lutte contre la désertification des terres.

Tableau n° 29 : Moyens de lutte utilisée contre la désertification des terres.

	Effectifs	Pourcentage%
aucun répons	10	8,62%
Maille plastique extrudée	1	0.86%
Fascines de pin d'Alep et de laurier rose	85	73,28%
Plaques d'éternités en fibrociment	1	0.86%
Pneus usés	16	13,79%
Plaques d'éternités en fibrociment	3	2,59%
Total	116	100,0%

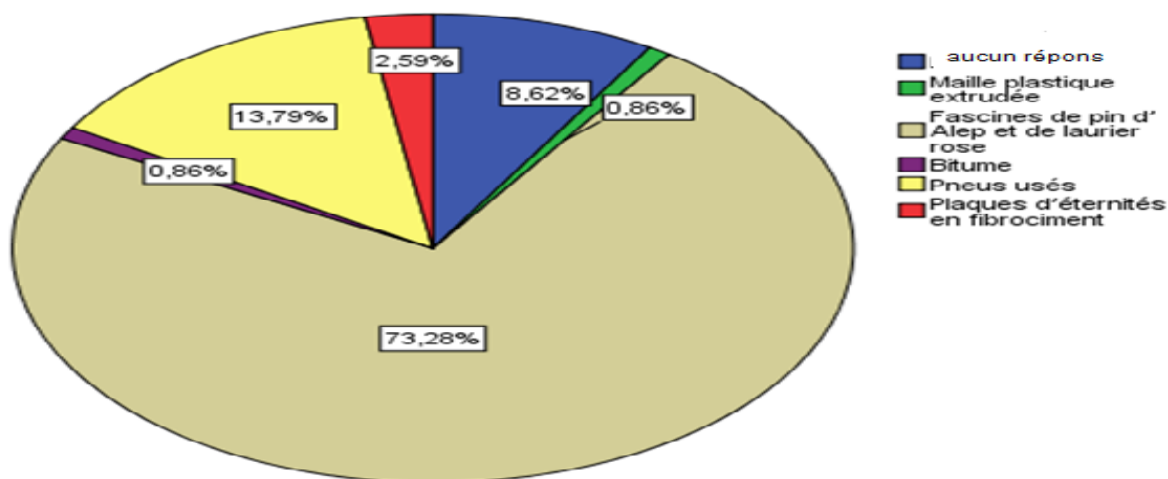


Figure n° 25 : Moyens de lutte utilisée contre la désertification des terres.

Selon le tableau n° 29, et la figure n° 25 on remarque que le moyen le plus utilisé dans la lutte contre la désertification est l'utilisation des fascines de pin d'Alep et de laurier (lutte biologique), qui est une haie vert est biologique avec un grand pourcentage qui est égal à

Troisième partie : Résultats et Discussions |

73.28%, puis vient les autres moyens tels que l'utilisation de pneus usés, maille plastique extrudée, plaques d'éternités en fibrociment, et des bitumes.

III-5- Fixation biologique

III-5-A. Les plantes utilisées dans la fixation biologique

Tableau n° 30 : Plantes utilisées par les agriculteurs dans la fixation biologique.

	Effectifs	Pourcentage%
<i>Atriplex sp</i>	48	41,15%
<i>Retama retam</i>	26	25,36%
<i>Lycium arabicum</i>	2	1,44%
<i>Medicago arborea</i>	1	0,48%
<i>Acacia farnesiana</i>	3	1,91%
<i>Tamarix articulata</i>	36	29,67%
Total	116	100,0%

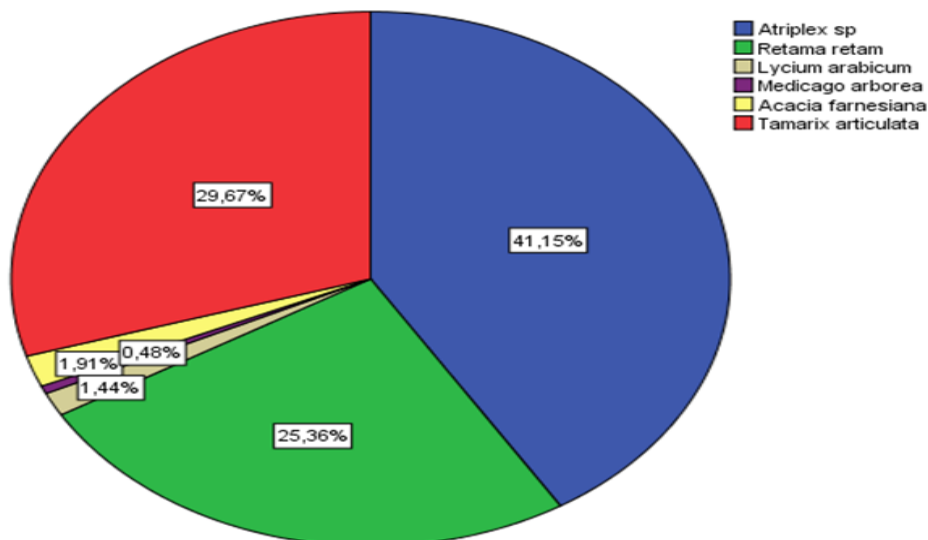


Figure n° 26 : Plantes utilisées par les agriculteurs dans la fixation biologique.

Troisième partie : Résultats et Discussions |

D'après le tableau n° 30, et la figure n° 26 on remarque que les espèces végétales les plus adaptés et utilisés dans la fixation biologique par les exploitants et les agriculteurs sont *Atriplex* (41,15%), *Tamarix articulata* (29,67%), *Retama retam* (25,36%)

III-5-B. Intervention étatique pour la lutte contre la désertification.

Tableau n°31 : Intervention étatique selon les tranches d'âge.

				Total
	Jeune (entre 18 et 29 ans)	Adulte (entre 30 et 49 ans)	Vieux (+ de 50 ans)	
Oui	14	36	43	93
Pourcentage%	77,8%	75,0%	86,0%	80,2%
Non	4	12	7	23
Pourcentage%	22,2%	25,0%	14,0%	19,8%
Total	18	48	50	116
Pourcentage%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Le tableau n° 31 montre que la majorité des individus enquêtés quelques soit jeunes, adultes, ou vieux détermine l'intervention de l'état dans la lutte contre le phénomène de la désertification par un pourcentage est égal à 80,2 %, contre un pourcentage de 19,8 % pour d'autres individus qui ne détermine pas l'intervention étatique dans la lutte contre le phénomène de la désertification.

III-5-C. Les moyens étatiques utilisés

Tableau n°32 : Les moyens étatiques utilisés pour la lutte contre la désertification selon les niveaux d'instructions.

						Total
	Analphabétisme	Primaire	Moyen	Secondaire	Universitaire	
Aucune réponse	10	7	2	2	3	24
	76,9%	18,9%	6,2%	7,7%	37,5%	20,7%
Microprojet	1	27	28	20	2	78
	7,7%	73,0%	87,5%	76,9%	25,0%	67,2%
Programme de lutte	2	3	2	4	3	14
	15,4%	8,1%	6,2%	15,4%	37,5%	12,1%
Total	13	37	32	26	8	116
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

D'après le tableau n° 32 on remarque que le moyen le plus utilisé par l'état dans la lutte contre la désertification chez les personnes enquêtées est le moyen de création des microprojets avec un pourcentage de 67,2%, dont les niveaux d'instructions les plus représentés est le niveau secondaire, moyen, et le primaire, par contre on trouve un pourcentage de 12,1 % pour les moyens d'établissements des programmes de lutte, dont le niveau d'instruction le plus représenté est le niveau universitaire.

III-5-D. Les structures non étatiques utilisées

Tableau n° 33 : Intervention non étatique dans la lutte contre la désertification selon le sexe.

			Total
	Homme	Femme	
Oui	4	1	5
Pourcentage%	3,6%	20,0%	4,3%
Non	101	4	105
Pourcentage%	91,0%	80,0%	90,5%
pas de réponse	6	0	6
Pourcentage%	5,4%	0,0%	5,2%
Totale	111	5	116
Pourcentage%	100,0%	100,0%	100,0%

Selon le tableau n° 33 on constate que la plus part des personnes interrogés chez les deux sexes montre que les structures non étatiques n'interviennent pas dans la lutte contre la désertification avec un pourcentage est égal à 90,5 %, et 4,3 % pour les personnes qui détermine l'intervention des structures non étatiques dans la lutte contre la désertification.

III-5-F. Les moyens d'intervention

Tableau n° 34 : Moyens d'interventions des structures non étatique.

	Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide
pas réponse	98	76,0%	76,6%
Activités génératrices de revenus	7	5,4%	5,5%
Activités agricoles de contre saison	5	3,9%	3,9%
Formation des paysans en pratique de lutte contre la désertification des terres	2	1,6%	1,6%
Appui technique aux collectivités locales	1	,8%	0,8%
Appui financier	2	1,6%	1,6%
Journées de vulgarisation	4	3,1%	3,1%
Choix des espèces	2	1,6%	1,6%
Sensibilisation sur charge pastorale	6	4,7%	4,7%
Autres à préciser	2	1,6%	1,6%
Total	129	99,2%	100,0%

Le tableau n° 34 montre que la majorité des individus interrogés ne répondent pas sur les moyens d'interventions des structures non étatiques dans la lutte contre la désertification par un grand pourcentage qui est égal à 76,6 %, et un pourcentage faible pour les moyens d'activités génératrices de revenus, appui technique aux collectivités locales, appui financier, journées de vulgarisations,

III-5-G. Appréciation le mode d'intervention des structures non étatiques.

Tableau n° 35:Appréciation le mode d'intervention chez la population enquêtes.

	Effectifs	Pourcentage%
ne répond pas	15	12,9%
Satisfaisant	1	0,86%
Peu satisfaisant	87	75,0%
Non satisfaisant	13	11,21%
Total	116	100,0%

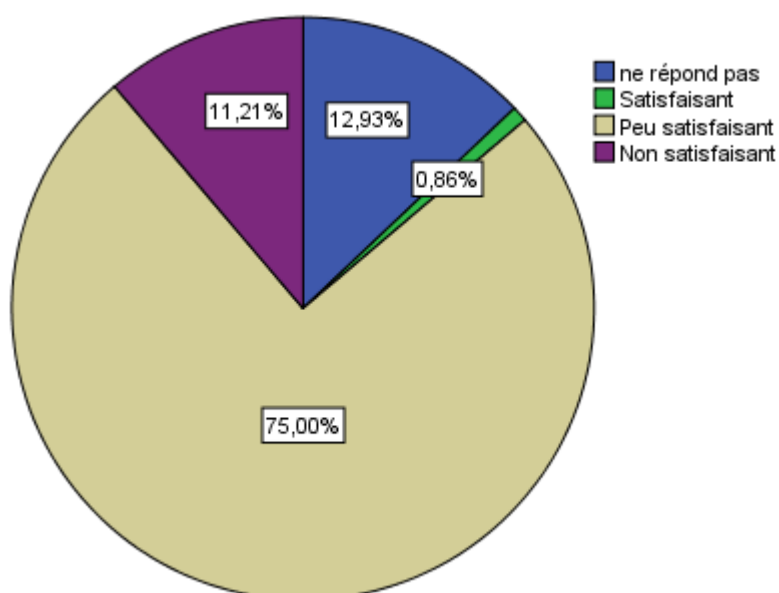


Figure n° 27:Appréciation le mode d'intervention chez la population enquêtée.

Le tableau n° 35, et la figure n° 27, montrent que la plus part des individus enquêtés apprécier le mode d'intervention des structures non étatiques dans la lutte contre la désertification comme peu satisfaisantes (75,00 %), et un proportion faible pour les personnes qui apprécier le mode d'intervention comme non satisfaisante (11,21 %),et satisfaisant (0,86 %).

III-5-H. Justification les moyens d'intervention

Tableau n° 36 : Justification les moyens d'intervention des structures non étatiques chez les personnes interrogés.

	Effectifs	Pourcentage%
ne répond pas	14	12,1%
Les moyens d'interventions sont inefficaces	5	4,3%
Sont faibles	88	75,9%
Sont dépassés	8	6,9%
Autres à préciser	1	0.86%
Total	116	100,0%

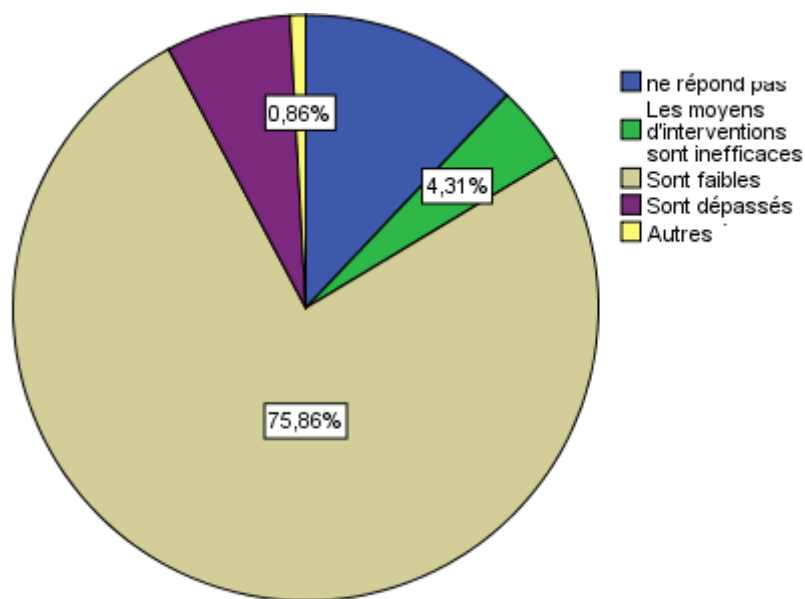


Figure n° 28 : Justification les moyens d'intervention des structures non étatiques chez les personnes interrogés.

On remarque d'après le tableau n° 36, et la figure n° 28, que la plus part des personnes interrogés justifier le mode d'intervention des structures non étatiques dans la lutte contre la désertification par les faibles moyens utilisés avec un pourcentage est égal à 75,58 %, par

Troisième partie : Résultats et Discussions |

contre un pourcentage de 6,9 % et 4,3% pour les personnes qui justifient le mode d'intervention comme étant dépassé et les moyens d'intervention sont inefficaces ; respectivement.

III-6- Guide d'entretien adressé

Tableau n° 37 : Guide d'entretien adressé.

				Total
	Jeune (entre 18 et 29 ans)	Adulte (entre 30 et 49 ans)	Vieux (+ de 50 ans)	
ne répond pas	4	8	5	17
	22,2%	16,7%	10,0%	14,7%
Aux agents des forêts	10	26	27	63
	55,6%	54,2%	54,0%	54,3%
Collectivités locale	3	8	5	16
	16,7%	16,7%	10,0%	13,8%
Association de paysans	0	4	4	8
	0,0%	8,3%	8,0%	6,9%
Education (population scolaire)	1	0	5	6
	5,6%	0,0%	10,0%	5,2%
Journées et séminaires	0	2	4	6
	0,0%	4,2%	8,0%	5,2%
Total	18	48	50	116
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

III-6-1. Les manifestations de la désertification dans la localité ?

- ✓ Séminaire et journée de sensibilisation de la population par les agents de forêt
- ✓ Journée mondiale de la lutte contre la désertification 17 juin chaque année

III .6.2. Les populations subissent les effets de la salure en rapport avec l'exploitation agricole

- ✓ Par la réduction de la surface agricole
- ✓ Dégradation de la couche arable
- ✓ charges supplémentaires des travaux de lutte et parfois abandon couramment des terres par les agriculteurs
- ✓ baisse de la surface de pâturage
- ✓ dégradation des terres notamment pour la culture et l'élevage

III-6-3. Les solutions mises en place

- ✓ La plupart des agriculteurs ont répondu qu'il n'y avait pas d'autre solution que la solution biologique (fixation biologique des dunes de sable)

III-6-4. Appréciations des moyens de lutte contre le phénomène de désertification

Tableau n° 38 : Appréciations des moyens de lutte contre le phénomène de désertification chez les populations enquêtées.

	Effectifs	Pourcentage%
ne répond pas	21	18,1%
Satisfaisant	2	1,7%
Peu satisfaisant	60	51,7%
Insatisfaisant	33	28,4%
Total	116	100,0%

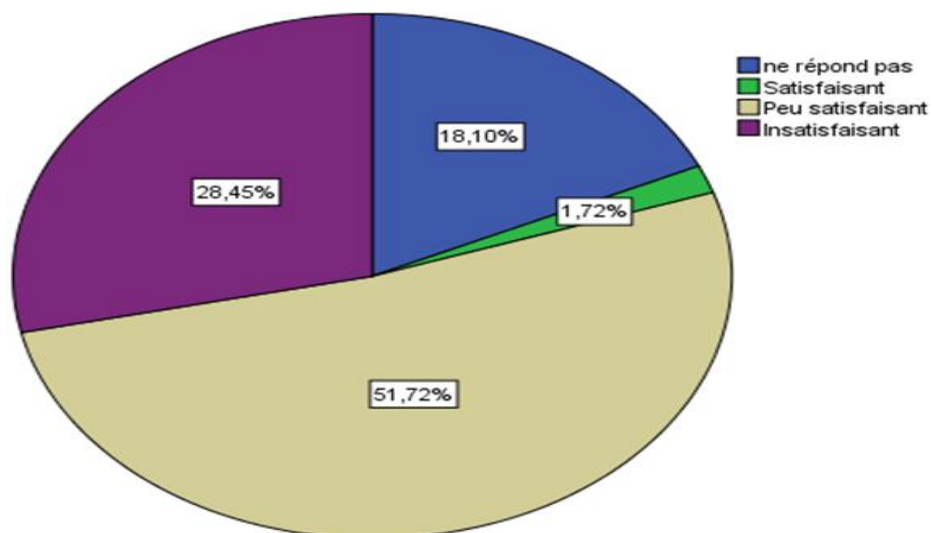


Figure n° 28 : Appréciations des moyens de lutte contre le phénomène de désertification chez les populations enquêtées.

Le tableau n° 38, et la figure n° 28, montrent que la plus part des individus enquêtés apprécier les moyens de lutte contre le phénomène de la désertification comme peu satisfaisante avec un pourcentage de 51,7 %, et un pourcentage faible pour les personnes qui apprécier les moyens de lutte contre le phénomène de la désertification comme insatisfaisant (28,4 %), et satisfaisant (1,7 %).

III-6-1.5 les perspectives préconisées en vue d'une éradication définitive du problème.

- ✓ relancer le projet de barrage vert.
- ✓ établissement un programme par des espèces spécifique qui retiendront le sable.
- ✓ prévenir le surpâturage.
- ✓ Encourager le reboisement.
- ✓ Protection des forêts.
- ✓ diffusion dès la conscience environnementale.
- ✓ Réalisation du programme de culture à double usage (espèces forestières et fructueuses).
- ✓ Encourager la recherche scientifique.
- ✓ Améliorer les conditions agricoles pour réduire le déplacement rural.

III.7. Conclusion

L'objectif de ce chapitre est d'étudier les causes et les manifestations de la désertification et ses dangers pour l'environnement, ainsi que les méthodes de lutte contre celle-ci dans la commune de M'Cif. La variation de température entre les saisons (haute température en été et très basse température en hiver) s'ajoute à la dégradation de la fertilité des sols (salinité et érosion) d'une part et d'autre part à l'intervention humaine (d'autre part) au pâturage et à la gestion du pâturage d'autre part

Pour faire face à ce phénomène dangereux, plusieurs méthodes ont été utilisées, dont la sensibilisation et la sensibilisation de la population à la gravité du phénomène et à ses répercussions sur l'environnement dans son ensemble, ainsi qu'à la réponse mécanique et biologique à ce phénomène.



**Conclusion
générale**

Conclusion générale

Conclusion générale

Au terme de cette recherche, on peut dire que le phénomène de la désertification est devenu l'un des problèmes les plus importants qui affligent les pays du tiers monde et le monde arabe en particulier, y compris l'Algérie en raison du danger qu'il représente pour la santé humaine et l'environnement dans son ensemble. Paysages naturels, qui conduisent à un déséquilibre dans l'équilibre écologique, tels que la détérioration du couvert végétal, les températures élevées, la sécheresse continue et l'empiètement du sable dans les zones agricoles.

Il ressort clairement de l'étude que le risque de désertification est l'un des dangers qui doivent être étudiés et traités avant d'envisager la mise en place d'installations agricoles dans des régions arides qui occupent une grande superficie dans le monde

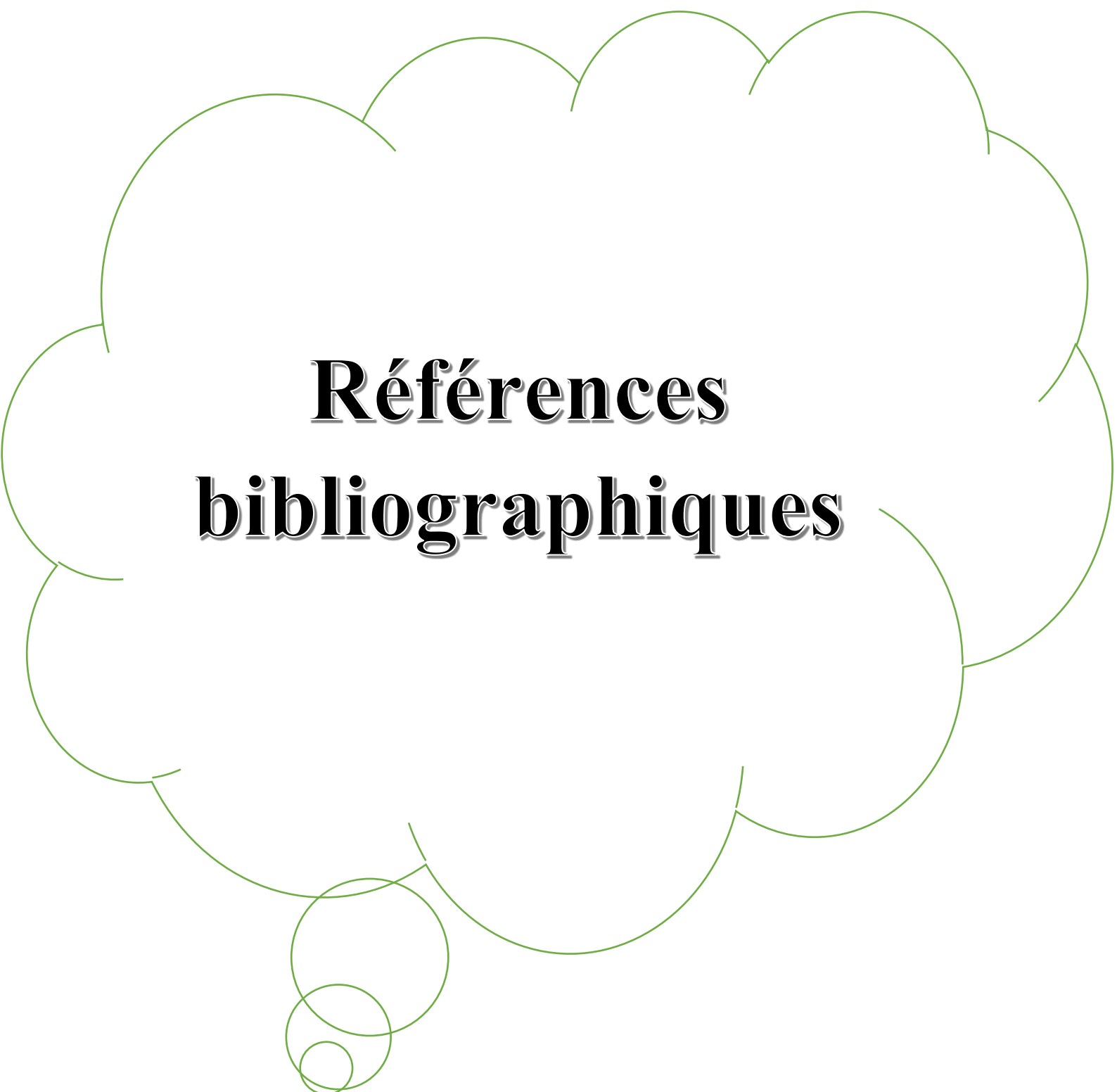
Cette étude vise à identifier les causes et les manifestations de la désertification, ses risques pour l'environnement et les moyens de la combattre dans la commune de M'Cif. La longueur de l'année et le changement de température entre les saisons (température élevée en été et très basse en hiver) dégrade encore la fertilité des sols. L'intensité du phénomène et ses répercussions sur l'environnement dans son ensemble, ainsi que la réponse mécanique et biologique à ce phénomène.

A travers cette étude et à l'aide d'un questionnaire utilisé pendant la période de 02 à 21 septembre 2020, on a essayé de déterminer l'état et les moyens de lutte contre la désertification, également de connaître les causes de l'extension de la superficie désertifiée dans la région de M'Cif.

Au terme de ce travail et à la lumière des résultats obtenues nous pouvons dire que les populations interrogées ont participé positivement à nos enquêtes avec un intérêt vue l'importance de la problématique évoquée dans les questionnaires ; 116 questionnaires 95,7% pour les hommes et 4,3% pour les femmes.

A travers le questionnaire nous avons pues conclure que le phénomène de la désertification est vaincue dans l'amé et l'esprit des populations vivant à proximité des sites relativement sensible à la désertification par les facteurs conjuguées de ce phénomène ; à savoir dégradation de couvert végétal, situation par rapport au cordons dunaire, appauvrissement des sols, baisse des rendements agricoles, déboisement de nouveaux espaces agricoles.

Les résultats sur l'aspect socio-économique, liés aux effets de la baisse des rendements agricoles sur le cadre de vie des populations, montrent une situation peu favorable.



**Références
bibliographiques**

Références bibliographiques|

1. **Ababsa S., 1993.** Introduction au cours de socio-économie du développement durable des régions sahariennes, Ouargla (Algérie), I.N.F.S/A.S. 113 p.
2. **Abdelguerfi. A ., 2003.** Evaluation des besoins en matière de renforcement des Capacités biologique en Algérie. Rapport de synthèse. Projet PNUD-MATE. Tome V, p93.
3. **Aidoud ., 1994.** Les changements écologiques dans les espaces stippiques , causes et implications pastorales. Séminaire international réseau parcours, ifrane (Maroc). In parcours demain, numéro spécial, Avril 1994,p.9-14 publié par CIHEAM , paris.
4. **Andrew et Lange., 1965.**Development of a new piophereinaridchenopodshrublandgrazed by sheep . I.changes to the surface. *Aust. J. Ecol.* 11 ,395-409.
5. **Anonyme. , 2004.** Rapport national de l'Algérie sur la mise en œuvre de la convention de lutte contre la désertification.
6. **Anonyme. , 2011 .**Désertification une synthèse visuelle. Convention de Nations Unies contre La Désertification CNULD. p52.
7. **Awad Othman Abu Sawar, 2008.** Désertification in Sudan - Risks and Solutions Regional Seminar on Water and the Exacerbation of Désertification in the Arab Countries, Tripoli, Libye, 13-18 juillet 2008.
8. **Bahreet Shelton., 1993.**Historic vegetation change, mesquite increase, and climate in southern arizona. *J.Biogeogr.*20,489-504.
9. **Bensouiah R. , 2003.**La lutte contre la désertification algérienne : Les raisons del'échec de la politique environnementale. 15èmes journées de la Société d'Ecologie : DuNord au Sud : Le recours à l'environnement, le retour des paysan, Marseille,11-12septembre2002.
10. **Benguerai.A., 2011 .**Evolution du phénomène de la désertification dans le Sud
11. Oranis(Algérie) Thèse de doctorat en science, Université Aboubekr BelKaid de Tlemcen, 9-125p.
12. **Benmessaoud H., 2008.** Étude de la vulnérabilité a la désertification par des méthodes quantitatives numériques dans le massif des Aurès (Algérie). Thèse Doctorat, Université El Hadj Lakhdar, Batna. 277p ;
13. **Bessaoud.O., 2006.** La stratégie de développement rural en Algérie. Options Méditerranéennes, Série A / n°71, 2006, p11.

Références bibliographiques|

14. **B. N. D. R., 2005.** Etude de mise en valeur des potentialités des communes dans le cadre du développement rural de proximité (Wilaya de M'Sila), 20 p.
15. **Boyadgiev T.G., 1984.** Méthode Provisoire d'évaluation de la désertification. Mimeo. FAO Rome, 70 p.
16. **CCD., 1992.** Qu'est-ce que la convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification.
17. **C.C.D. , année.** Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le Développement. ONU 5 p.
18. **Choplin A. et Drozd M., 2009.** «Présentation Lacito journée désert », Des déserts d'hommes. Approche géographique d'un milieu dit hostile, p4.
19. **Citet . , 2003 .** La lutte contre la désertification - Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Tunis, Tunisie.CCD, 1992 - Qu'est-ce que la convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification.
20. **Cornet (A) . , 2010.**La désertification : un problème d'environnement, un problème de développement, La londe-Les Maures, confère, 2010
21. **Delannoy J, Deline P et Lhénaff R., 2016.** Géographie physique: Aspects et dynamique du géo système terrestre, De Boeck Supérieur. 977 p.
22. **Delbru. , 1978.** la steppe algérienne a l'heure du choix ; renaître ou disparaître.
 - a. Thèse de doctorat en sciences sociales de développement.406p.
23. **De Pauw, E., Göbel, W. et Adam, H. (2000).**Agro meteorological aspects of agriculture and forestry in the arid zones.Agr. Forest Meteorol. *103*, 43-58.
24. **Dore, M.H.I. , 2005.** Climate change and changes in global precipitation patterns: What do we know?.Environ. Int. *31*, 1167-1181.
25. **Dreux P., 1980.** Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p.
26. **DubiefJ., 1953.** Essai sur l'hydrologie superficielle au Sahara. Ed : service des études scientifiques. Alger, pp : 26-103.
27. **Eddisi A.M., 1997.** Ecologie Université d'El Kods (Jordanie). Ed. Publi. Univ-Kods, 1èreEdition p 406 – 411.
28. **EEM (Évaluation des écosystèmes pour le millénaire) . , 2005.** Écosystèmes et bien-être humain: Synthèse sur la désertification (Washington D.C. : Island Press).

Références bibliographiques|

29. **El Baz. , 1983.** A geological perspective of the desert. In S. Wells and D. Haragan (eds), origin and Evolution of desserts ;pp.163-183. University of New Mexico press Albuquerque.
30. **Emberger L., 1971.** Travaux de botanique et d'écologie. Ed. Masson. Paris. 520p.
31. **FAO. , 1980.**Méthode provisoire pour l'évaluation de la dégradation des sols. 88 p.
32. **FAO. , 2010.**Lutte contre l'ensablement L'exemple de la Mauritanie.
33. **Faurie C., Christiane F., MedoriP.,Devaux J. et Hemptinne J.L., 2006.** Ecologie et pratique. Ed. Lavoisier, Paris, 407 p.
34. **Fernandez et Busso . , 1999.** Arid et semi-aridrangeland ;twothirds of argentina. In O. arnalds and s. Archer(eds). Case studies of rangelanddesertification ; proceedingfrom an international workshop in iceland, pp.41-60 ralareprt 200. Agricultural researchinstitute, Reykjavik,Iceland.
35. **Floret C., Le floc'he. Et Pontanier., 1992.** Perturbation anthropique et aridification en zone présaharienne In : Le Flic'h E., Grouzis M., Cornet A., Bille J. C. (EDS) L'aridité une contrainte de développement, caractérisation, réponses biologiques et stratégie de sociétés. Ed. Orostom , Paris : 449-463.
36. **Geist, H.J. etLambin, E.F. , 2004.** Dynamic causal patterns desertification. *BioScience*54, 817-829.
37. **Gerbier N. et Brochet P., 1975.**L'évapotranspiration. Monographie de la métrologie, 65p.
38. **Glantz, M.H. et Orlovsky, N . , 1983 ..**Desertification : A review of the concept. Desertification Control Bulletin 9, 15-22.
39. **Global desertification. , année** .Building a science for dryland development. *Science* 316, 847-851.
40. **Gounde H., Karre G., Jussiaux P., et Gounde R., 1980.**Cours d'agriculture moderne. Ed. Maison rustique, Paris, 628 p.
41. **Griffiths S. , 1901.**Range improvement in Arizona. *US Department of agriculture, bureau of plant industry, bulletin NO.4. US Government printing office, Washington DC.*

Références bibliographiques

42. **Grover et Musick. , 1990.** Shrublandencroachment in southern new Mexico, USA ; an analysis of desertification processes in the american southwest.
Clim ,chang 17,305-330
43. **Hastings et Turner . , 1965.** The changing mile. University of arizonapress, tucson , AZ.
44. **Halitim A., 1988 .**Sols arides d'algérie. Ed opu, Alger 384p.
45. **Helldén, U . , 1991.**Desertification : Time for an Assessment?. *Ambio20*, 372-383.
46. **Hufty A., 2001.** Introduction à la Climatologie: Le Rayonnement Et La Temperature, L'Atmosphere, L'Eau, Le Climat Et L'Activite Humaine, Ed Presses Université Laval. 542 p.
47. **Iakhlef N . , 2013.** Evaluation d'un projet de lutte contre la désertification. Cas de Oued El Hallouf, commune de Maamora , Wilaya de Saida . Thèse de Master Of Sciences ; CIHEAM. n° 128.
48. **Ipade . , 2010.** Lutte contre la désertification et pauvreté
49. **IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) . , 2007.**Climat change 2007: Synthèses report (Valencia: IPCC).
50. **Irmak, S. et Haman, D.Z . , 2003.**Evapotranspiration: potential or reference (Gainesville: Institute of Food and Agricultural Sciences, Agricultural and Biological Engineering Department).
51. **Karrar and Stiles . , 1984 .**The global status and trend of desertification. *J. Arid Environ.* 7,309-313.
52. **Kassas, M . , 1995.**Desertification: a general review. *J. Arid Environ.* 30, 115-128.
53. **La Banque Mondiale . , 2002.**World development report 2003 :Sustainable development in a dynamic world : transforming institutions, growth, and quality of life. Oxford University Press, World Bank ;
54. **Le houerouH.N . , 1968.** La désertification du Sahara septentrional et des steppes limitrophes (Libye, Tunisie, Algérie) *Annales algériennes de géographie* 1968 juillet-Décembre N° 6.
55. **Le houerrou H N . , 1969.** Végétation de la Tunisie steppique (avec références aux végétations analogiques d'Algérie, Libye et Maroc) ; I.N.R.A. Tunisie, 624 p.
56. **Le houerrouH.N. , 1995.** Bioclimatologie et biogéographie des steppes aride duNord del'Afrique- Diversité biologique, développement durable et désertisation.

Références bibliographiques

- Options méditerranéennes. CIHEAM. Montpellier Série B : Etudes et recherches n° 10-397p.
57. **Le houérou, H.N. , 1996.** Climate change, drought and desertification. *J. Arid Environ.* 34, 133-185.
58. **Liushu . , 1984.** Application of desertified lands as exemplified by the arid steppe in Eastern mongolia. Mimeoproceed. Symposium AAAS/CAST.DESRT INSt Lanzhou. China, 16 p.
59. **Makhlouf L.; Zanndouche O.; Belabiod D. et Amraoui A., 2000 .** Contribution à l'étude des différentes techniques de lutte contre la désertification ;technique de fixation du cordon dunaire d'El Mesrane (Djelfa). Congrès El Oued Algérie 295 – 297-Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
60. **MATE. , 2002.** Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Rapport annuel du Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD), 2002. 140p.
61. **Melalih A., 2012.** Analyse des techniques de conservation de l'eau et du sol dans la zone aride cas bassin versant d'AIN SEFRA, Mémoire Magister en S-Agronomie, Université Abou-BekrBelkaid de Tlemcen. 120 p.
62. **Melanie R. , 2008.** atelier « agriculture et developpement rural durables en méditerranée ». lutte contre la désertification en méditerranée. Institut agronomique méditerranéen de bari Italie.16p.
63. **Millennium E. , 2005.** Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis, Island Press, Washington D.C., 36 p
64. **Moulal A. , 2008.** Développement agricole et rural étude nationale Algérie, volume 1, Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, 44p.
65. **Mutin G., 1977.** La Mitidja. Décolonisation et espace géographique. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 607 p.
66. **Nadjraoui D., Bedrani S . , 2008.** La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. *Vertigo- La revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 8, n. 1, mise en ligne.
67. **Nahal I . , 2004.** La désertification dans le monde : causes, processus, conséquences, lutte. Paris, Harmattan. 250p. (biologie, écologie, agronomie).
68. **Nedjimi B, Homida M. , 2006.** Problématique des zones steppiques algériennes et perspectives d'avenir. *Revue du chercheur* ,04 /2006consulté en septembre 2011.

Références bibliographiques|

69. **Pouget M., 1980.** Les relations sol-végétation dans les steppes sud-algéroises. O.R.S.T.O.M, Paris, France, 555 p.
70. **Requier- Desjardins, M. et al . , 2009.** « Chapitre 4 – Lutter contre la
71. désertification », CIHEAM et Plan Bleu,p. 137-182.
72. **Reynolds, J.F . , 2001.** Desertification. Encyclopedia of Biodiversity 2, 61-78.
73. **Reynolds, J.F., Stafford Smith, D.M., Lambin, E.F., Turner II, B.L., Mortimore, M., Batterbury, S.P., Downing, T.E., Dowlatabadi, H., Fernández, R.J., Herrick, J.E. et al. (2007).**
74. **Sharma, K.D. , 1998.** The hydrological indicators of desertification. Arid Environ. 39, 121-132.
75. **Sheridan. D. , 1981.** Desertification of the United States, In: Report of Council on Environmental Quality, US Government, Washington DC, 1981.
76. **Thomas D. S. G., 1995.** Desertification: Causes and processes, In: Encyclopaedia of Environmental Biology, Vol. 1, ed. W. A. Nierenberg, San Diego, Academic Press, 463-473.
77. **Tolbak K., 2000 .** Expérimentation et recherche sur les nouvelles techniques de lutte mécanique contre l'ensablement. Congrès El oued. Algérie.
78. **Tucker et al. , 1991.** Expansion and contraction of the sahara Desert from 1980 to 1990. Sciences, n°253. P. 299-301.
79. **UNESCO. , 2005.** Journée mondiale de la lutte contre la désertification.
80. **Von Hardenberg, J., Meron, E., Shachak, M. et Zarmi, Y. , 2001.** Diversity of Vegetation Patterns and Desertification. Phys. Rev. Lett. 87, 1-4.
81. **Walter . , 2002.** Ecology of desert systems . Ed Academic press, san diego, 343p
82. **Yagoubi M. et Temmar T. , 2008 .** L'impact du phénomène de la désertification sur le développement durable. Revue des économies nord africaines, N°5 :71-96p.
83. **ZIAD A. , 2006 .** La steppe algérienne : un espace de nomades et d'élevage ovin. La Tribune, Alger, 13 Mars 2006.

الملخص:

تهدف دراستنا إلى تحليل مظاهر تدهور الأراضي المرتبطة بالتصحّر في المجتمع الريفي في بلدية مسيف. ويتمثل التحليل في قياس آثار التدهور وكذلك العواقب التي قد تؤثر على الظروف المعيشية للفلاحين. في هذه الديناميكية نفسها، تتمثل الدراسة التي تم إجراؤها في التعرف على الإجراءات المناسبة التي نفذها الفلاحون والجهات الفاعلة بشكل عام في مواجهة حجم هذه الظاهرة التي تعيق الإنتاج الزراعي. تظهر النتائج على الجانب الاجتماعي والاقتصادي، المرتبطة بتأثيرها على انخفاض المحاصيل الزراعية وعلى البيئة المعيشية للسكان. الكلمات المفتاحية: التصحر، تدهور الأراضي، الاقتصاد الاجتماعي، مسيف.

Résumé :

Notre étude avait pour but d'analyser les manifestations de la dégradation des terres, liée à la désertification, dans la communauté rurale de M'Cif. L'analyse consiste à mesurer les effets de la dégradation ainsi que les conséquences que celle-ci affecterait sur les conditions de vie des paysans. Dans cette même dynamique, l'étude menée consiste à appréhender les mesures appropriées mises en œuvre par les paysans et les acteurs en général face à l'ampleur de ce phénomène bloquant la productivité agricole.

Les résultats sur l'aspect socio-économique, liés aux effets de la baisse des rendements agricoles sur le cadre de vie des populations, montrent une situation peu favorable.

Mots clés : Désertification, dégradation des terres, socio-économique, M'Cif.

Summary:

Our study aimed to analyze the manifestations of land degradation, linked to desertification, in the rural community of M'Cif. The analysis consists in measuring the effects of degradation as well as the consequences that this would effect on the living conditions of the peasants. In this same dynamic, the study carried out consists in apprehending the appropriate measures implemented by the peasants and the actors in general faced with the scale of this phenomenon blocking agricultural productivity.

The results on the socio-economic aspect, linked to the effects of the drop in agricultural yields on the living environment of the populations, show an unfavorable situation.

Keywords: Desertification, land degradation, socio-economic, M'Cif.