

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

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT Sciences Agronomiques
N



DOMAINE : Science de la nature et de la vie
FILIERE : Sciences Agronomiques
OPTION : science du sol

Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme
de Master Académique

Par: ZIDANI Hanane

Intitulé :

Contribution à l'évaluation
socio-économique des programmes de lutte
contre la désertification en Algérie. Cas de
la wilaya de M'sila.

Soutenu devant le jury composé de:

Melle MADANI Djamila (MAA)	Université de M'sila	Président
Mr BENCHIKH Nadir (MAA)	Université de M'sila	Encadreur
Mr GUERMAH Hocine (MCB)	Université de M'sila	Examineur

Année universitaire: 2019 /2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Au nom d'Allah, le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux.

Remerciements

Nous remercions tout d'abord ALLAH tout puissant qui nous a donné la chance, le courage, la force et la patience d'achever ce modeste travail.

On tient à exprimer notre grande reconnaissance à notre promoteur Mr Benchich Nadir, qui a accepté de diriger ce mémoire. Nous le remercions infiniment d'avoir été toujours disponible, compréhensif, tout au long de ce travail.

Mr SAIDAOUI Hamza de la conservation des forêts, surtout les informations, efforts ses conseils et remarques.

Abdelkebir Fatima, Badouche EL-chaima, Radjai fatima , Mimoune Afaf , Madi Ilham, Ahlam, souad , zanat fatma, pour aides.

Nous voudrions également remercier les membres de jury pour avoir bien voulu lire commenter et débattre ce mémoire : Melle MADANI Djamila d'avoir accepté de présider notre modeste travail, Mr GUERMAH Hocine d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous remercions toute personnes, qui de près ou de loin ayant généreusement contribué à l'élaboration de ce mémoire.

ZIDANI.H



Dédicace

*Je dédié ce modeste travail à:
A mes chers parent qui ont tant sacrifié
et qui ont toujours aimé me voir évoluée
et pleine de réussite et armée de savoir,
A mes frères et sœurs qui m'ont toujours
entourée et encouragée,*

*A toute la famille ZIDANIA mes
camarades de ma spécialité SS
toutes mes amies*

HANANE

Liste des abréviations

A.S.A.L : Agence Spatiale Algérienne.

Asp : Irrigation par Aspersion.

B : Boussaâda.

C.D.F : Conservation Des Forêts.

C.N.O.A : Comité National des ONG algériennes.

C.N.T.S : Centre National des Techniques Spatiales.

D.D : Développement Durable .

D.D : Développement Durable.

D.G.F : Direction Générale des Forêts.

D.S.A: Direction des Services Agricoles.

E.A.C : Exploitation agricole collective.

E.T.P : Evapotranspiration.

EXP : Exploitation

F.A.O: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organisation des Nations Unites pour l'Alimentation et l'Agriculture.

G à G : Irrigation par goutte à goutte.

G.M.V : grande muraille verte.

Grav : Irrigation par gravitaire.

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

Nbre : Nombre.

O, S, B : Ouled Sidi Brahim.

O.N.G : organisation non gouvernementale .

P.N.D.A : Plan National de Développement Agricole.

S.A. T : Surface Agricole Totale.

S.A.U : Surface Agricole Utile.

S.D : Sans Date.

U.N.C.C.D : convention de la nation unie sur la lutte contre la désertification.

Table des matières

Liste des abréviations	
Table des matières	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction générale.....	01

Chapiter 1: La désertification

I-1 Introduction	03
I-2 Désertifications dans le monde	03
I-3 Les causes / consequences	04
I-4 Lutte mondiale contre la desertification	04
I-5 La grande muraille verte	05
I-6 Désertifications en Algérie	05
I-7 Désertification dans la steppe Algérienne	06
I-8 Les causes de la désertification en Algérie	07
I-8-1 Cause naturel.....	07
I-8-1-1 La sécheresse	07
I-8-1-2 L'érosion éolienne et hydrique.....	08
I- 8-2 Les causes liées à l'activité humaine	08
I-8-2-1 Les surpâturages	08
I-8-2-2 Le défrichement.....	08
I-8-2-3 Eradiction des espaces ligneuses	09
I-9 Les conséquences de la desertification	09
I-9-1 Au plan écologique	09
I-9-2 Au plan socio-économique	09
I-10 Le processus de désertification en Algérie une situation alarmante	10
I-11 Impact du surpâturage et des défrichements sur les ressources naturelles et l'environnement.....	10
I-12 Impacts de la désertification sur les populations.....	10
Conclusion	12

Chapiter 2: Programme de Lutte contre la Désertification

II -1 Introduction.....	14
II-2 Le Plan National de Lutte Contre la Désertification.....	14
II-3 barrages verts	14
II -4 Comité National des ONG algériennes pour la lutte contre la désertification (CNOA).....	15
II -5 Le Plan National de Développement Agricole (PNDA).....	16
II-6 Stratégie Nationale du Développement Durable	16
II-7 Haut Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS)	16
II-8 La Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (UNCCD)	17
II-9 La protection et la gestion des parcours	17
Conclusion	18

Chapitre 3: Présentation de la région d'étude

III -1 Localisation et situation géographique.....	20
III-2 Le milieu physique	22
III-2-1 Habitats et activités.....	22
III-2-2 Géomorphologie.....	22
III -2-3 Le réseau hydrographique.....	22
III -2-4Végétation	23
III -2-5 sol.....	23
III -2-6 Géologie.....	24
III -2-7 Hydrologie et Hydrogéologie	25
III -3 Le climat de la regions	26
III-3-1 Origine des données climatiques	26
III -3-2 Les precipitations.....	27
III -3-3 La temperature	27
III-3-4 Le vent.....	28
III -3-5L'humidité	29
III -3-6 L'Evapotranspiration	30
III -3-7 L'Ensoleillement	32
III -4 Synthèse climatique.....	32
III -4-1 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	32
III -4-2 Climagramme pluviométrique d'Emberger	33

III -5 Le milieu socioéconomique	35
III -5-1 Population	35
III -5-2 L'agriculture	35
III-5-3 Les ressources hydriques	36
III -5-4 Le commerce	37
III-5-5 L'industrie et l'artisanat	37
Conclusion	38

Chapitre 4: Matériel et méthodes

IV-1 Choix de la zone d'étude.....	40
IV -2Recherche bibliographique.....	41
IV-3 Méthodologie de travail	41
IV-4 Résultats et Discussion	41
IV-5 Conclusion	42
IV-6 Contraintes	42

Chapitre 5: Résultats et discussions

V-1 Introduction	44
V- 2 Les zones et les superficies qui ont subis la desertification.....	44
V -2-1Quartier de Maître.....	44
V -2-2Quartier 20 Aout.....	45
V -2-3Qu Jenan Al-Botm quartier.....	46
V -2-4Quartier Mohamed Chaabani	46
V -2-5Ouled sidi brahim	46
V -3 Les superficies forestières de la wilaya.....	47
V -4Le nombre d'habitants et son évolution dans le temps	47
V -5Étude résidentielle.....	48
V -6L'exploitation Agricoles.....	49
V -7L'élevage.....	49
V -8Les Machines agricoles	50
V -9Les systèmes des cultures	52

V -10	La main d'œuvre	52
V -11	Les différents types de réseaux d'irrigations et leurs états.....	53
V -12	Les superficies récupérer ou mise en valeur	54
V -12-1	Terres habitables.....	54
V -12-2	Terres centrales habitables	55
V -12-3	Terres non habitables	55
V -13	Barrage vert.....	56
V -14	Les impacts des désertifications sur ces zones.....	57
	Recommandations.....	58
	Conclusion.....	60
	Bibliographie.....	62
	Annexes	

*Liste
des tableaux
et figures*

Liste des tableaux

Tableau n°	Titre	Page
1	caractéristiques climatiques et géologiques disponibles de Boussaâda	26
2	Répartition des températures moyennes mensuelles de la région de Boussaâda (2009-2018).	28
3	l'ETP de la Station de Boussaâda selon C.W.Thornthwaite.	31
4	Evaluation de la population de Boussaâda entre 1966 et 2014	35
5	La production végétale de la région Boussaâda	36
6	Représentation de la superficie agricole totale, utilisée de la région de Boussaâda	36
7	Nombre des puits et les forages dans la zone d'étude à la 2020	37
8	Le nombre de logements dans la ville de Boussaâda a évolué au cours de la période (1966-2016).	48

Liste des figures

Figures n°	Titre	Page
1	Délimitation des steppes algériennes	07
2	Carte du barrage vert algérien	15
3	Carte de la situation géographique de la ville de Boussaâda	21
4	Carte pédologique de M'SILA	24
5	extrait de la carte géologique du Boussaâda	25
6	La variation des précipitations moyennes mensuelles de la région Boussaâda (2009-2018)	27
7	La variation dans températures moyenne mensuelle la région de Boussaâda (2009-2018)	28
8	Vitesses mensuelles moyennes du vent (en m/s) de la région d'étude (2004 -2016)	29
9	Humidités relatives mensuelles moyenne en (%) de la région d'étude (2004 -2016)	30
10	Evapotranspiration potentielle mensuelle moyenne (en mm) de la région d'étude selon la méthode de Thornthwaite (1994 -2016)	31
11	Le nombre moyen d'heure d'insolation de la région d'étude (2004 -2016)	32
12	Diagramme Ombrothermique de la région de Bousâada (2009/2018)	33
13	Positionnement de la station de Boussaâda dans le climagramme d'Emberger (2009-2018)	34
14	Localisation géographique de Boussaâda sur la carte de M'Sila	40

Figures n°	Titre	Page
15	phénomène de la désertification à Boussaâda	45
16	Montre 20 Aout Le quartier est menacé de désertification	46
17	Évolution d'habitants par des années les deux régions	47
18	Nbre d'exploitations Agricoles les deux régions	49
19	Les types d'élevage dans l'échantillon en dans deux regions	50
20	indique le nombre des machines utilisés dans les zones d'étude	51
21	Les systèmes des cultures dans l'échantillon dans les zones d'étude	52
22	Types des mains d'œuvres utilisés dans les zones d'étude	53
23	Répartition des types d'irrigations utilisés dans deux regions	54
24	barrage vert dans wilaya M'sila	57

Introduction Générale

Les problèmes économiques et environnementaux causés par la désertification sont désormais universellement connus. Des efforts sont actuellement entrepris à l'échelle mondiale pour en éliminer les causes, notamment en palliant à la dégradation des ressources naturelles dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches. C'est dans ce cadre que s'inscrit l'adoption de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (**CCD**), le 17 juin 1994 à Paris - Convention ouverte à la signature en octobre de la même année et entrée en vigueur le 26 décembre 1996. Les pays de la sous-région du Maghreb Arabe, qui ont participé activement à sa préparation, l'ont tous ratifiée en 1995-96 (**UMA, 1999**).

Ce phénomène est le résultat de combinaison des facteurs directs et indirects certains liée aux activités anthropique et autres liée au climat...etc.

En Algérie, ce phénomène touche l'écosystème steppique caractérisé par une longue période de sécheresse et une dégradation de la végétation.

L'objectif principal de cette étude est de comprendre le phénomène de la désertification et l'ampleur de son développement au fil du temps et son impact sur le côté agricole et la population.

Ce travail s'articule en qu chapitres :

Le premier, théorique : est une recherche bibliographique désertification.

Le deuxième chapitre : Programme de lutte contre la désertification en Algérie.

Le troisième chapitre : Représentation de la région d'étude et ses caractéristiques climatiques et socio- économique.

Le quatrième chapitre : expose le matériel et la méthodologie de travail

En fin le quatrième chapitre c'est la lecture des résultats de notre petit enquête avec une discussion de ceux-ci.

Chapitre 01 :
La désertification

I-1. Introduction

La désertification a lieu dans les zones sèches du monde entier. Quelques 10 à 20 % de toutes les zones sèches pourraient déjà être dégradées, soit entre 6 et 12 millions de kilomètres carrés. La proportion exacte de zones sèches actuellement sujettes à la désertification est difficile à estimer, principalement parce que les rares évaluations effectuées jusqu'ici prennent en compte des données différentes conduisant à une très large palette d'estimations (**EEM, 2005**).

La Convention des Nations Unies pour la Lutte contre la Désertification (**UNCCD, 1994**) a donné une définition retenue au niveau international : « le terme désertification désigne la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et sub-humides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines ».

La dégradation des terres est un phénomène qui conduit à une perte permanente de la productivité biologique et économique des écosystèmes et des agro-écosystèmes. Elle concerne tous les types de milieux exploités par les sociétés humaines pour assurer leur moyen de subsistance. Les causes de la désertification sont d'une part des phénomènes de sécheresse prolongées et d'autre part des modes d'exploitation des ressources naturelles qui conduisent à leur surexploitation, exacerbent leur fragilité et peuvent provoquer des situations d'irréversibilité (**Bied-charreton, 2009**).

I-2. La désertification dans le monde

Dans les zones arides et semi-arides, le bilan hydrologique annuel est négatif, ce qui signifie que l'eau s'évapore plus qu'elle ne tombe au cours d'une année. Par conséquent, l'eau est, la plupart du temps, peu abondante et les implantations humaines peuvent se regrouper autour des rares sources d'eau, telle que les rivières, sources, puits, points de captage d'eau, réservoirs et oasis (**Fodil S, 2018**).

La population totale des zones sèches à l'échelle mondiale est de 2 milliards de personnes, hors zones hyperarides (désert). Ainsi, les zones sèches accueillent actuellement presque un tiers de la population mondiale. (**UNCCD, 2011**).

- Les zones sèches accueillent 50% du bétail mondial et la majorité de la population des zones sèches du monde se situe dans des pays en développement. Ces zones sèches représentent 46% du stock de carbone de la planète et représentent 44% des terres cultivées. Les espèces de plantes endémiques représentent 30 % des plantes cultivées actuellement. Les zones sèches les plus importantes se situent en Australie, en Chine, en Russie, aux Etats-Unis et au Kazakhstan, au moins 99 % de la surface de six pays (Botswana, Burkina Faso, Irak,

Kazakhstan, République de Moldavie et Turkménistan) sont considérés comme des zones sèches (UNCCD, 2011).

L'Afrique et l'Asie sont les plus touchées par la désertification : Afrique au nord du Sahara, Sahel et Corne de l'Afrique, de larges parties de l'Afrique de l'Est et australe ; l'Inde, le Pakistan, une partie de la Chine, les pays de l'Asie centrale et du Moyen-Orient ; le Mexique, une partie du Brésil, de l'Argentine, du Chili. Les régions menacées correspondent à 40 % des terres disponibles de notre planète. En 2000, 70 % des terres arides étaient soumises à ce processus de désertification, soit 3,6 milliards d'hectares. Cela concerne plus d'un milliard de personnes. Les pays menacés ont des économies qui reposent essentiellement sur leurs ressources naturelles renouvelables et leur PIB est très sensible aux épisodes de sécheresses prolongées et à la dégradation de ces ressources (Bied-Charreton, 2009).

I-3. Les causes / conséquences

La désertification est causée par une combinaison de facteurs qui évoluent dans le temps et varient selon le lieu, ceux-ci comprennent des facteurs indirects, tels que la pression démographique, les facteurs socioéconomiques et politiques, et les échanges internationaux, ainsi que des facteurs directs, comme l'affectation des sols et les pratiques d'utilisation, Le déboisement, le surpâturage, l'élevage et l'utilisation des biotechnologies en sont particulièrement responsables à des proportions différentes selon les régions du monde (ANONYME, 2006). Ces activités, en bouleversant l'écosystème naturel provoquent la disparition de la couverture végétale et de la biodiversité (ANONYME, 2012), les contextes sociaux, économiques et géopolitiques du XXe siècle ont créé des conditions favorables à la désertification en exacerbant les pressions sur les ressources. Ce sont ces caractéristiques qui rendent si spécifiques les marges sahariennes (TAÏBI, 2017).

La désertification aggravée par les activités humaines, touche les pays pauvres comme les pays riches. Cependant les populations les plus affectées sont également les plus pauvres qui dépendent directement de leurs ressources naturelles pour se nourrir. Près de 2 milliards d'habitants vivant principalement en Afrique et en Asie sont concernés. En 2012, la majorité des 36 pays dont l'économie est la plus faible est victime de la désertification (ANONYME 2012).

I-4. Lutte mondiale contre la désertification

Depuis les années 1970, de très nombreuses actions de lutte contre la désertification ont été menées localement par les Etats, les collectivités territoriales ou par des associations locales ou internationales ainsi que sous l'égide d'institutions internationales des Nations Unies. Après la crise de la « grande » sécheresse, les projets visaient avant tout à restaurer les

milieux perçus comme dégradés. Ils procédaient par replantation d'arbustes fourragers sur les zones de parcours, de reboisements pour la fixation des dunes, ou d'arbres comme dans le projet de « barrage vert » en Algérie. Ces actions de lutte contre la désertification sont généralement sectorielles ignorant fréquemment les spécificités socio-économiques et culturelles locales voire les caractéristiques biophysiques en appliquant les mêmes techniques partout (TAÏBI, 2017).

La plupart des pays au nord et au sud du Sahara ont entrepris des réformes des lois et politiques influençant la gestion des ressources naturelles (gestion des terroirs, décentralisation, codes forestiers, code rural, etc...) et qui visent à responsabiliser les populations dans la gestion de leur environnement, le principe de participation reste en général plus procédural que réel (TAÏBI, 2017).

I-5. La grande muraille verte

La Grande muraille verte pour le Sahara et le Sahel communément appelée Grande muraille verte (GMV) est conçue au début comme un moyen de lutte contre la désertification et la pauvreté lancé en 2005 sous l'égide de l'Union africaine et des organisations ouest-africaines et sahéliennes (Mugelé et Ronan, 2018). Initialement conçue comme un long couloir de 15 km de large traversant tout le continent africain sur 7 800 km en passant par 11 pays, cette muraille doit relier Dakar (Sénégal) à Djibouti (Dia et Duponnois, 2012).

Le projet Action contre la désertification appuie les communautés locales, les gouvernements et la société civile de onze pays africains à freiner l'avancée de la désertification, restaurer et valoriser les potentialités des zones aride et semi-aride et installer les conditions d'un développement durable, réaliser la transformation des vastes étendues aride en véritable pôle ruraux de production (Dia et Duponnois 2012; F.A.O, 2018) .

Dont une partie des finances de GMV est issue de l'institution mondiale pour l'environnement, la Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification et l'Union européenne (UE) ainsi que d'autres institutions retenues pour apporter un soutien financier supplémentaire et un appui technique. (MOHAMED, 2016).

I-6. La désertification en Algérie

La désertification, en Algérie, concerne essentiellement les steppes des régions arides et semi-arides qui ont toujours été l'espace privilégié de l'élevage ovin extensif. Ces parcours naturels qui jouent un rôle fondamental dans l'économie agricole du pays sont soumis à des sécheresses récurrentes et à une pression anthropique croissante : surpâturage, exploitation de terres impropres aux cultures... Depuis plus d'une trentaine d'années, ils

connaissent une dégradation de plus en plus accentuée de toutes les composantes de l'écosystème (flore, couvert végétal, sol et ses éléments, faune et son habitat) (**BÉDRANI et NEDJRAOUI, 2008**).

De par son relief et sa situation géographique, l'Algérie doit faire face à un phénomène de désertification qui touche une partie importante du territoire national. Les zones steppiques sont plus particulièrement affectées, étant soumises d'une part à une exploitation irrationnelle des parcours du fait des besoins accrus du cheptel ovin (12 millions de têtes occupent la steppe) (**BENSOUIAH, 2004**).

La désertification entraîne une diminution du volume des ressources agricoles et la perte de terres arables et leur diminution, ce qui affecte non seulement la vie de l'économie individuelle, mais a un impact clair sur l'économie nationale, en raison des dommages à l'une des principales ressources naturelles du pays, à savoir les terres (**BENSOUIAH, 2004**).

I-7. La désertification dans la steppe Algérienne

Dans les zones steppiques, la dégradation de la forêt de pin d'Alep a favorisé le passage à la steppe d'alfa puis d'armoïse, c'est le phénomène de « steppisation » (Smaïl, 1984). La dégradation qui affecte la steppe est une évolution régressive, ses différents facteurs se conjuguent pour créer un déséquilibre écologique social et biologique. Les indicateurs de la désertification, qui concerne en fait les attributs vitaux de l'écosystème au sens (**d'Aronson et al, 1993**), sont la détérioration des caractères du sol, la diminution des réserves hydriques et de la fertilité du sol, allant souvent jusqu'à sa stérilisation, l'apparition des formations dunaires, des plages sableuses et la régression de la productivité végétale. D'après Amaouche (2010), le niveau de dégradation des parcours steppiques a été évalué par plusieurs institutions et montre un seuil très alarmant (**Fodil S, 2018**) :

- 70 % par le CNTS (2003) et le HCDS 2001.
- 55 % par le Ministère de l'Environnement, en 2005.
- 74,81 par la DGF – ASAL, en en 2009.

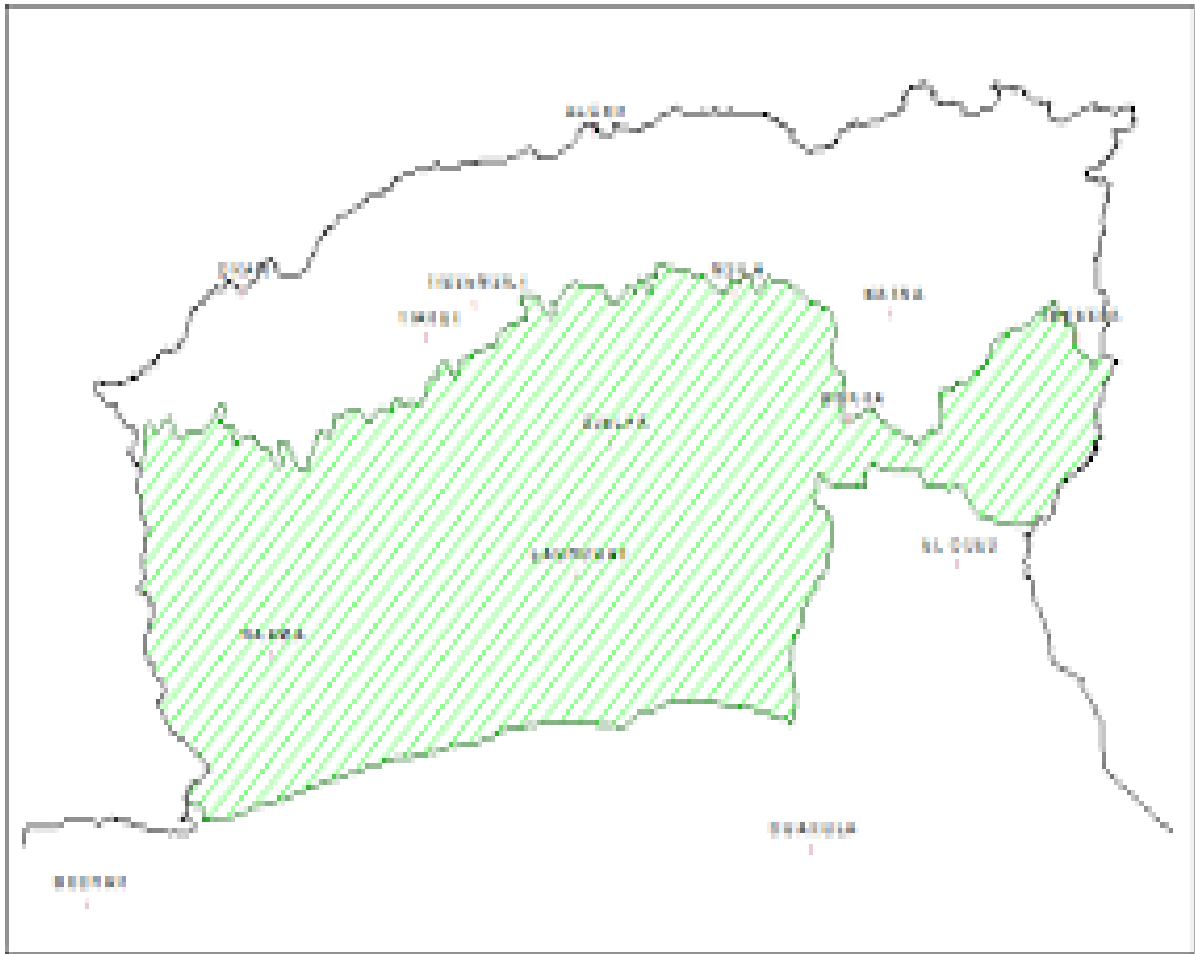


Figure n°1 : Délimitation des steppes algériennes

Source : Nedjraoui D., 200

I-8. Les causes de la désertification en Algérie

La désertification dans Algérie a été attribuée à deux facteurs essentiels:

- ✓ Cause naturel
- ✓ Les causes liées à l'activité humaine

I-8 -1. Cause naturel

I-8 -1-1. La sécheresse

L'Algérie a récemment connu de faibles baisses trimestrielles à proches de la moyenne trimestrielle pour toutes les zones de la côte algérienne, pondérées pour atteindre les plateaux supérieurs de l'ouest de 80% comme l'ensemble de la partie nord-ouest de l'Afrique du Nord, d'où une situation de sécheresse est susceptible d'être enregistrée de 50%.

La faiblesse et l'irrégularité des précipitations (entre 100 et 200 mm en moyenne) dûes d'une part à l'influence désertique au sud et d'autre part à l'existence de barrières orographiques au

nord (Atlas Tellien) constituant des obstacles à l'influence maritime, aggravent les processus de dégradation jusqu'à les rendre irréversibles. En effet la réduction du couvert végétal dû essentiellement à la pression humaine est accentuée par l'influence de la sécheresse (YAGOUBI et Mr TEMAR, SD).

I-8 -1-2. L'érosion éolienne et hydrique

Près de 600 000 ha de terres en zones steppiques sont totalement désertifiées et près de 6 millions d'hectares sont menacées par les effets de l'érosion hydrique et éolienne (Nedjraoui D., 2002).

I-8 -2. les causes liées à l'activité humaines

I-8 -2-1. Les surpâturages

Le cheptel en surnombre "détruit" le couvert végétal protecteur tout en rendant par le piétinement la surface du sol pulvérulente (érosion éolienne) et tassant celui-ci, ce qui réduit sa perméabilité, donc ses réserves en eau et augmente le ruissellement (érosion hydrique) (YAGOUBI et Mr TEMAR, SD).

Le surpâturage s'explique par deux facteurs principaux (BÉDRANI et NEDJRAOUI, 2008):

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

I-8 -2-2. Le défrichement

Le défrichage des parcours pour mise en culture de céréales (avoine, orge et blé) est une autre cause majeure qui altère les parcours en réduisant leurs surfaces.

Le défrichement est l'un des indicateurs de la dégradation des ressources végétales. Ces dernières se manifestent surtout à travers la diminution du taux de recouvrement et le changement du cortège floristique. Les faciès que l'on retrouve sont modifiés tant sur le plan de la densité du couvert végétal que sur le plan de leur valeur pastorale.

La gratuité des unités fourragères prélevées sur les parcours pousse les gros possédants à accroître la taille de leurs troupeaux et le conduit à défricher davantage les parcours. De plus, sur le plan social, le défrichage est pratiqué par des personnes qui veulent

marquer leur droit d'utilisation sur des terrains récemment acquis (SENOUSSI et HADBAOUI, 2014).

I-8 -2-3. Eradiction des espaces ligneuses

L'état actuel de la dégradation des peuplements forestiers montre que la végétation ligneuse et semi-ligneuse a été surexploitée. Les besoins en combustible pour la cuisson et le chauffage poussent les populations à prélever du bois et déraciner les espèces ligneuses.

Les touffes d'alfa sont encore brûlées par les pasteurs pour se protéger du froid (YAGOUBI et Mr TEMAR, SD).

I-9. Les conséquences de la désertification

➤ **Au plan écologique**

Sont la détérioration des caractères du sol, la diminution des réserves hydriques et de la fertilité du sol, allant souvent jusqu'à sa stérilisation, et la régression de la productivité végétale (NEDJRAOUI, 2004), Une baisse de fertilité notamment par la diminution du taux de matière organique et la perte d'éléments fertilisants (YAGOUBI et Mr TEMAR, SD).

➤ **Au plan socio-économique**

Compte tenu de l'état de dégradation de ses vastes territoires et la forte pression anthropozoïque qui s'exerce sur ces écosystèmes, la reconstitution du couvert végétal ne peut plus être assurée dans la plus part des cas par les mécanismes naturels de régénération.

On risque d'assister dans les prochaines années à une aggravation de la crise du pastoralisme. Probablement, avant d'avoir atteint ce stade, les populations n'auront d'autre choix que d'abandonner leurs terres et se déplacer vers de nouvelles terres ou vers les grandes villes, cela amplifiera inévitablement l'exode rural.

Les terres abandonnées seront alors probablement reprises par l'élevage pastoral mais, en raison de la dégradation du sol et du surpâturage, le processus d'épuisement se répétera un peu plus tard jusqu'à devenir irréversible. La désertification a des conséquences également sur les infrastructures socio-économiques qui ont, dans bien des cas, servi de pièges à sable, car il n'a pas été tenu compte du système global d'actions éoliennes (YAGOUBI et Mr TEMAR, SD).

I-10. Le processus de désertification en Algérie une situation alarmante

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

Le maintien d'un effectif ovin trop élevé sur les meilleurs pâturages et autour des points d'eau a provoqué le piétinement et le tassement du sol, ce qui accroît très sensiblement le risque d'érosion éolienne. Le défrichage inconsidéré de sols fragiles pour la culture des céréales livre les sols dénudés par les labours à l'action décapante des vents. Des micro-dunes se forment à ces niveaux, donnant lieu à des paysages prédésertiques (**BÉDRANI et NEDJRAOUI, 2008**).

I-11. Impact du surpâturage et des défrichements sur les ressources naturelles et l'environnement

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

Le maintien d'un effectif ovin trop élevé sur les meilleurs pâturages et autour des points d'eau a provoqué le piétinement et le tassement du sol, ce qui accroît très sensiblement le risque d'érosion éolienne. Le défrichage inconsidéré de sols fragiles pour la culture des céréales livre les sols dénudés par les labours à l'action décapante des vents. Des micro-dunes se forment à ces niveaux, donnant lieu à des paysages prédésertiques (**BÉDRANI et NEDJRAOUI, 2008**).

I-12. Impacts de la désertification sur les populations

La population des steppes vit de l'élevage autour duquel elle a construit un mode de vie, une organisation sociale et économique, des savoirs et des savoirs faire ancestraux diversifiés et d'une grande richesse.

La dégradation des parcours steppique est porteuse de pauvreté et d'érosion socioculturelle. Les auteurs (**Bedrani, 2006; Bessaoud, 2006**) s'accordent pour démontrer le relâchement des structures traditionnelles de gestion des parcours et leur transformation sous les effets de l'économie de marché.

La croissance démographique dans ces régions a créé de nouveaux besoins et a provoqué de nouveaux rapports avec les ressources naturelles. La croissance des troupeaux a entraîné une concurrence accrue entre les éleveurs pour l'usage des parcours, suscitant une appropriation privative de facto, par différents moyens et techniques, de superficies de plus en plus importantes (appropriation tacitement reconnue par l'Etat (**Bédrani, 1996**)).

Ce phénomène a provoqué la limitation des déplacements d'une grande partie des troupeaux, voire leur fixation. Les pasteurs ont modifié leur système de production en qui ne sont pas aménagés et gérés en fonction des nouvelles conditions, accentue la dégradation des sols et de la végétation pérenne.

Les politiques macro-économiques de l'époque ont aussi contribué à la surexploitation des ressources naturelles de la steppe. La surévaluation de la monnaie nationale jusqu'à la fin des années quatre vingt rendait les produits importés très peu coûteux, renforçant les effets de la subvention des aliments et autorisant, par ailleurs, l'achat de nombreux tracteurs et matériels agricoles pour défricher à grande échelle les parcours en vue de se les approprier. Cette pratique s'est traduite par une surexploitation des parcelles individuelles induisant des remontées de sels et souvent la stérilisation des sols (**BÉDRANI et NEDJRAOUI, 2008**).

Conclusion

La communication sur le sujet de la désertification reste aujourd'hui très ambiguë particulièrement lorsqu'elle concerne l'Afrique. D'un côté sont présentés les succès des actions de restauration par les structures et institutions nationales ou internationales les ayant mises en œuvre, et de l'autre côté, malgré tous ces succès nombreux, la communication globale reste à la dramatisation. Ce double langage contradictoire est lié à des enjeux de politique intérieure des Etats, de communication à l'international ou de captation des importants financements internationaux.

Des controverses scientifiques existent aussi. Ainsi, après le catastrophisme des années 1970, des travaux par télédétection satellitaire ont remis en cause le caractère d'irréversibilité supposée des processus de dégradation dans les régions sahéliennes, en mettant en évidence un « reverdissement » du Sahara après le retour des précipitations dans les années 1990 (Tucker et al., 1991). Cette évolution a été confirmée depuis par Anyamba et Tucker (2005) mais reste encore mise en doute régulièrement par la communauté scientifique et les acteurs politiques régionaux et internationaux (**TAÏBI et Nuscia, 2017**).

La désertification qui touche une partie importante du territoire algérien comme le reste du monde actuel est le résultat de la combinaison des facteurs naturels et L'activité humaines.

La gestion irrationnelle des parcours, l'introduction de moyens et de techniques de développement inadaptés au milieu, le manque de concertations entre les différents acteurs du développement sont autant de facteurs qui ont contribué à la dégradation du milieu et des ressources naturelles et à la rupture des équilibres écologiques, et socioéconomiques (**BÉDRANI et NEDJRAOUI, 2008**).

La prise de conscience d'une recherche, dans le domaine de la lutte contre la désertification peu adaptée aux formulations politiques amènera la communauté universitaire à développer une stratégie basée sur une vision plus globale tenant compte des différents aspects de la désertification, et sur les besoins des responsables opérationnels (**NEDJRAOUI ,2006**).

Chapitre 02 :
Programme de lutte
contre la désertification

II -1. Introduction

Les politiques de lutte contre la désertification ont été nombreuses et diversifiées pour la protection des zones steppiques et l'avancement du désert vers le Nord.

Il est à signaler qu'une stratégie décennale 2009-2018 de l'UNCCD a été mise en place et l'Algérie a été retenue parmi les pays pilotes désignés pour l'alignement des plans d'action nationaux de lutte contre la désertification (FOI, 2014).

II-2. Le Plan National de Lutte Contre la Désertification

Le plan national élaboré et mis en œuvre depuis 1987, s'insère dans le cadre des différents programmes de développement des zones steppiques, vise à l'intensification et l'extension du projet barrage vert par la limitation des labours mécanisés en les localisant dans le cadre de la mise en valeur au niveau des zones potentielles agricoles (Dayas).

Ce plan vise aussi à la reconstitution des forêts dégradées de l'Atlas Saharien par les reboisements de masse, la mise en défens des paramètres dégradés en vue de reconstituer le tapis pastoral et la mise en place d'une infrastructure de désenclavement des zones marginalisées (Benderradji, Alatou et al. 2006) , elles sont nécessaires pour fournir des outils permettant de partager plus efficacement les idées et les informations entre les populations locale (Toulmin 1995).

II -3. Le Barrage Vert

Le Barrage-Vert est une action de développement intégré de type « agro-sylvo-pastoral » ayant pour objectif essentiel la lutte contre la désertification(MOHAMED et TOUFIK, s.d), face à des dégradations naturelles et humaines profondes, le Barrage vert fera l'objet d'un vaste projet de réhabilitation pour préserver cette ceinture 'clé' dans la lutte contre la désertification en Algérie , et contribuer à la conservation de l'écosystème steppique et assurer une extension en adaptation avec les exigences du milieu (DGF 2015).

C'est ainsi qu'il est programmé des mesures curatives dans la stratégie de lutte contre la désertification une démarche très ambitieuse pour réaliser le mégaprojet du Barrage vert lancé au début des années 1970, projet qui relie les frontières algériennes occidentales aux frontières orientales sur une distance de 1500 km avec une largeur moyenne de 20 km, soit une superficie ainsi réalisée de 3 millions d'hectares de reboisement dont le rendement varie par endroit de 50 à 100%.(Dakiche, s.d).

naturellement dans ses préoccupations la gestion du reboisement comme moyen de lutte contre la dégradation des sols et la lutte contre la désertification (BENSOUIAH ,2004).

II-6. La stratégie Nationale du Développement Durable

Le but général de la stratégie du DD algérienne consiste en la réponse à donner aux aspirations légitimes de la population algérienne en termes de relèvement du niveau de vie. A ce titre, une charte communale a été établie au niveau décentralisé. Elle a pour objet de déterminer les actions à mener par les autorités communales en matière de conservation des ressources naturelles, notamment la lutte contre la désertification.

Cette charte intègre un plan d'action communal qui traduit la mise en œuvre de cette stratégie basée essentiellement sur : La lutte contre la désertification par la protection des écosystèmes aride, semi-aride (espaces oasiens et pastoraux) et le développement des zones de parcours et l'amélioration de l'offre fourragère (DGF 2002).

II-7. Haut Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS)

Les réalisations du HCDS se sont limitées à la réhabilitation des parcours dégradés par des mises en défens et des plantations d'Atriplex (*Régénération des nappes alfatières*), à la création de quelques zones d'épandage, à la multiplication de points d'eau (les derniers réalisés utilisant l'énergie solaire). 3 millions d'hectares (sur plus de 20 millions) ont été préservés par la mise en défense en collaboration avec la Conservation des Forêts et 300 000 hectares réhabilités par la plantation pastorale (Nedjraoui et Bédrani 2008).

Le HCDS Contribuer à l'amélioration des conditions de régénération de l'alfa et l'atténuation des déplacements de sable qui menacent l'alfa (DGF 2015).

II-8. La Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (UNCCD)

Entrée en vigueur le 26 décembre 1996, la Convention a pour objectif de combattre la désertification et d'atténuer les effets de la sécheresse dans les pays gravement touchés en particulier en Afrique. Consacrant la reconnaissance du lien entre pauvreté et dégradation environnementale, la Convention a été élaborée à la suite du Sommet de la Terre tenu à Rio en 1992 (Anonyme, 2006).

II-9. La protection et la gestion des parcours

Ce sous programme va permettre une meilleure gestion et protection des parcours steppiques, présahariens et sahariens, le développement du pastoralisme et assurer une économie de l'eau (**DGF 2015**).

Conclusion

La désertification revêt des dimensions très sérieuses qui touchent une partie importante du territoire algérien comme le reste du monde est le résultat de la combinaison des facteurs naturels et anthropiques. Elle est essentiellement d'origine anthropique et résulte entre autre, des grandes actions d'aménagement des terres arides et semi-arides, réalisées souvent d'une manière irrationnelle (**Plit,Zakowski et al. 1994**).

La désertification c'est le problème des relations entre le milieu complexe, fragile et instable des terres arides et l'aménagement de ces terres par l'homme qui les a exploité (**CHOUIALI 1999**).

La gestion irrationnelle des parcours, l'introduction de moyens et des techniques de développement inadaptés au milieu et le manque de concertations entre les différents acteurs du développement sont autant de facteurs qui ont contribué à la dégradation du milieu, des ressources naturelles, à la rupture des équilibres écologiques et socio-économiques (**Nedjraoui et Bédrani 2008**).

Par ailleurs, sans être particulièrement pessimiste, il y a lieu de souligner que la lutte contre la désertification est un combat permanent dont dépend la survie des populations dans un milieu naturel fragile et aux ressources extrêmement limitées. Cela implique que les stratégies de lutte contre la désertification doivent faire partie intégrante des politiques de développement économique et social (**Skouri 1993**).

Prévenir efficacement la désertification nécessite à la fois une gestion locale et des méthodes macro-politiques qui encouragent la durabilité des services rendus par les écosystèmes (**Rubio et Recatalá 2006**).

Chapitre 03 :
Présentation de la
région d'étude

III -1. Localisation et situation géographique :

La commune de Boussaâda, située dans la partie sud de la wilaya de M'sila. au sud-est du nord algérien, à 250 km d'Alger et environ 200 km à vol d'oiseau de la mer. Administrativement, elle est limitée au Nord par la commune d'Ouled Sidi Brahim et au Nord-Est par la commune d'El Maarif, à l'Est par la commune d'El Haouamed, au Sud par la commune d'Oultem, au Sud-Ouest par la commune d'El Hamel, et à l'Ouest par commune de Tamsa.

La ville de Boussaâda est située sur l'Atlas Tellien et au sud de Chott El Hodna et s'étend sur une superficie de 256 km². Elle est considérée comme la porte du désert, ses coordonnées géographiques se présentent comme suit :

- Altitude : 411 mètre.
- Latitude : 35°13' 14''. Nord.
- Longitude : 4°11' 18'' E (**Kadiri, 2005**).

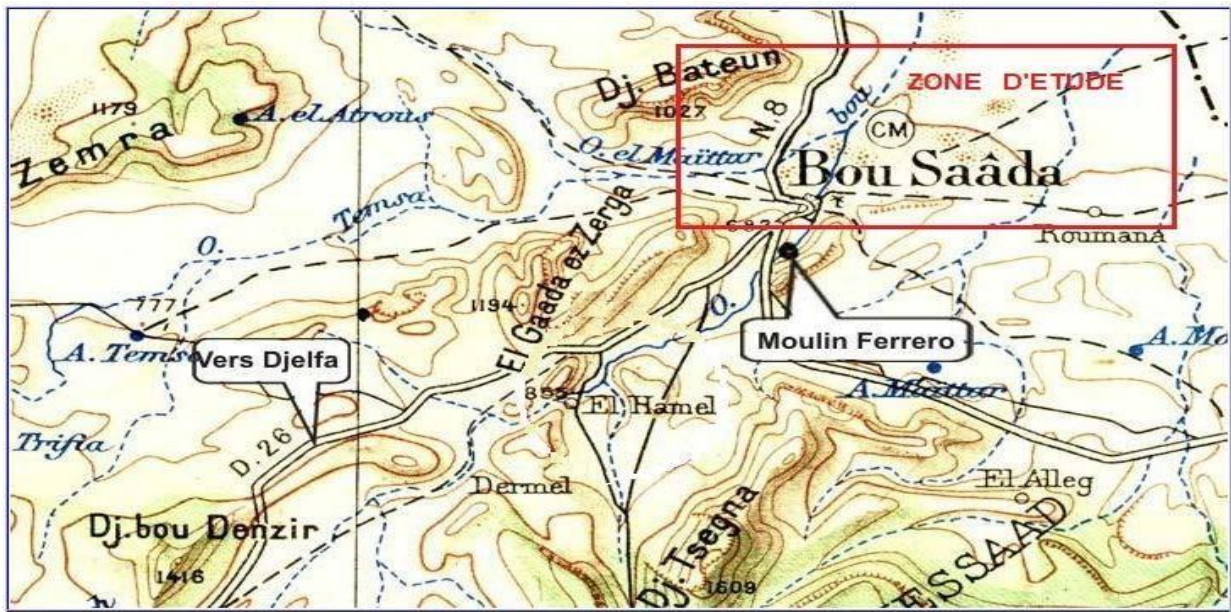


Figure n°3 Carte de la situation géographique de la ville de Boussaâda

(Source :HELALI,2016)

III -2. Le milieu physique

III-2-1. Habitats et activités

La plupart des agriculteurs sont concentrés au village Agricole El-Maadhar. Malgré c'est une ville où l'eau jaillit abondamment grâce à la richesse de ses nappes phréatiques qui alimentent sans discontinuité les sources et les fontaines publiques. La terre est fertile et les potentialités agricoles de la ville sont énormes. Mais peu qui se mettent au travail et osent remuer à cette terre généreuse, car les résultats se font sentir au niveau des EAC (Exploitation agricole collective) où de grandes superficies verdoyantes occupent la partie sud-ouest de la ville

III -2-2. Géomorphologie

Le relief se compose de deux ensembles nettement différenciés. A l'ouest les monts de Ouled Nail caractérisés par des pentes abruptes et des altitudes élevées (Dj Sellât 1256 Km Belguerb 1247 m, Lakbedj 830 m, Dj Arar 897 m et Dj Bateun 1027 m).

Ces monts sont de nature essentiellement carbonatée à structure complexe et faillée entaillée par les oueds. Le piémont est bien représenté au Nord-Ouest (500 m) et au sud-ouest (650-700) pour aboutir au niveau de la plaine qui correspond à des niveaux de glacis profondément entaillés par les oueds.

La plaine proprement dit est définie par la courbe (450m-500 m) couvrant la majorité de la zone étudiée jusqu'aux bordures du Chott El Hodna (400 m d'altitude) (**Amroune et al, 2000**).

III -2-3. Le réseau hydrographique

Les divers oueds (cours d'eau temporaires à écoulement principal sous forme de crue, et dont le lit correspond donc habituellement au substrat rocheux) se déversent dans la dépression du Chott el Hodna. On distingue deux grands réseaux convergeant vers cette dépression : au Nord, l'oued Ksob draine les eaux des versants des Monts du Hodna, au Sud l'Oued Boussaâda, l'Oued Chair et l'Oued Melh drainent ceux des versants de l'Atlas saharien (**Kaabeche, 1990**).

III -2-4. Végétation

La végétation spontanée est constituée, dans une localité, par les plantes qui y poussent d'elles-mêmes, sans l'intervention de l'homme, et qui reparissent sur les terrains cultivés quand la culture y cesse (**Barral, 1892**).

La couverture végétale au niveau du Boussaâda est caractérisée par une végétation steppique, elle est constituée en majorité par des espèces qu'on rencontre le plus souvent dans les steppes algériens tel que les *teracissima* (Halfa), *Artémisiahelba-Alba* (Armoise). *AtriplexHalimus* (Atripex), les espèces arbustives sont également rencontrées dont les plus importantes sont *Tamarix Gallica* (Tamaris) et *Ziziphitztus* (Jujubier).

Selon **Kaabeche (1996)**, la végétation se distribue suivant des limites fortes complexes avec des chevauchements et même des enclaves. Ces limites correspondent en premier lieu à des différences climatiques qui conduisent à l'affrontement de deux principaux types de communautés végétales :

- ✓ Une communauté à caractère steppique dans les plaines et les versants des djebels jusqu'à une altitude moyenne de 1500 m.
- ✓ Une communauté à caractère forestier et pré-forestier au niveau de tous les massifs. Bien que relativement éloignées des grands centres urbains du nord. Actuellement les djebels sont recouverts d'un forêt clairsemé parfois réduite à un matorral et dominée, selon les cas par le cèdre, le Chêne vert ou par le pin d'Alep.

III -2-5.le sol

La ville de Boussaâda se caractérise par la formation de sols minéraux bruts éoliens et les sols du milieu d'étude se caractérisent par une texture sableuse (**Figure 04**).

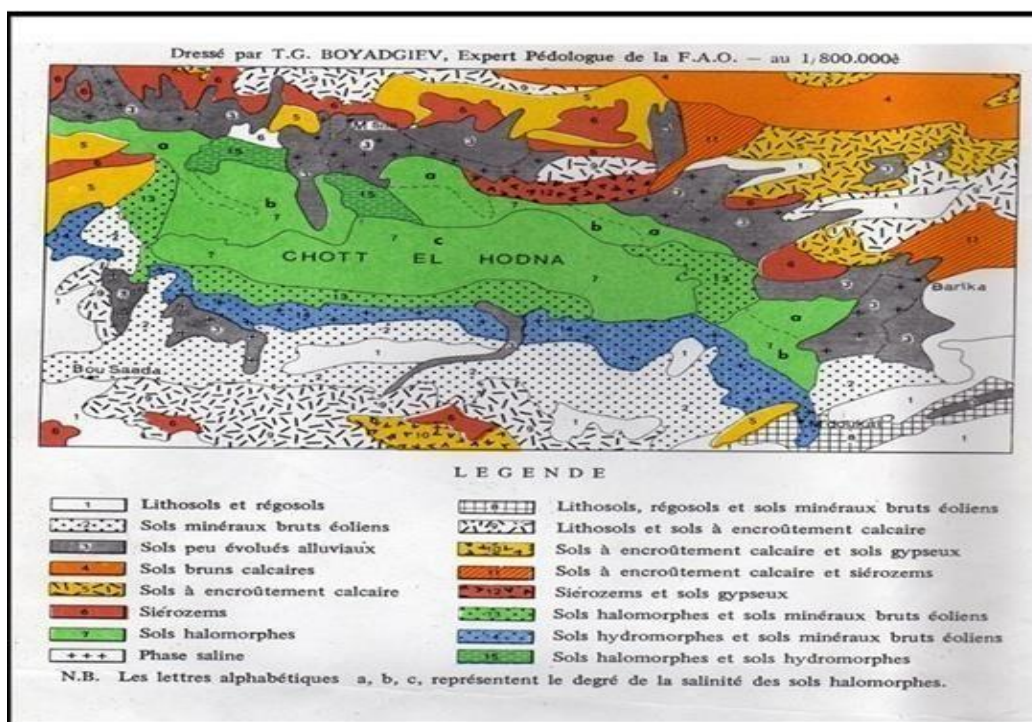


Figure n°04: Carte pédologique de M'SILA

(FAO, 1975).

III-2-6. Géologie

D'après KAABECHE (1990), la géologie est caractérisée par:

- Les reliefs: faisant partie de l'extrémité septentrionale de l'Atlas saharien, ils correspondent aux massifs montagneux cités précédemment. Ils sont composés d'une alternance de marnes argileuses et de niveaux calcaires relevant du Cénomanién.
- Les glacis « chebket »: surfaces plus ou moins planes au pied des reliefs et constitués par des dépôts alluviaux du Quaternaire.
- Les dépressions: zones de concentration des eaux de ruissellement et de décantation des particules solides, elles correspondent à deux types selon leur caractère salé « sebkhah, chott » ou non salé « daya ».
- Les dunes: amas de sable quartzeux, souvent riche en matériel argileux.

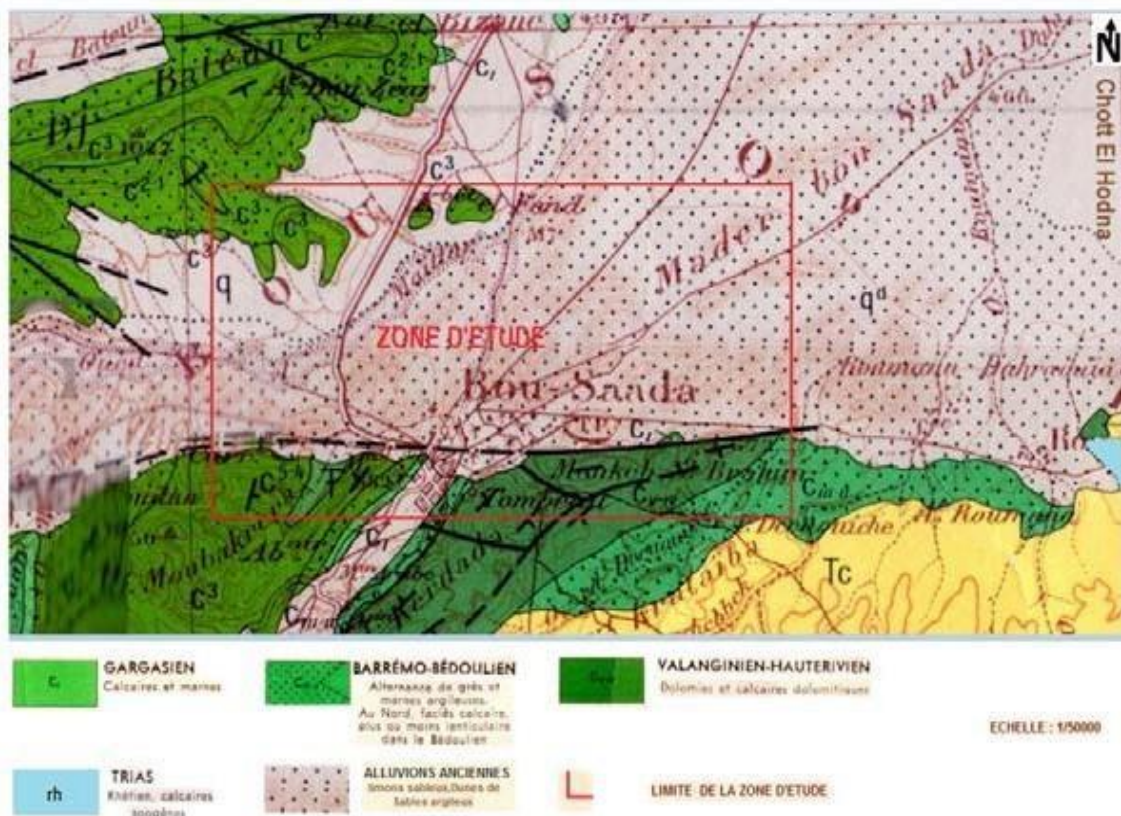


Figure n°05 extrait de la carte géologique du Boussaâda

HELALI, N

III-2-7. Hydrologie et Hydrogéologie

Malgré sa complexité lithologique, l'aquifère est constitué par des niveaux perméables formés des sables, graviers et des galets d'âge tertiaire continental, des

conglomérats d'âge quaternaire (**Kaabeche, 1996**).

Selon **ANRH, (SD) in Helali, (2016)** les principaux aquifères de ce secteur sont les formations conglomératiques et sableuses du Mio-pliocène continental, qui communiquent avec l'ensemble des formations perméables crétacées encaissantes, dont la plus importante est l'Albien.

Chabour, (2006) a souligné que la plaine en générale est caractérisée par la présence de deux nappes importantes superposées : une nappe phréatique et une nappe captive. La première est généralement constituée par les alluvions grossières quaternaires. La seconde est située dans les conglomérats villafranchiens au Nord et à l'Est du Chott, dans le Tertiaire continental et l'épaisse série principalement gréseuse du crétacé inférieur au Sud-ouest.

En fait, dans la zone Guelalla-Boussaâda – Ain Diss, la nappe captive du Hodna se confond avec l'immense nappe saharienne du continental intercalaire (**Chabour, 2006**).

D'après une étude fait par **Benrabia, (2013)** et **Helali, (2016)** la région de Boussaâda correspondantes à des horizons a fort écoulement avec une direction S-E et S-O ; l'alimentation de la nappe se fait à partir de massifs qui bordent la plaine où les axes d'écoulement prennent naissance et se dirigent vers les zones de dépressions.

La même étude montre que les eaux de la zone d'étude sont caractérisé par :

- La présence des teneurs très élevées en Calcium et Magnésium, Sulfate.
- L'excès des ions de SO₄ et NO₃.
- Une conductivité élevée influencé par la solubilité des minéraux et les eaux du lac salé qui donne une eau moins salé.

III-3.Le climat de la région

Le climat joue un rôle fondamental dans la répartition des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs. Le climat d'une région correspond à l'ensemble des conditions qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un lieu ou une région donnée.

Les paramètres climatiques enregistrés par les météorologistes correspondent au macroclimat ou climat régional. (**Dajoz, 2006**).

Pour caractériser le climat de la zone d'étude nous avons retenu les facteurs climatiques les plus importants, les températures, les précipitations, l'humidité, le vent et ETP.

III-3-1. Origine des données climatiques

Grâce à des données climatiques qui se rapportent à La température et les changements dans les précipitations, l'humidité, le vent et ETP De 2006 à 2017 dans la région de Boussaâda Le tableau ci- dessous donne les caractéristiques climatiques et géographiques disponibles de Boussaâda:

Tableau N° 01 : les caractéristiques climatiques et géologiques disponibles de Boussaâda.

station	coordonnées		altitude	Données Disponibles	période
	Latitude	longitude			
Boussaâda	35°13' 14'' Nord.	4°11' 18'' E	560m	P,T ,Vent, Humidité,ETP.	2006-2017

Source (Kadiri, 2005).

III -3-2. Les précipitations

Dans les zones arides, la pluviométrie est inférieure à 400 mm/an. (**kadik, 1982**) Elles se caractérisent par une pluviométrie irrégulière, précipitation sous forme d'averse (enregistrée en quelque jours durant l'année), une grande variation pluviométrique d'une année à une autre, font que la pluie soit faible, et par conséquent, devenue un facteur limitant dans les zones arides.

D'après la figure 06, on constate l'irrégularité des précipitations dans la région de Boussaâda. Nous remarquons que la valeur maximale des précipitations est enregistrée dans le mois Avril (24.85 mm), alors que la valeur minimale est observée dans le mois Aout (6.24 mm) (**MARROUCHE, 2019**).

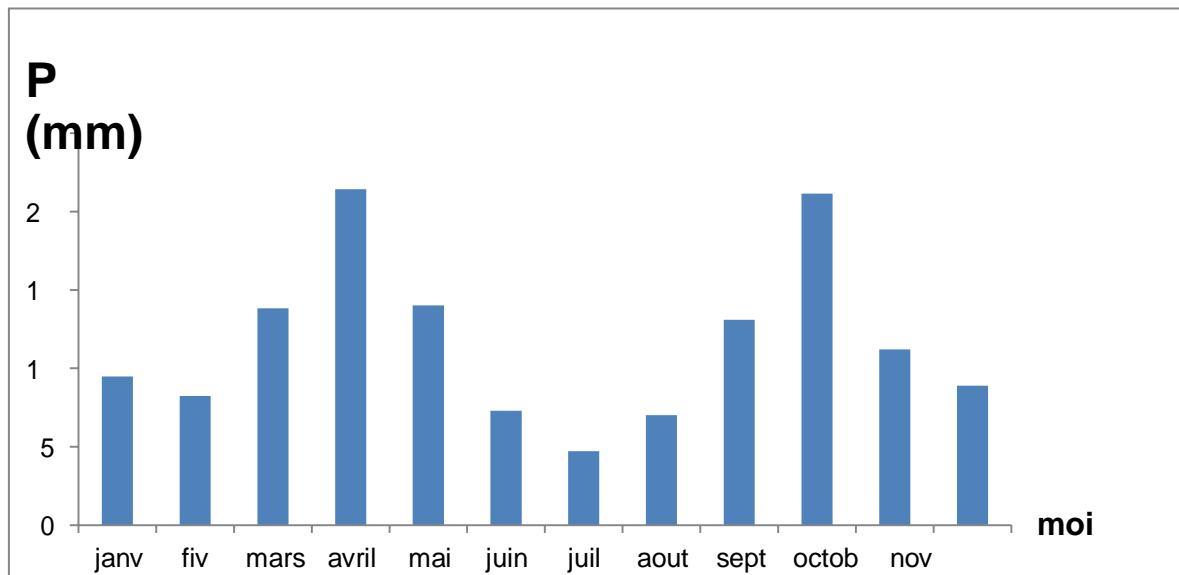


Figure n°06 : La variation des précipitations moyennes mensuelles de la région Boussaâda (2009-2018).

III -3-3. La température

L'amplitude thermique journalière peut atteindre 35°C. (ZADDAM, 1985). La chaleur estivale est très accentuée, et elle coïncide avec la période sèche ce qui aggrave la situation.

CHOUIAL (1988), situe le cordon dunaire des régions steppiques dans un climat aride et semi-aride, donc relativement plus favorable à la fixation et à une remontée biologique.

Tableau N° 2: Répartition des températures moyennes mensuelles de la region de Boussaâda (2009-2018).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nev	Déc	Annuelle
T max	15.15	16.4	20.39	25.22	29.61	35.25	44.20	38.16	32.75	27.97	19.65	15.69	
T min	4.97	5.29	8.53	12.09	17.6	20.73	27.29	23.91	20.1	14.3	8.91	5.01	
Tmoy(M+m)/2	10.06	10.84	14.46	18.91	23.6	27.99	35.7	31.03	26.42	21.13	14.28	10.3	19,31

Source (MARROUCHE, 2019)

- **Max** : est la moyenne mensuelle des températures maximale exprimées en C⁰
- **min** : est la moyenne mensuelle des températures minimale exprimées en C⁰
- **Moy**: est la moyenne mensuelle des températures exprimées en C⁰

La température moyenne annuelle est de 19.31 °C alors que les températures moyennes mensuelles varient de 10,06°C à 35,75°C où le mois le plus froid est le mois de janvier ; le mois le plus chaud est représenté par le mois d'juillet

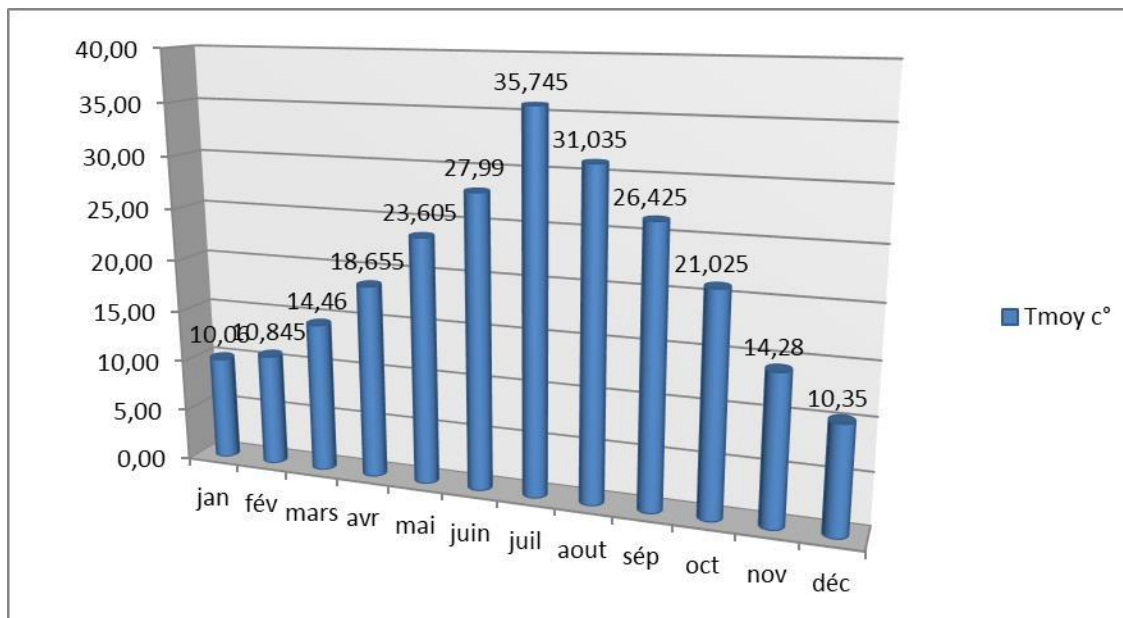


Figure n° 7 La variation dans températures moyenne mensuelle la région de Boussaâda (2009-2018).

III -3-4. Le vent

Le vent est l'un des traits essentiels du climat steppique. La situation de cuvette ouverte que présente le Hodna facilite la pénétration des vents venants de tous les horizons par les couloirs inter montagnards. Cette cuvette connaît ainsi des vents assez forts.

A l'instar des autres régions du Hodna, la région de Boussaâda subit cinq (05) type de vents :

- Le sirroco, venant du Sud et soufflant durant la période estivale ;
- Le vent d'Ouest, dit « el gherbi » qui est un vent sec drainant des nuages sans apporter pour autant la pluie ;
- Le vent du Nord/Nord-Ouest, dit « dahraoui » porteur du froid et de l'humidité septentrionaux ; il peut être pluvieux et souffle surtout en hiver ;
- Le vent du Nord, dit « el bahri », vent marin qui charrie pluies et neiges, déposées aussitôt sur la chaîne tellienne et les monts du Hodna ;
- le vent d'Est dit «el chergui» qui en passant par les Autres, prend en hiver le froid de la montagne. (Nacib, 1986).

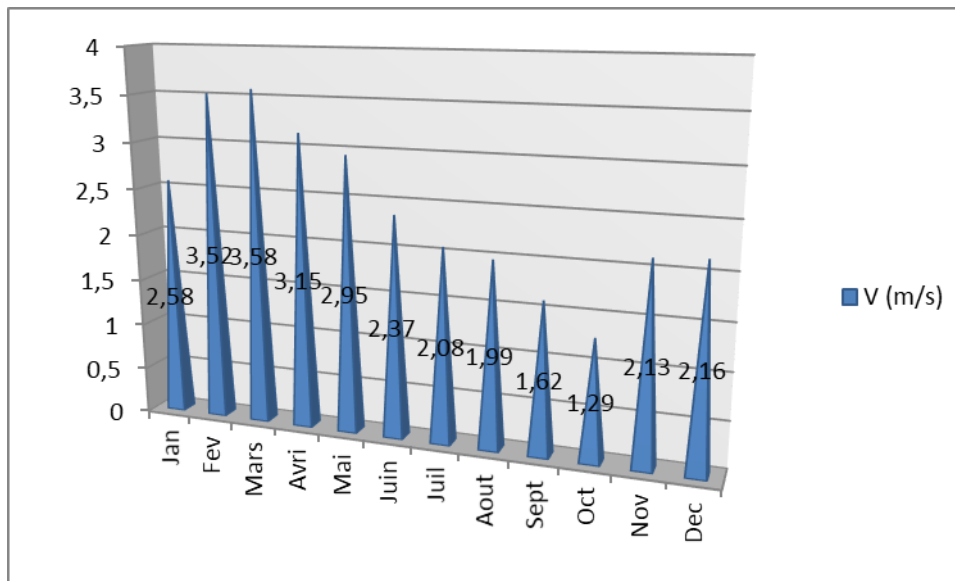


Figure n°08 : Vitesses mensuelles moyennes du vent (en m/s) de la région d'étude (2004 -2016).

D'après la figure 08, on remarque que vitesses mensuelles moyennes du vent varie entre 1.29 m/s et 3.58 m/s. valeur moins faible en octobre et valeur maximal en avril.

III -3-5.L'humidité

L'humidité du sol dunaire est un facteur du climat, qui affecte directement le mode de fixation biologique, par le choix des espèces à utiliser. Plusieurs auteurs signalent que le taux d'humidité augmente avec la profondeur. (GAOUAS, 1977 ; ZOGHT, 1978).

BOUZIANE(1986), affirme que le taux d'humidité sur la dune est fonction de :

- La position topographique sur la dune.
- L'exposition (face au vent ou sous le vent).
- Le temps et l'emplacement des prélèvements sur la dune.

Alors que **ZOGHT (1978)**, estime que l'humidité est nulle jusqu'à 20 à 25 cm de profondeur, le sol devient humide à partir de 50cm.

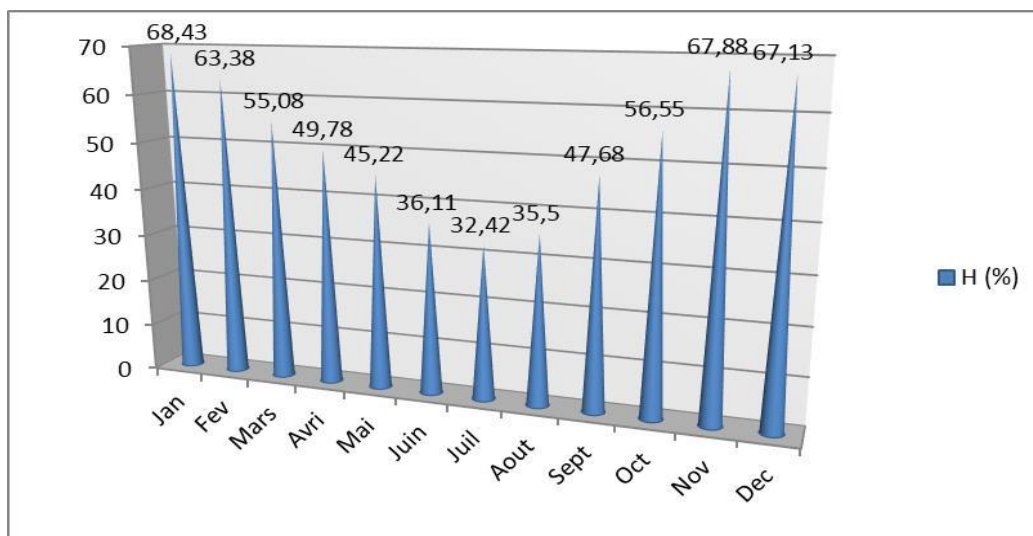


Figure n°09 : Humidités relatives mensuelles moyenne en (%) de la région d'étude (2004 -2016).

La figure 09 représente les moyennes mensuelles de l'humidité de la station de Boussaâda. (2004-2016) (OUALI et KOUIDR, 2019). On remarque que l'humidité est faible en été avec un minimum en juillet avec 32.4 %, et élevée en hiver, ou le maximum est atteint en janvier avec 68,43% (Figure 06).

III-3-6. L'Evapotranspiration

L'évapotranspiration peut être considérée comme étant la somme des deux termes qui sont la transpiration végétale et l'évaporation du sol. L'intensité de l'évapotranspiration est fonction de la radiation solaire, de la température, de l'humidité relative de l'air, l'humidité du sol, du vent, de la couverture végétale, et en fin des travaux du sol (Seghir, 2008).

L'ETP peut être calculée à partir de plusieurs formules, on a utilisé la méthode de THORNTHWAITE (1948), qui fait intervenir un seul paramètre en l'occurrence la température (Palyan, 2003).

$$ETP = K * (16(10T/i)^a) \text{ en (mm)}$$

ETP : Evapotranspiration mensuelle non corrigée, (en mm) ;

T : Température moyenne mensuelle, (en °C) ;

I : Indice thermique annuel, $I = \sum i$;

i : Indice thermique mensuel, déterminé par l'expression suivante : $i = (T/5)^{1.5}$;

a : Coefficient calculé par la formule suivante : $a = 1.6*(I/100) + 0.5 = 2.09$ K : Coefficient de correction, qui dépend du temps et de l'altitude.

Tableau N° 03 : l'ETP de la Station de Boussaâda selon C.W.Thornthwaite

Mois	Jan	Fev	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
ETP (mm)	14,12	17,44	32,3	58,34	90,32	143,36	175,64	156,09	96,65	56,31	24,99	15,69

Source (OUALI et KOUIDR, 2019).

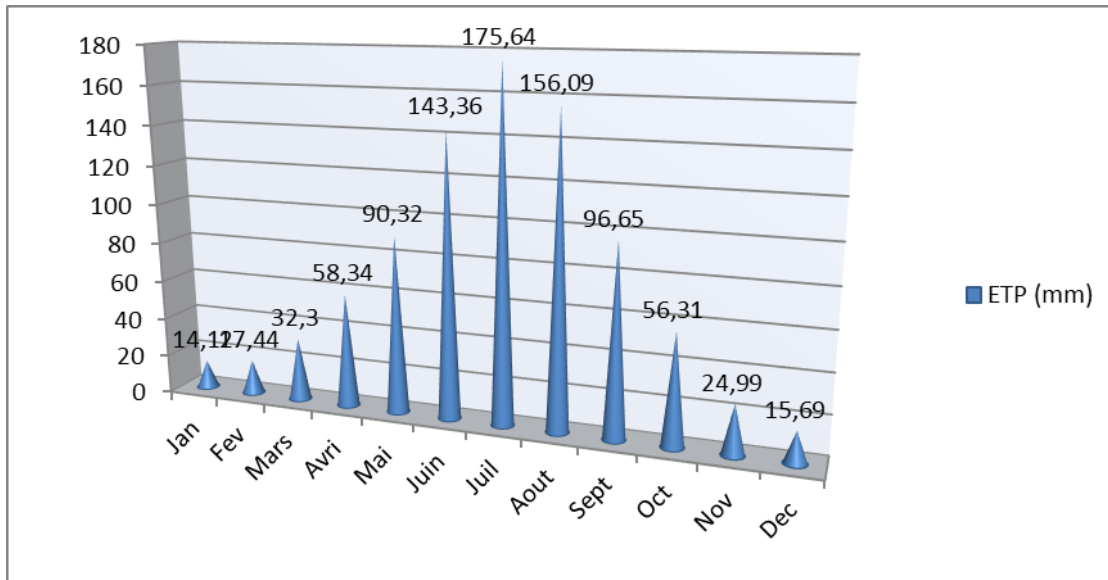


Figure n°10 : Evapotranspiration potentielle mensuelle moyenne (en mm) de la région d'étude selon la méthode de Thornthwaite (1994 -2016).

La figure ci-dessus; indique que la zone d'étude est caractérisée par une faible évapotranspiration (elle varie entre 14.12 à 175,64 mm), il y a une variation de l'évapotranspiration mensuelle qui atteint son maximum dans l'été.

III -3-7. L'Ensoleillement

L'ensoleillement est la durée pendant laquelle un lieu subit le rayonnement direct du soleil. Il dépend de la position géographique du lieu (latitude) et de la nébulosité. Le climat lumineux d'un lieu dépend de la durée, de l'horaire de distribution, de l'intensité et de la qualité de l'insolation (Lebourgeois, 2010).

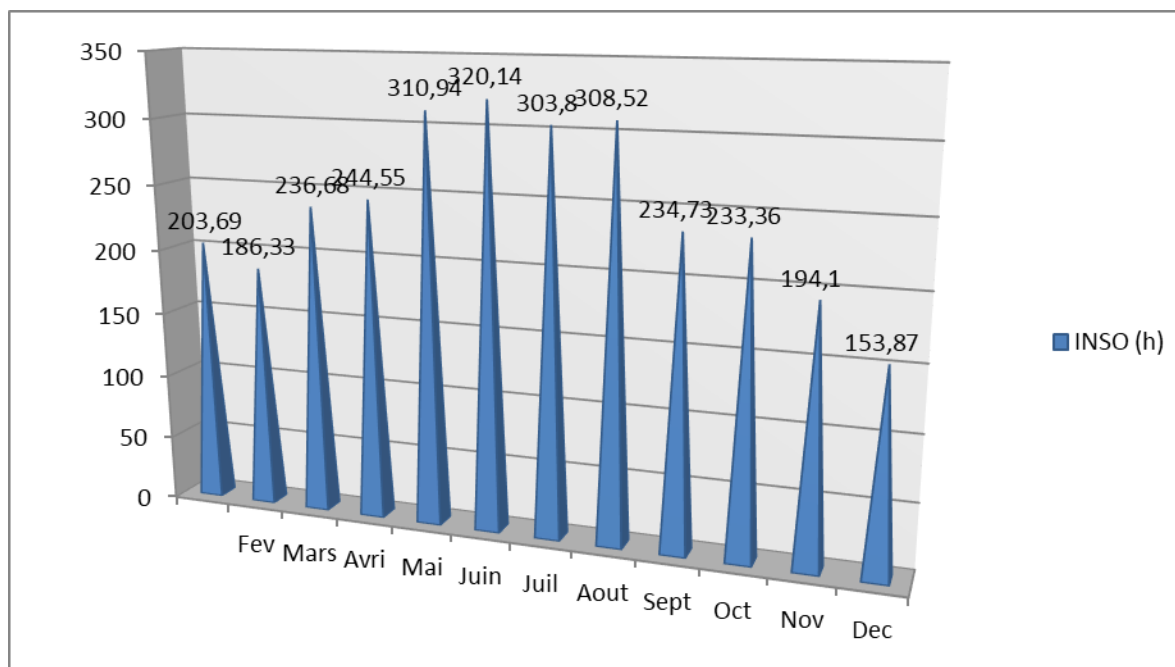


Figure n°11 : Le nombre moyen d'heure d'insolation de la région d'étude (2004 -2016). (OUALI et KOUIDR, 2019).

Le nombre moyen annuel d'heures d'insolation est environ de 243,58 h/an. Le maximum est remarqué au mois de Juin (320.14 h) alors que le minimum (153.87 h) au mois de Décembre.

D'après la figure 11, la durée d'insolation varie d'une saison à l'autre, elle est plus longue dans la saison d'été.

III-4. Synthèse climatique

III-4-1. Diagramme ombrothermique de Bangnouls et Gausсен :

Le diagramme représentant en abscisse les mois de l'année et en ordonnée à droite la température et à gauche les précipitations moyennes mensuelles a raison de l'équivalence d'échelle $1^{\circ}\text{C} = 2\text{mm}$ de précipitation (Ramade, 2008).

Le climat est sec quand la courbe des températures est au-dessus de celle des précipitations, humide dans le cas contraire (Dreux, 1980).

La saison sèche apparaît lorsque la courbe des précipitations rencontre et passe sous celle des températures (Bangnouls et Gausсен, 1957).

La figure 12, montre que la région de Bou Saada présente une période sèche qui s'étend sur douze (12) mois, allant de janvier jusqu'à décembre.

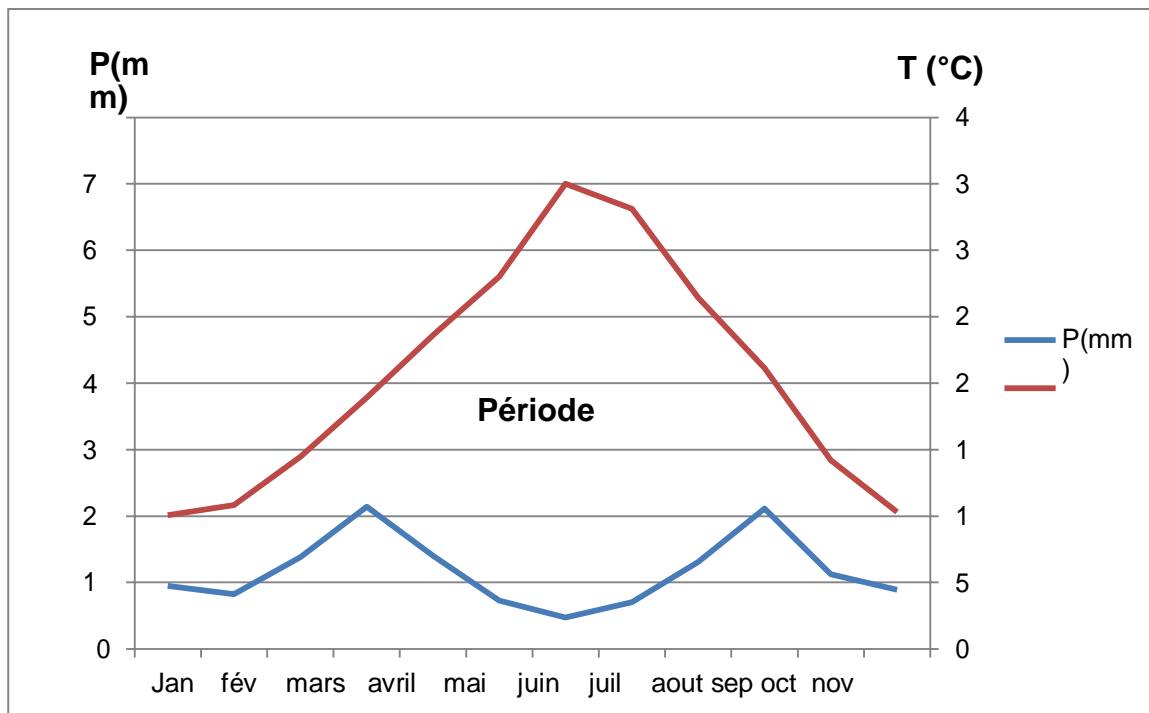


Figure n° 12: Diagramme Ombrothermique de la région de Boussaâda (2009/2018)

III -4-2. Climagramme pluviométrique d'Emberger :

Il est exprimé par la formule :

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

Où:

P= exprime les précipitations annuelles exprimées en (mm)

M= la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

m = la moyenne des températures minimales du mois le plus froid. (Les températures sont exprimées en degrés Kelvin

$$K^{\circ} = T^{\circ}C +273).$$

La représentation graphique porte m sur l'axe des abscisses et Q2 sur celui des ordonnées. Aux valeurs du quotient correspondent les étages bioclimatiques et à celle des températures minimales du mois le plus froid. Station de Boussaâda:

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

$$P = 130,62 \text{ mm}$$

$$M = 40,20 \text{ } ^\circ\text{C} + 273\text{K} = 313,2\text{K}$$

$$m = 4,97 \text{ } ^\circ\text{C} + 273\text{K} = 277,97\text{K}$$

$$Q_2 = 2000 * 130,2 / (313,2)^2 - (277,97)^2$$

$$Q_2 = 12,54$$

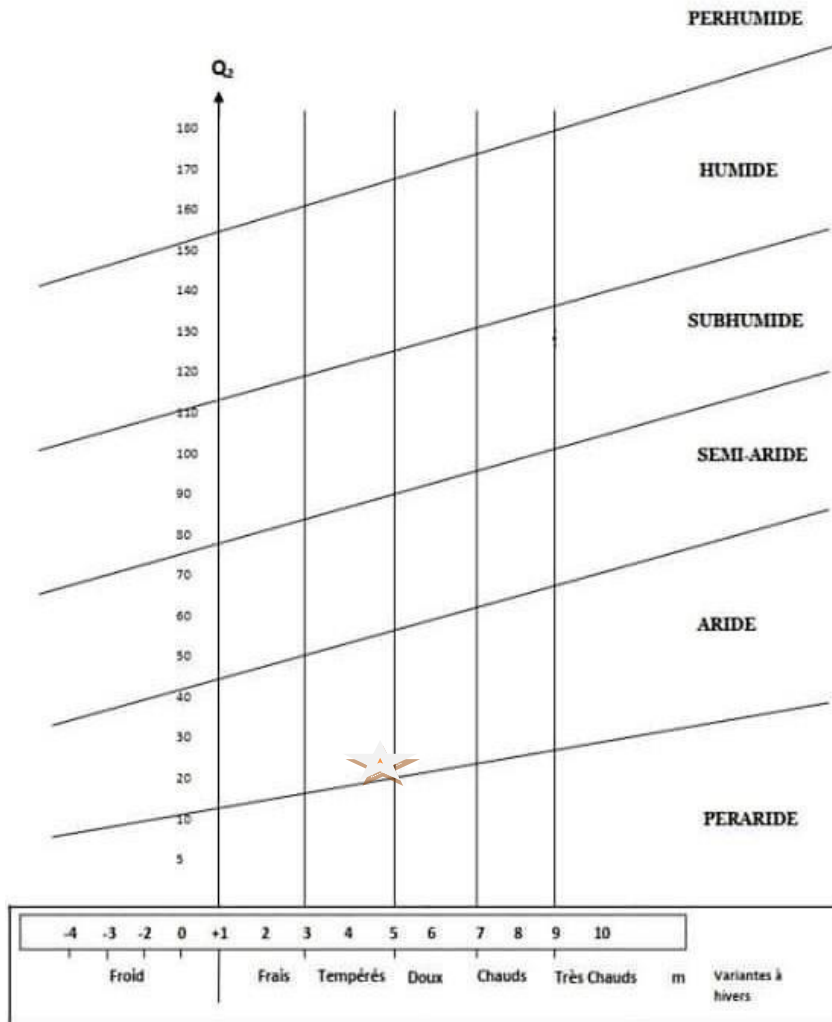


Figure n° 13: Positionnement de la station de Boussaâda dans le climagramme d’Emberger. (2009-2018).

La valeur du quotient pluviométrique d’Emberger calculée pour une période de 10 ans allant de 2009 à 2018. Cette valeur reportée sur de climagramme d’Emberger montre que la région se situe dans l’étage bioclimatique aride à hiver tempéré. (Figure 13).

III -5. Le milieu socioéconomique

III -5-1. La population

La population de la région de Boussaâda est caractérisée par un taux de croissance très important entre 2008 et 2018. Le tableau 04 représente l'évaluation de la population de Boussaâda durant cette période.

Tableau N° 04: Evaluation de la population de Boussaâda entre 2008 et 2018

Années	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pop (habs)	162 264	164 402	166 783	169 450	176 685	181 846	187 145	190 269	193 738	197 416	201 448

Source :CDF

La région de Boussaâda a subi de forts mouvements migratoires, traduits par des taux d'accroissement importants par rapport aux contextes, local et national. La population de cette commune est passée de 162 264 habitants en 2008 à 201 448 habitants en 2018, Là où la population Urbaine à la 31/12/2018 178 801 et population Rurale 22 648.

Cette évolution démographique sera un mécanisme socio-économique engendrant des importantes dynamiques de mutations spatiales qui se répercutent sur l'organisation spatiale de cette agglomération (**Dechaicha, 2013**).

III -5-2. L'agriculture

L'agriculture constitue le moyen le plus important de la subsistance et du développement de la commune de Boussaâda, elle emploie un nombre considérable de travailleurs et approvisionne les différents marchés de la région en produits agricoles.

Les produits agricoles plus importants à la 2020 :

Tableau N° 05: La production végétale de la région Boussaâda.

Type de culture	La surface en Ha
piment	12,75
Courgette	65
Navet	44
Carotte	126
Tomate	9.25
Fèves	30
Laitue	157
Pomme de terre	240

Source: Bureau statistique de Boussaâda

Tableau N°06 : Représentation de la superficie agricole totale, utilisée de la région de Boussaâda

année	Superficie Agricole Totale (SAT) ha	Superficie Agricole Utilisé (SAU) ha	Nombre d'investisseurs agricoles
2010	1.646.890	277.211	/
2011	1.646.890	277.211	/
2012	1.646.890	277.211	/
2013	1.646.890	277.211	34.944
2014	1.646.890	277.592	35.017
2015	1.646.890	277. 592	35.017
2016	1.646.890	277. 592	35.017
2017	1.646.890	277. 592	35.216
2018	1.646.890	277. 592	35.419
2019	1.646.890	277. 592	36.200

Source : DAS

Nous remarquons que Superficie Agricole Utilisé (SAU) ha Cela n'a pas changé depuis 2014 (277.592 ha) cela est dû à ne pas exploiter pour plus Superficie Agricole.

III -5-3.Les ressources hydriques

En raison de l'aridité du climat, les ressources en eau disponibles se résument aux nappes sous- terraines.

Tableau N° 07 : Nombre des puits et les forages dans la zone d'étude à la 2020 :

région	forages		puits	
	Nbe	Surf (Ha)	Nbe	Surf (Ha)
Boussaâda	653	3033.85	53	159

Source: Bureau statistique de Boussaâda

III -5-4.Le commerce

Le commerce dans la région se concentre sur les axes suivants :

- La RN° 46 qui traverse la ville en allant vers la ville Djelfa.
- La Route de Biskra.
- Les marchés de la ville, (officiels ou informels), ont une grande importance dans le développement de cette activité en créant une certaine polarisation avec un dynamisme qui fait accentuer l'attractivité de cette ville, au niveau local ainsi qu'au niveau régional (Dechaicha, 2013).

Sur le plan du commerce de détail tous types confondus, la commune de Boussaâda compte 1806 sur les 120771 que totalise la wilaya soit 14.95% de l'ensemble (**Dechaicha, 2013**).

III -5-5.L'industrie et l'artisanat

Le secteur industriel représente la 3^{ème} activité économique dans la commune, après l'agriculture et les services (**Dechaicha, 2013**).

L'industrie privée a développé des capacités dans les branches de l'industrie alimentaire, des matériaux de construction, etc. qui se localise au niveau des deux zones d'activités :

- La zone d'activité (route d'El-Maader) : à l'Est de la ville de Bou Saada .répartie sur 531 lots viabilisés, sur une superficie d'environ 143 Ha.
- La zone d'activité (Maïtar) : à l'ouest de la ville de Bou Saada, répartie sur 42 lots viabilisés, sur une superficie d'environ 35 Ha.

Conclusion

Au terme de ce chapitre nous pouvons dire que :

- 1- La précipitation moyenne est de l'ordre de 130,62mm/an.
- 2- La température moyenne est de l'ordre 19.31 °C.
- 3- La station de Boussaâda se situe dans la zone climatique aride à hiver tempéré.

L'étude montre que la région de Bou Saada en générale a une potentialité naturelle et socio- économique remarquable manifeste par une présence important des ressources hydriques, la disponibilité en l'agriculture constitue le moyen le plus important de la subsistance et du développement de la commune de Bou Saada, elle emploi un nombre considérable de travailleurs et approvisionne les différentes marchés de la région en produits agricoles (**Ben silette et Mahdid, 2017**).

Chapitre 04 :
Matériel et méthodes

IV -1. Choix de la zone d'étude

La nature de la région, caractérisée par un climat sec et désertique et un manque de précipitations, l'a rendue vulnérable à la sécheresse, et donc au risque de désertification. En particulier dans le nord et le nord-ouest, pour plusieurs raisons, dont la nature constructive de la région où nous avons constaté qu'elle est caractérisée par des formations sédimentaires mélangées avec du sable ainsi que des dunes de sable. En plus l'exploitation humaine irrationnelle des terres à renforcer la désertification et du fluage du sable en plus de la contribution du vent dominant ce sable vole et se glisse dans l'environnement urbain, et n'oubliez pas le manque de végétation qui stabilise ces sables.

C'est ce que montre Figure ci-dessous les zones les plus touchées par la désertification sont les suivantes Boussaâda et O, S, Brahim :

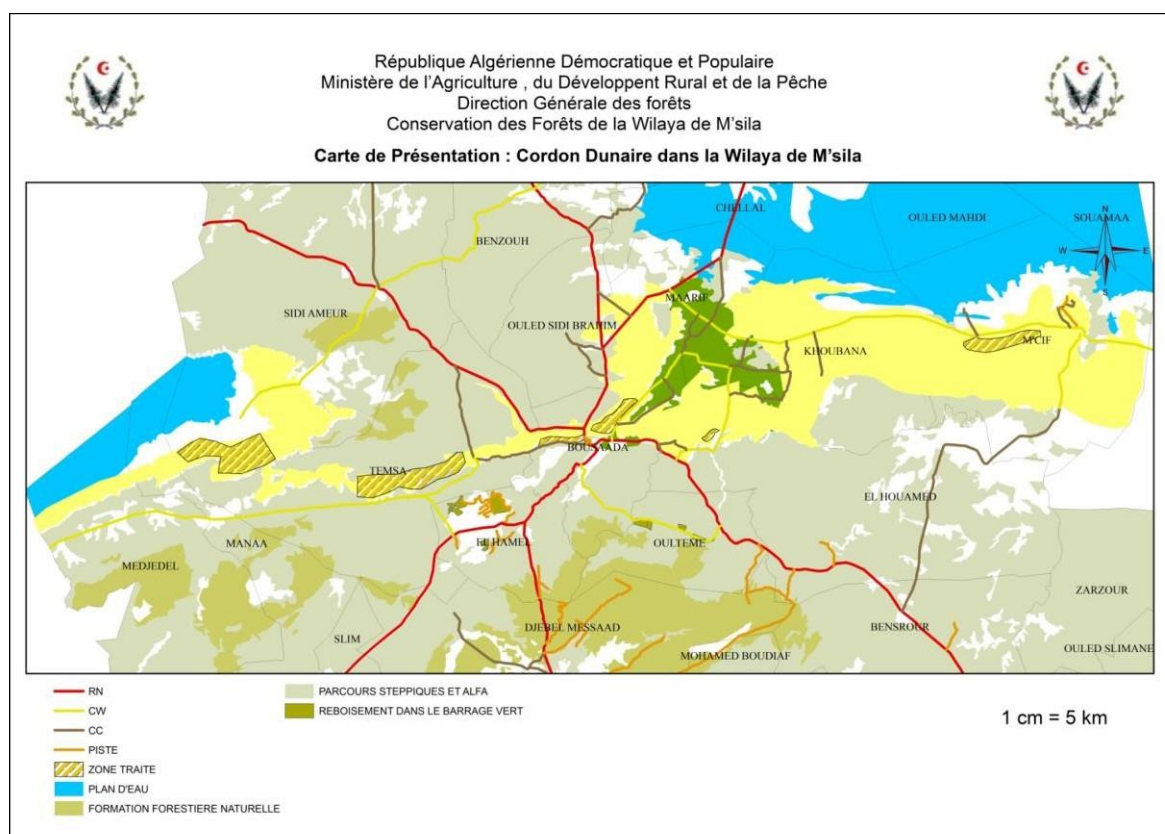


Figure n°14: Localisation géographique de Boussaâda sur la carte de M'Sila

source : CDF

IV-2. Recherche bibliographique

Afin d'atteindre les objectifs et les résultats souhaités, nous avons adopté les techniques suivantes :

- ✓ Les thèses ;
- ✓ Les mémoires de master académique ;
- ✓ Réseau internet.

La collecte des informations sur toute la région fait par une prise de contact avec la DSA, Bureau Statistique de la commune de Boussaâda, conservation des forêts

IV-3. Méthodologie de travail

Notre méthodologie de travail est représentée par une enquête auprès de la population et l'élevage, La main d'œuvre au niveau (02) zones : Boussaâda et O, S, IBRAHIM.

Zones les plus touchées par la désertification, Avec l'ajout de projets utilisés pour lutte la contre la désertification.

IV-4. Résultats et Discussion

- Les superficies forestières de la wilaya
- les zones et les superficies qui ont subis la désertification
- les impacts des désertifications sur ces zones
- le nombre d'habitants et son évolution dans le temps
- le barrage vert
- les superficies récupérer ou mise en valeur
- le nombre d'exploitations qui existent dans ces zones et leur évolution dans le temps
- le nature de ces exploitations
- le nombre de main d'oeuvre qui travail
- les quantités produites ou des élevages et son évolution dans le temps.

IV-5. Conclusion

C'est l'étape finale de travail il englobe les résultats les plus importants de cette étude et la relation entre eux, sa fonction principale est de répondre à la problématique générale.

IV-6. Contraintes

En raison de la propagation du coronavirus, il a conduit à de nombreux obstacles afin de terminer l'enquête :

- Difficulté d'obtenir des données au niveau des différentes institutions, (données statistiques, production, données climatiques, cartes.....) ;
- L'impossibilité de sortie sur la zone d'étude et manque des données fourni par l'agriculteur (l'aménagement, L'âge des exploitants,...) .
- L'absence de transport ;

Chapitre 05: Résultats et discussions

V- 1.Introduction

Grâce à l'étude analytique de la ville, il est devenu clair que la ville de Boussaâda est qualifiée pour être au risque de désertification en raison d'une série de raisons qui peuvent être naturelles ou climatiques ou en raison du facteur humain en interférant dans le domaine d'une manière mal réfléchie à travers les projets urbains, ce qui a augmenté la gravité du danger pour les êtres humains et leurs biens et leurs environnements.

Donc dans ce chapitre, nous examinerons l'impact des risques naturels sur la ville et la façon dont les programmes de préparation et de reconstruction ont traité cette menace majeure dans les processus de planification et de préparation ainsi que lors de l'organisation des expansions.

Avant de commencer à étudier les dangers existants dans la ville de Boussaâda, il est nécessaire de citer les étapes du développement du plan de planification et de reconstruction de la ville de Boussaâda. Cette dernière a une grande importance pour éviter les effets des risques naturels ou de son exposition.

V- 2.Les zones et les superficies qui ont subis la désertification

V-2-1. Quartier de Maître

Maître et au sud par le mont Moubakhera et les dunes de sable, à l'est, Wadi Al-Safsaf et la route nationale no 5, et à l'ouest, nous trouvons les dunes. À 2 km du centre-ville. Il fait partie des quartiers imprévus apparus à la fin des années 1980, où l'expansion du quartier a pris une forme linéaire confinée entre le mont Moubakhera et la zone d'activité et de stockage et de dunes de sable au nord En raison de la nature du vent du nord dans la région, cela a contribué de façon significative au sable rampant dans la ville, où ils ont formé des dunes de sable autour des résidences et sur les routes où ils ont travaillé pour créer un obstacle aux véhicules et aux gens (**Brahmi et Reema,2018**).

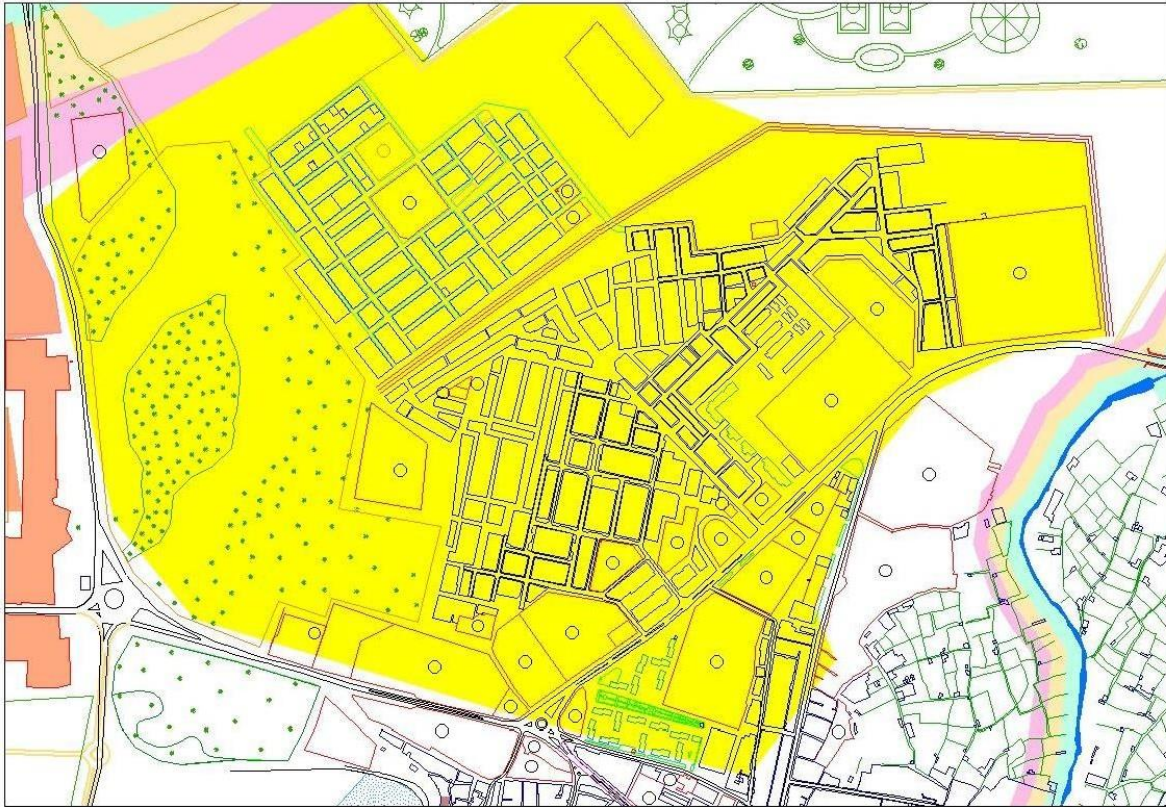


Figure n°16 Montre 20 Aout Le quartier est menacé de désertification source : Nadir et al 2016

V -2-3.Jenan Al-Botm quartier

Le quartier est situé sur le côté est de la ville de Boussaâda bordée au nord-ouest par le quartier 94 Out et les dunes en raison de l'exposition du quartier aux vents du nord et de l'est, ce qui conduit au transfert de sable au centre du quartier (**Brahmi et Reema,2018**).

V -2-4.Quartier Mohamed Chaabani

Le quartier est situé sur le côté est de la ville de Boussaâda bordée à l'est par les dunes de sable de Sidi Ibrahim, à environ 5 km du centre-ville et est parmi les quartiers prévus qui sont apparus au début en raison de l'emplacement du quartier, la direction du vent d'est, où les dunes sont situées, ce qui a rendu le quartier vulnérable à ce danger (**Brahmi et Reema,2018**).

V -2-5.Ouled sidi brahim

Situé à côté de Boussaâda, à 10 km du centre de wilaya M'sila par 60 km, elle est bordée par la municipalité de Benzouh, le quartier chellal, le sud de la municipalité de Boussaâda, l'est de la municipalité de Maarif, et l'ouest de la municipalité de Benzouh et la municipalité de Sidi Aneur, et la municipalité bénéficie également d'un emplacement stratégique important, à travers la route nationale no 08 , qui la relie à Biskra et la route nationale no 46 qui la relie à djelfa (**wikipedia**).

La zone agricole el- Maader: elle est située dans le nord-est de la ville et au risque de désertification

V -3.Les superficies forestières de la wilaya

Il s'agit d'une zone où la superficie de 3 636 hectares est l'oasis la plus importante de la ville de Boussaâda, où on trouve 500 jardins et 100 palmiers, où il s'agit d'un lieu de loisirs et de paysages créatifs, qui représente une source de subsistance pour plus de 700 familles (Nadir et al, 2016).

Forêt domaniale de Djebel Messaâd : 33.555 Ha (CDF).

V -4.Le nombre d'habitants et son évolution dans le temps

La ville de Boussaâda, comme d'autres villes algériennes, a été témoin d'un exode important de la population, avec des gens qui se déplaçaient de la campagne à la ville pendant la période coloniale, en raison de la politique coloniale contre le peuple.

Après l'indépendance, la répartition inégale et hétérogène des logements est apparue, en raison de l'absence de vision quantitative du développement.

Régional pour la région sud de l'État et le développement axé sur la ville de Boussaâda seulement et donc cela a fait une différence aux niveaux des services fournis par l'équipement et les structures de base par rapport à ceux des régions voisines et c'est ce qui a conduit beaucoup à fuir vers la ville (Brahmi et Reema,2018).

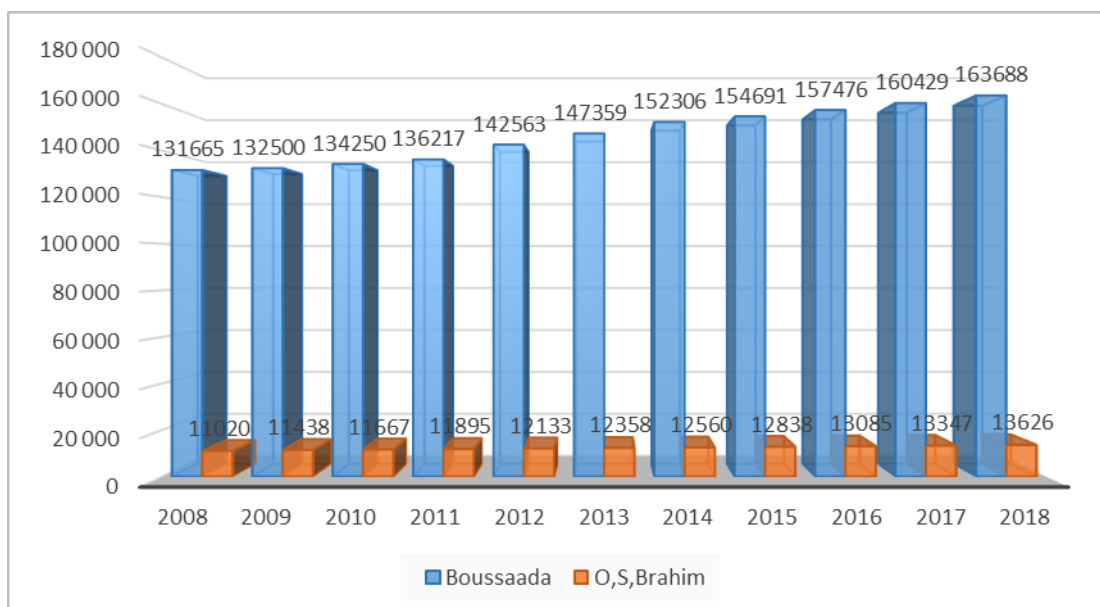


Figure n°17 Évolution d'habitants par les années les deux régions

La figure ci-dessus nous observons que la population continue à croître, et la période entre 2008 et 2018 où la population a augmenté 131665 à 163688 dans Boussaâda.

La ville de Boussaâda a connu un déplacement rural important en raison de sa promotion à la fente de district suivant la division administrative. En plus de la disponibilité des services qui attirent la population à travailler pour améliorer leurs conditions de vie. Ainsi que de migrer des environs pour l'éducation et les services de santé dans la ville, cela a conduit à la propagation de quartiers chaotiques et des logements inadéquats et est une cause de la propagation des logements dans des terres non reconstruites tels que les bords des vallées cela augmente le risque.

Quant à O, Sidi brahim, nous notons que la population est faible, et cela est dû à la concentration de la population dans le centre de Boussaâda.

V -5. Étude résidentielle

Tableau N°08 Le nombre de logements dans la ville de Boussaâda a évolué au cours de la période (1966-2016).

Années	1966	1977	1987	1998	2008	2016
Nbre Résid	4819	6449	10091	18895	24845	30 915

source (Brahmi et Reema,2018).

À travers les tableaux, nous notons que le nombre de logements dans la ville de Boussaâda est en constante augmentation, et peut être résumé, Les raisons de cette hausse sont les suivants (**Brahmi et Reema,2018**) :

- La loi sur les réserves immobilières a été adoptée en faveur de la municipalité, 3449 pièces personnalisées ont été allouées pour les logements individuels, où le nombre de logements a atteint 10091 en année 1987.
- La répartition de 3039 parcelles de terrain en 1989 a coïncidé avec l'expansion de la ville au nord, la nouvelle ville, qui a contribué à atténuer la crise du logement, avec un taux d'occupation de 5,41 personnes/logements en 1998, le nombre de logements a atteint 18 895.
- Avec l'expansion de la nouvelle ville, les logements sont montés à 24 845. Face à l'augmentation notable du nombre de logements et à l'accroissement de la population, tout cela risque inévitablement d'empiéter sur les zones non habitables, telles que les bordures et les zones désable.

V -6. L’exploitation Agricoles

L’exploitation agricole dans la zone d’étude est représentée par trois catégories : exploitations agricoles collectives (EAC), exploitations agricoles individuelles (EAI) et Privées.

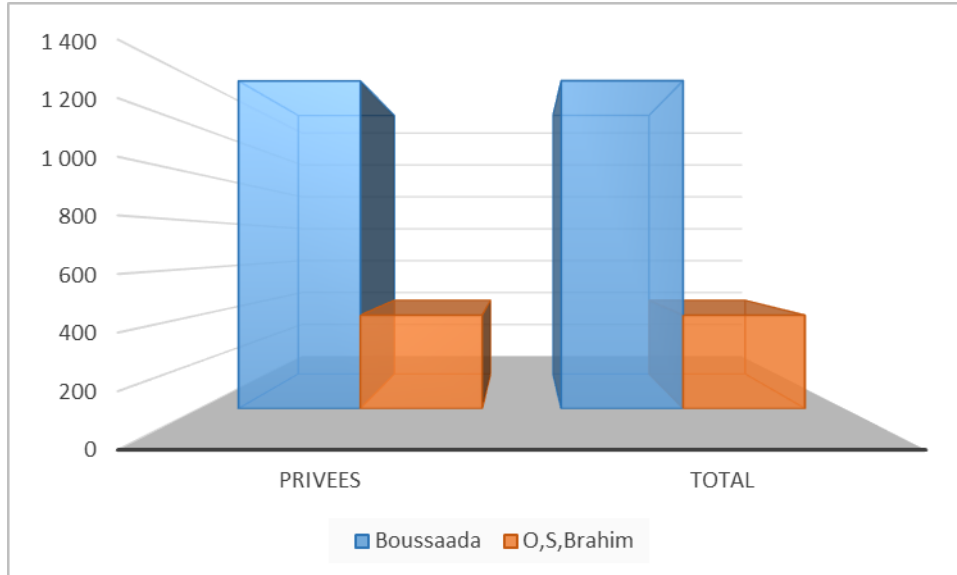


Figure n°18 Nbre d'exploitations Agricoles les deux régions.

Grâce aux données que nous trouvons exploitations agricoles collectives (EAC) inexistant dans les deux régions, Quant à exploitations agricoles individuelles (EAI) 1seul dans Boussaâda, En raison des tendances l’exploitation privées 1 400 régions Boussaâda et 399 O, S, Brahim (**Annexe 01**).

V -7. L’élevage

À partir des observations et des données d’étude mettant en évidence l’absence de systèmes d’élevages dans deux régions.

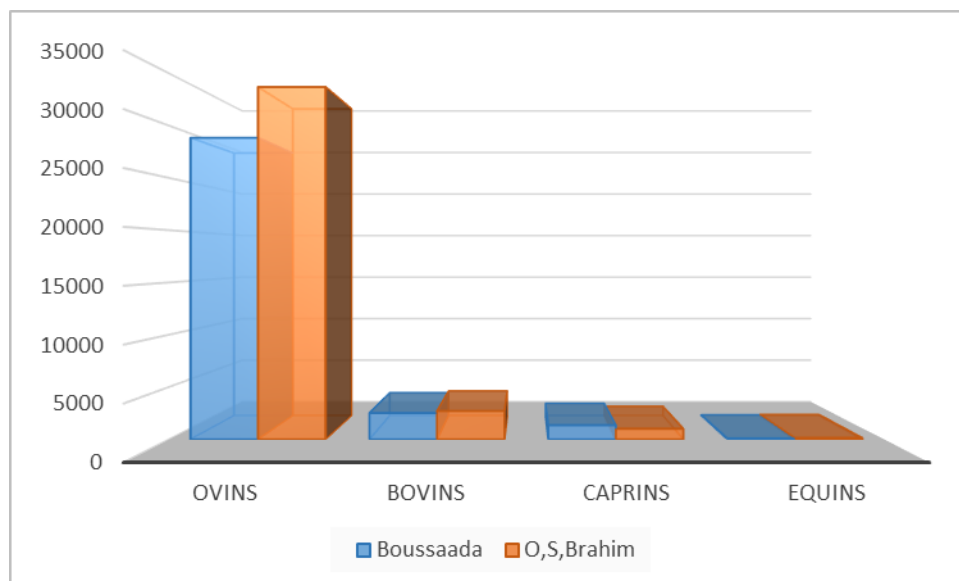


Figure n°19 Les types d'élevage dans l'échantillon en dans deux régions

Les résultats des enquêtes montrent que les systèmes d'élevages sont basés essentiellement sur les élevages ovins (28830 et 33680 de nombre du cheptel respectivement) à la 2019.

Durant la campagne 2012/2013 enregistrer 25715 dans Boussaâda et 25667 O, S, B, Nous avons vu une faible augmentation au fil des années (**Annexe1**).

Selon Lhoste, 2004 la pratique d'élevage en association avec la production végétales permet des interactions, des synergies positives, notamment en favorisant différents flux favorables entre les activités de culture et d'élevage ; il s'agit de :

- des aliments destinés aux animaux et provenant en partie du système de culture (fourrages, résidus de récolte, jachères, etc.) ;
- des éléments fertilisants produits par les animaux (la « fumure animale » : déjections, fumier) et permettant de fertiliser les champs.

V -8. Les Machines agricoles

Le machinisme agricole désigne les différentes machines utilisées en agriculture (tracteurs, moissonneuse-batteuse, etc.), ainsi que, par extension, l'ensemble des doctrines politiques, économiques ou industrielles visant à développer l'utilisation de ces machines en remplacement de la main-d'œuvre ou/et pour augmenter la productivité agricole (**wikipedia**)

L'agriculture change. Les machines agricoles doivent aussi s'adapter aux nouvelles contraintes et remplir le contrat de l'Agriculture Ecologiquement Intensive : associer au quotidien la préservation de l'environnement, la performance technico-économiques et le confort de l'agriculteur dans son acte de production (**terrena**).

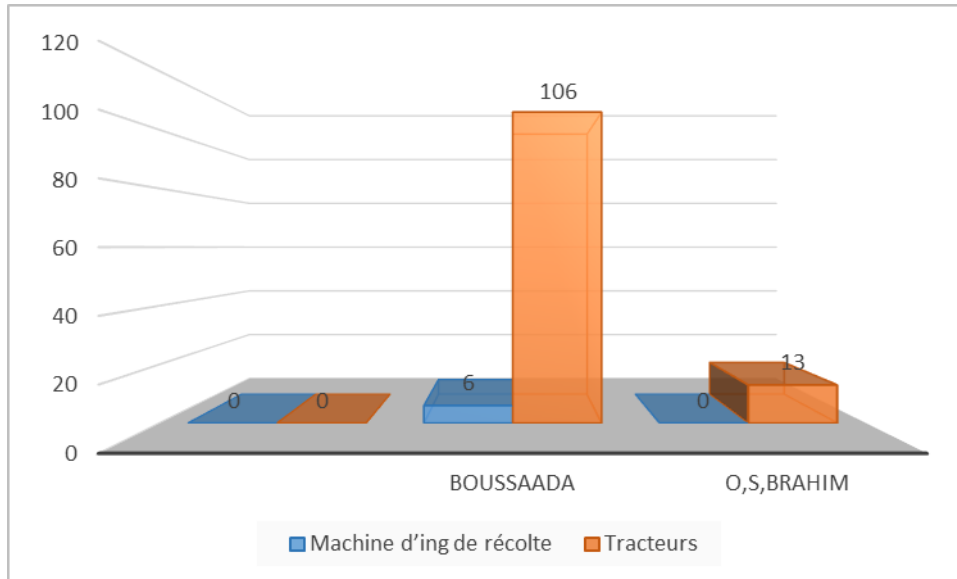


Figure n°20 indique le nombre des machines utilisés dans les zones d'étude.

À partir des données nous constatons que l'utilisation de la machine de récolte est faible dans les deux régions, mais les tracteurs dans la région de Boussaâda ont 106 en raison de la concentration de la population dans la région (**Annexe 1**).

Sur le plan social outre l'arrivée de la machine agricole a renforcé l'exode rural vers les grandes villes.

La culture artificielle peut porter atteinte aux risques environnementaux et à la santé humaine, à cause de ses techniques dits « intensive » utilisant les plongeurs produits chimiques (pesticide, engrais chimiques...) Ce qui entraîne la dégradation du sol.

V -9.Les systèmes des cultures

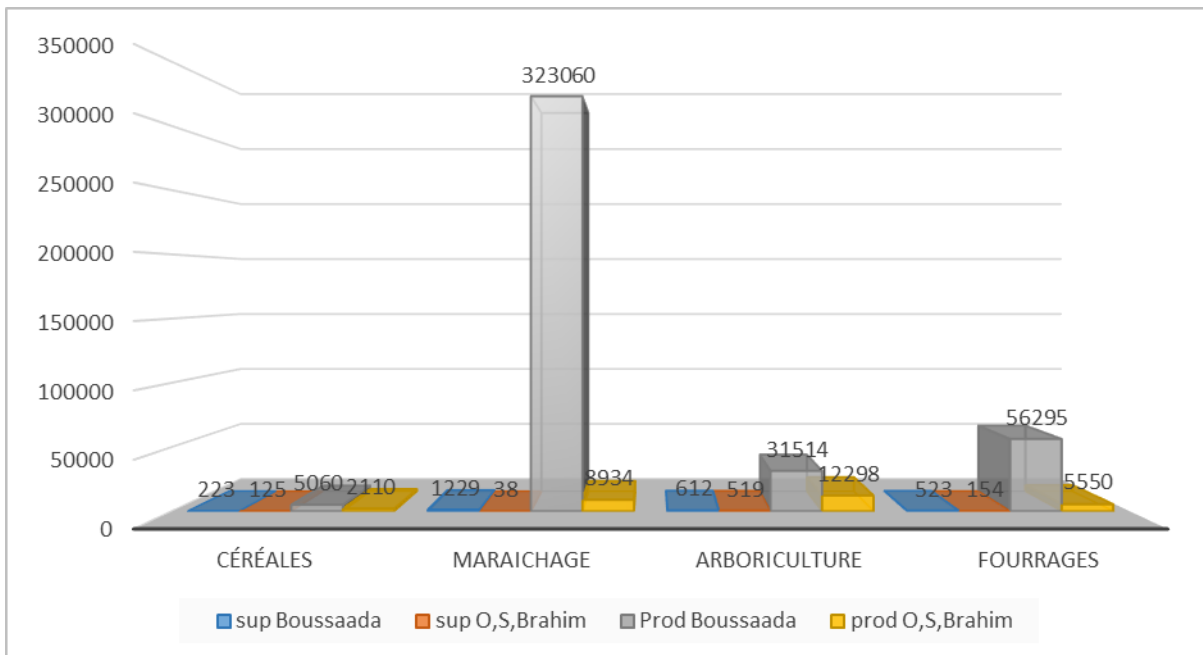


Figure n°21 Les systèmes des cultures dans l'échantillon dans les zones d'étude.

La répartition des exploitations par activité principale selon les exploitations enquêtées montre une diversification notable. En effet, la culture maraîchère reste l'activité la plus fréquente considérée en Boussaâda de la superficie cultivée de l'échantillon et Arboriculture dans O, S, Brahim, la céréaliculture s'entend sur 5060 B et 2110 O, S, B de cette surface tandis que la culture fourragère représente 56295 dans B et 5550 O, S, B (**Annexe 01**).

V-10. La main d'œuvre

La main d'œuvre agricole dans la zone d'étude est représentée par trois catégories : main d'œuvre saisonnière (MDS) et main d'œuvre permanente (MDP).

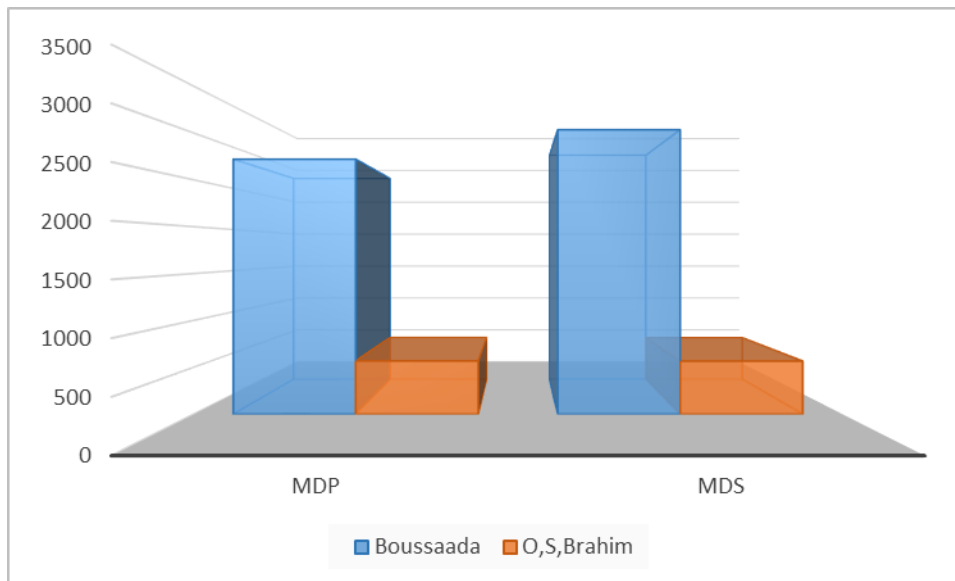


Figure n°22 Types des mains d’œuvres utilisés dans les zones d’étude

- MDS : représente la catégorie la plus fréquente, elle est soit mixte (étrangère et familiale) ou seulement étrangère, rencontrée surtout dans les grands perimeters et sa catégorie dominante c’est l’homme.

- MDP : Elle répartie de façon irrégulière et comprend toutes les taille d’exploitations, dépend de la situation financière et d’autre condition (éloignement, transport,...).

Main d’œuvre permanente contiennent par exploitation, Co-exploitation et ouvrier permanent (Annexe 1).

V -11. Les différents types de réseaux d’irrigations et leurs états

Superficie agricole utilisé dans Boussaâda 2900 ha et 1370 ha O, S, B c’est un irrigué 2387ha B, 587.5ha O, S, B.

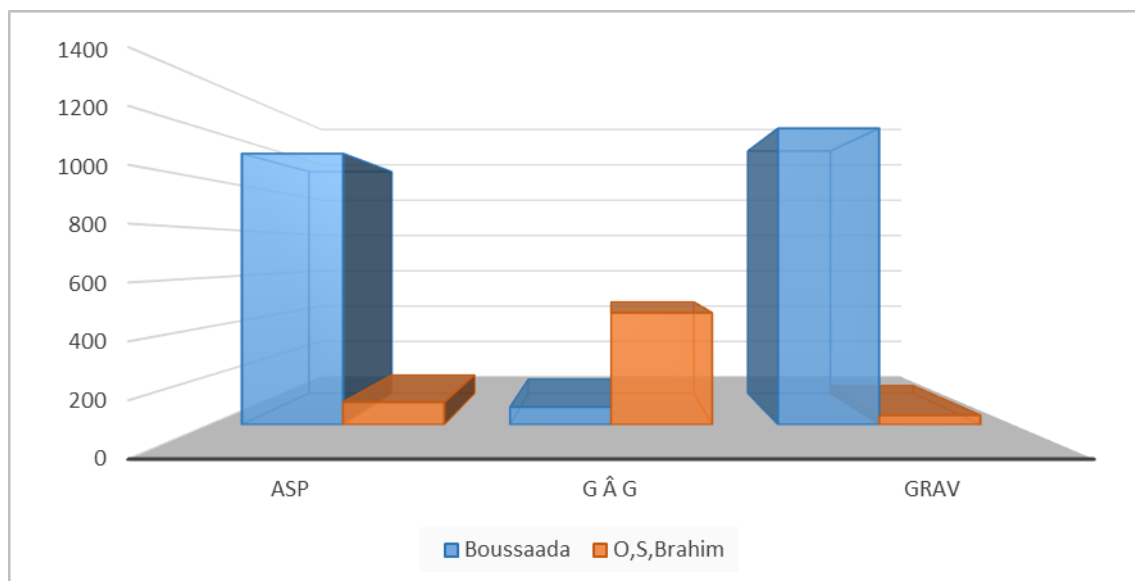


Figure n°23 Répartition des types d'irrigations utilisés dans deux régions

Les exploitants plus utilisent l'irrigation gravitaire (1209 ha) et par l'aspersion (1106 ha) dans B, Tandis que O, S, B plus utilisent goutte à goutte (456.5 ha) (**Annexe 01**).

V -12. Les superficies récupérer ou mise en valeur

Et c'est par l'urbanisation, en plus de facteurs il s'agit de :

Le réseau routier qui a en quelque sorte guidé l'expansion de la ville (où l'expansion était sur les axes de ces routes) la vallée de Boussaâda, en particulier wadi Mâitar, a aidé à déterminer la forme et la direction actuelles du tissu de la ville, ainsi que la répartition des terres dans la municipalité.

Terrain sablonneux situé sur le bord de Wadi Mâitar, situé sur le côté ouest et le côté nord-est de la ville, qui a été déterminé par la qualité de la terre et a contribué à la direction et la forme du tissu urbain de la ville

Terrain existant qui a défini la forme de la direction du tissu de la ville ainsi que la répartition des terrains sur la zone municipale

En général, grâce aux études urbaines, les spécialistes ont pu identifier les zones propices à la reconstruction et les diviser en trois sections principales:

V -12-1. Terres habitables

Les terres qui peuvent être exploitées architecturalement et qui peuvent être agrandies sans aucun obstacle ni coût, ces terres sont les suivantes :

_ Terrain vacant confiné entre le quartier de Mâitar et montagne avec une superficie estimée à 62,86 hectares.

- Terrain vacant situé sur le côté est de la ville à l'est de la zone d'activités et se trouve sur une superficie estimée à 162,24 hectares.

En plus d'une autre partie du côté sud de la ville, il est confiné entre le tissu de la ville et le mont Krawa, qui se trouve sur une superficie estimée à 34,90 hectares, de sorte que la superficie totale de ce terrain est de 2076,49 hectares.

V -12-2. Les terres centrales habitables

Ce sont celles qui imprègnent certains obstacles différents, et la construction de ces terres nécessite une dépense financière importante pour les préparer, à savoir :

- Des terres vides entre la vallée de Boussaâda et la vallée de Mâitar au côté nord-est de la ville. Elles sont considérées comme des terres sableuses mais relativement réparables après la stabilisation des bords des vallées comme une première étape puis le nivellement du sol et l'enlèvement des sables. Les terres prennent 350.84 hectares.

- Des terres vides dans le sud-ouest entre le mont de Kerdada et Sidi Brahim. Elles sont sillonnées ce qui exige un règlement considérable de la terre. Sa superficie est 390.65 hectares. Donc, le total de ces terres est 741.49 hectares.

V -12-3. Les terres non habitables

Ce sont les territoires où certains des obstacles, naturels ou humains, empêchent toute expansion ou une urbanisation potentielle sont les suivants :

Les bords des vallées à leur nature sablonneuse, qui doit être boisée en plus de la terre programmée avec le projet de montagne sableux, se trouve sur une superficie de 2155,08 hectares

Les montagnes et le terrain entourant le tissu urbain de la ville, qui est situé à l'intérieur des limites municipales, qui est impossible à préparer, est estimé à 9.391,94 hectares.

En plus des terres agricoles existantes, qui sont représentées à proximité d'El-Maader dans le nord-est, en plus de la superficie de zariqat, il est situé sur une superficie de 3005,54 hectares et donc la superficie totale de ce terrain est de 14 488,56 hectares (CDF).

V -13. Le barrage vert

Deux bandes forestières, Djelfa vers Ain Oussara et Djelfa vers Boussaâda complètent la grille des reboisements de cette wilaya dont la couverture forestière naturelle couvre 152.000 hectares avec deux grands massifs : Senalba et Sahari qui sont aussi les deux principales des monts des Ouled Nails.

Le programme de fixation de dunes dans la wilaya a touché 4.400 hectares localisé dans les périmètres d'El Mousrane, Douis, Zaafrane, Ain – Chouhada, El Guedid et Sidi Baizid

Les plantations d'atriplex dont kerdada est un bel exemple de réussite augurent une Période de restauration des parcours : importante mission confiée au Haut Commissariat Au Développement de la Steppe (HCDS) dont le siège principal se trouve précisément à Djelfa 7- la partie orientale de la chaîne des monts des Ouled Nail , dans la région de Boussaâda , constitue l'ossature sur laquelle repose les premières actions du Barrage Vert de la Wilaya de M'sila .

Deux périmètres de reboisement y ont été créés le périmètre d'El Hamel planté sur 5000 hectares se situe dans le prolongement de la pineraie naturelle de Djebel Messaoud, Forêt domaniale de 33.500 hectares, miraculeusement sauvegardée dans une région exclusivement pastorale et où la demande en bois de feu est demeurée importante Sur les pieds monts ? les plantations Du périmètre d'El Hamel présentent un aspect Satisfaisant Dans la vallée et sur les terrains de parcours occupés par Artemisia (Chih) le Pin d'Alep , essence , xérophile , souffre d'un mauvais drainage des sols Le deuxième périmètre d'El Allig plus isolé a été planté sans succès sur 2500 hectares . En effet le pin d'Alep malgré toute son élasticité n'est pas indifférent à certains aspects du milieu.

La bande forestière El Hamel Slim, longue de 80km, représente une plantation d'environ 800 hectares, réalisée le long de la RN 46 sur le trajet Boussaâda Djelfa et constitue le 3^e projet du Barrage Vert dans la wilaya de M'sila. Cette réalisation s'inscrit dans le cadre d'un réseau de plantations linéaires le long des axes routiers, initié dans le sud de la région du titteri.

Au sud de ces reliefs le cordon dunaire qui prend naissance depuis les zahrez et suit une ligne passant par Hassi Bahbah, représente la manifestation, la plus spectaculaire du phénomène de désertification qui affecte l'immense bassin fermé du Hodna.

A hauteur de la ville de Boussaâda, le plan d'urbanisme a ainsi déclaré non efficients la zone ensablée et projeté l'extension de l'agglomération au-delà du cordon.

La fixation des dunes vives du cordon est l'autre volet du programme Barrage vert dans la wilaya de M'sila . le traitement des formations dunaire situées dans le périmètre d'aménagement urbain de Boussaâda a eu la priorité . les sables vifs qui bénéficient en profondeur , d'un climat plus clément , ont été traités avec le rétam , le drinn , le prosopis le tamarix . Sur les parties moins de l'erg des plantations bien venantes de tamarix (CDF).

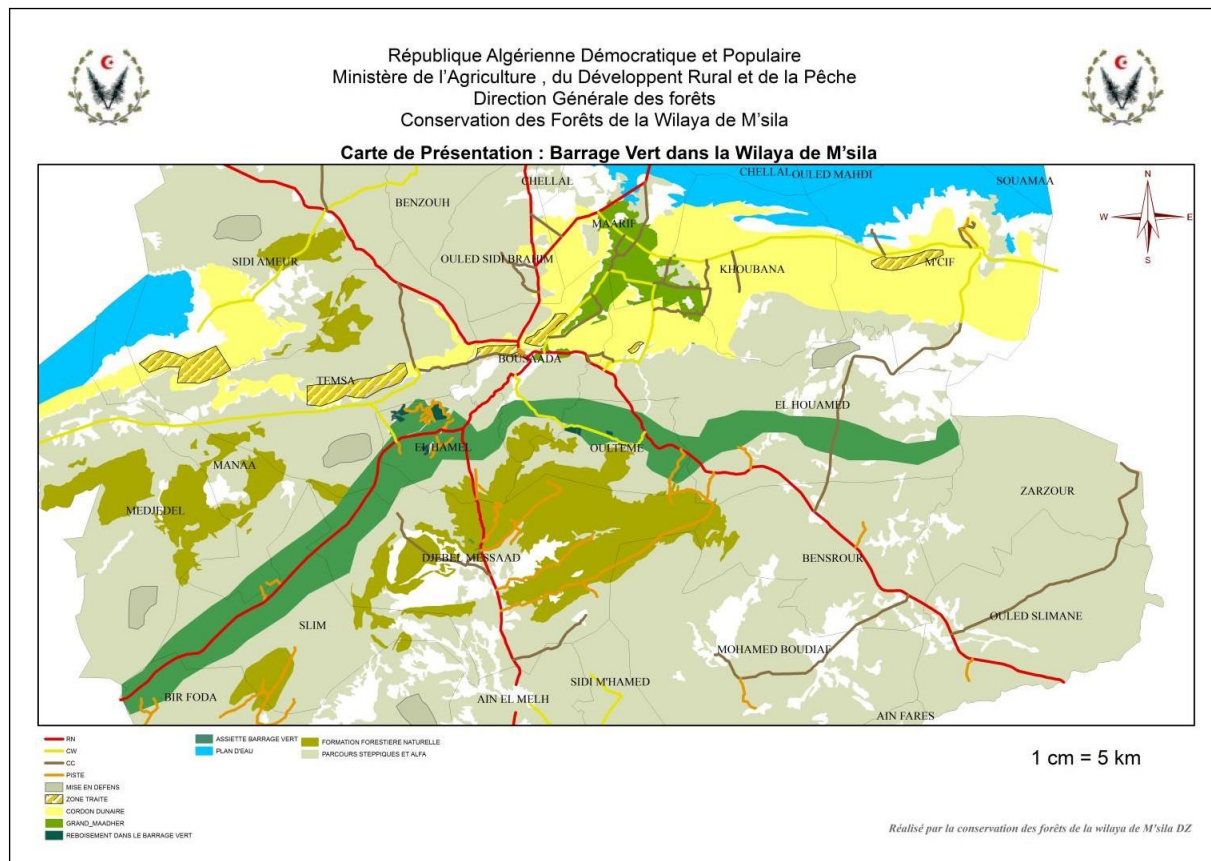


Figure n°24 barrage vert dans wilaya M'sila

V -14. Les impacts des désertifications sur ces zones

La ville de Boussaâda est témoin d'un déclin spectaculaire du phénomène du fluage du sable en raison de la vaste zone qu'elle occupe les champs de sable, ainsi que les vents qui soufflent, en particulier le nord-ouest. Ils portent les tornades de sable qui contribuent à l'aveuglement de la désertification. L'importance de son étude dans la transformation des terres agricoles aux terres sableuses donc la diminution de la production de pâturages en plus de la migration interne de la population qui implique l'émergence de quartiers chaotiques ainsi que le trêve du centre urbain (Brahmi et Reema,2018).

V -15. Recommandation et suggestions sur le risque de désertification

- ✓ Prise en compte du risque de désertification lors de l'élaboration des plans.
- ✓ Créer une base d'information qui comprend toutes les études du sol et l'inventaire des terres veuves.
- ✓ Adopter des lois qui appuient la préservation des zones forestières.
- ✓ Installation de dunes de sable en complétant des barrières capables de réduire la vitesse du vent et de réduire les mouvements
- ✓ Granules mobiles de sable en raison de ce vent.

- ✓ Protéger et exploiter les terres agricoles.
- ✓ Soutenir et préserver les ressources en eau en raison de leur importance dans l'apparition du veuvage ou non.
- ✓ Lutter contre le surpâturage au détriment des terres agricoles en y attribuant des lieux appropriés.

Préparer les pâturages par pâturage périodique et déterminer le nombre de têtes par hectare.

- ✓ Briser les brise-vent (barrières en plastique ou arbres à croissance rapide comme les olives) qui empêchent le mouvement du vent transportant le sable et qui l'empêchent de se glisser dans l'environnement urbain.

Conclusion

générale

Conclusion générale

Dans le cadre de la lutte contre la désertification, l'Algérie, à l'instar d'autres pays touchés par ce fléau, a entrepris la réalisation de projets qui ont prouvé qu'il était techniquement possible de ralentir le processus d'ensablement dans les régions arides et semi-arides aux conditions climatiques défavorables.

De ce fait, la fixation des dunes a toujours fait l'objet de travaux de recherche et de projets de grande envergure au niveau des régions où le phénomène d'ensablement est important, notamment sur l'évolution du sol dunaire pour la mise en valeur.

Au terme de cette étude, quelques observations et remarques peuvent être dégagées :

- L'impact des facteurs climatiques, en particulier pendant la période sèche au sol
- Nous avons également analysé les caractéristiques naturelles de la ville et l'analyse de l'impact de l'intervention humaine sur l'espace naturel pour mettre en évidence le déséquilibre et les contradictions entre la dynamique du système naturel et les interventions humaines. Afin d'éviter que ces menaces ne se transforment une nouvelle fois en catastrophe, nous vous présentons une proposition visant à prévenir les risques naturels.
- Manque de main-d'œuvre
- Les pratiques agricoles destructrices de la structure des sols en particulier l'usage d'engins agricoles inadéquats
- l'impossibilité d'accéder au crédit, qui bloque toute possibilité d'investissement en outils, semences et engrais.
- la recherche de stratégies de survie à court terme (migrations saisonnières ou annuelles).
- le manque d'encadrement et d'appui à la société rurale en matière de conseil technique, d'infrastructure, d'accès à l'énergie, de formation, d'organisation des échanges et d'ouverture des marchés
- le manque de sécurité foncière.
- Et n'oubliez pas les efforts de la conservation des forêts dans wilaya M'isla dans la lutte contre le phénomène de la désertification (annexe 2)

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Amroune A., Mettai M., (2000).** Contribution à l'étude hydrogéologique de la plaine de Boussaâda. Mémoire d'ingénieur, université Constantine, 7-196p.
2. **Anctil F, Rousselle J et Lauzon N., 2012.** Hydrologie Cheminements de l'eau, Presses inter Polytechniques. 391 p.
3. **ANONYME (2006).** "*Désertification, faim et pauvreté.*" Colloque international 11-12 avril 2006 – Genève, Suisse
4. **ANONYME (2012).** "*La désertification : Régions touchées, causes et impacts.*"
5. **Barral J-A., 1892.** Dictionnaire d'agriculture, encyclopédie agricole complète, Hachette et Cie, Paris, Volume 4. 1026 p.
6. **Bedrani S., 1996,** Foncier et gestion des ressources naturelles en Afrique du Nord. Cas de l'Algérie. Act. Atel. Le foncier et la gestion des ressources naturelles dans les zones arides et semi-arides d'Afrique du Nord. OSS., 3-32p
7. **Bedrani S., 2006,** in AGRI.MED. CHIEAM ; rapport annuel 2006 pp.291-315
8. **Ben Silette A et Mahdid R., 2017.** La Gestion des déchets ménagers dans la ville de Bou Saada, Mémoire Master, Université Mohamed Boudiaf de M'Sila. 52 p.
9. **Benderradji, M. E. H., D. Alatou, et al. (2006).** "*Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation Impact du phénomène en Algérie.*" *New Medit 4: 15-22.*
10. **Benrabia A., 2013.** Etude de la qualité des eaux souterraines de la région de Boussaâda Wilaya de M'Sila, Mémoire Master, Université Mohamed Boudiaf de M'Sila. 120 p
11. **BENSOUIAH, Riad.** Politique forestière et lutte contre la désertification en Algérie: Du barrage vert au PNDA. Forêt méditerranéenne, 2004.
12. **Bessaoud O., 2006,** La stratégie de développement rural en Algérie. Options Méditerranéennes, serA/N°71 ; 79-89 Sécheresse, désertification et développement en Afrique. Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines et Comité scientifique français sur la désertification. Cours de master 2. 2007- Version 2009. 53 p. [Consulté en janvier 2016]. http://www.cndp.fr/crdp-rouen/images/stories/lehavre/pdf/afrique/texte_integral_desertification.pdf
13. **Bied-Charreton M. (2009).** Sécheresse, désertification et développement en Afrique. Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines et Comité scientifique français sur la désertification. Cours de master 2. 2007- Version 2009. 53 p. [Consulté en janvier 2016].

<http://www.cndp.fr/crdp->

rouen/images/stories/lehavre/pdf/afrique/texte_integral_desertification.pdf

14. دراسة حالة مدينة (PPR) انجاز مخطط الوقاية من الاخطار الطبيعية في الوسط الحضري. براهيمى; ريمة. 2018. PhD Thèse. معهد تسيير التقنيات الحضرية. بوسعادة.

15. **Chabour N., 2006.** Hydrogéologie des domaines de transition entre l'Atlas saharien et la plateforme saharienne à l'Est de l'Algérie, Thèse de Doctorat, Université Mentouri Constantine. 176 p.

16. **CHOUIAL A., 1988.** la lutte contre la désertification.

17. **Dajoz, R (2006).** Précis d'écologie. 2ème édition paris : Dunod. 631p.

18. **Dakiche, A. (s.d).** "Stratégie de lutte contre la désertification Cas du barrage vert en Algérie." un pas de plus dans la lutte contre la désertification : pour un programme régionale communautaire dans l'espace circum-saharien.

19. **DALILA, Nedjraoui; SLIMANE, Bédrani.** La désertification dans les steppes algériennes: causes, impacts et actions de lutte. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 2008, 8.1.

20. **Dechaicha A., 2013.** L'étalement urbain et les contraintes physiques et naturelles Cas d'étude : La ville de Bou Saâda, Mémoire Magistère, Université Mohamed Khider – Biskra, 305 p.

21. **Delannoy J, Deline P et Lhénaff R., 2016.** Géographie physique: Aspects et dynamique du géosystème terrestre, De Boeck Supérieur. 977 p.

22. **DGF (2002).** "Rapport national relatif à la mise en œuvre de la convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification." DGF, Alger, 37p.

23. **Dia, A. and R. Duponnois (2012).** *Le projet majeur africain de la Grande Muraille Verte: concepts et mise en œuvre*, IRD Editions.

24. **Dreux, p (1980).** précis écologie .paris : presses.213p

25. **EEM (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire). (2005).** Ecosystèmes et bien-être humain : Synthèse. Washington, DC : Island Press. [Consulté en janvier 2016].

<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.797.aspx.pdf>.

26. **F.A.O (2018).** "ACTION CONTRE LA DÉSSERTIFICATION." DÉPLOYER LA GRANDE MURAILLE VERTE D'AFRIQUE.

27. **Fodil S. (2018).** Dynamique de la désertification dans deux communes steppiques algériennes (El-Gueddid et Zaafrane Wilaya de Djelfa) et réponses des acteurs : Évolution des

- systèmes agropastoraux et effets des aménagements publics contre la désertification. Montpellier (France) : CIHEAM-IAMM. 145 p. (Master of Science, n. 154).
28. **Geist H.J. et Lambin E.F., 2004**, Dynamic causal patterns of desertification, *Bioscience*, vol. 54, n°9, pp. 817-829. Gendreau, F., Gubry P. et Veron J. (dir.), 1996, *Populations et environnement dans les pays du Sud*, Karthala-CEPED, Paris, 308 p
29. **Helali N-H., 2016**. Analyse Statistique Multivariée Des Eaux Souterraines De la Région De Boussaâda, Mémoire Master, Université de M'sila. 68 p.
30. **IKHLEF, N.** *Evaluation d'un projet de lutte contre la désertification, le cas de la localité de Oued El Hallouf, commune de Maâmora, wilaya de Saida, Algérie.* 2012. Thèse de doctorat. Thèse de Master of Science, CIHEAM-IAMM.
31. **Kaabeche M., 1996**. Les relations climat-végétation dans le bassin du Hodna (Algérie), *Acta Botanica Gallica*. pp: 85-94.
32. **KAABECHE, M., 1990**. Les groupements végétaux de la région .de Boussaâda (Algérie). Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse de doctorat. Université de paris sud, Centre d'essai, 104P.
33. **Kadik b. 1982** –la désertification et les moyens de lutte. I.N.R.F, Alger ,32p.
34. Kadiri (2005) .Analyse urbaine de la ville de Boussaâda, mémoire d'ingénieur EPAU
35. **Lebourgeois F., 2010**. Cours de bioclimatologie à l'usage des forestiers, Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement, Paris. 245 p.
36. **Lhoste P., 2004**. Les relations agriculture-élevage Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 11, Numéro 4, AGRICULTURE/ ÉLEVAGE : NORD-SUD. 5 p.
37. **MARROUCHE, Hind.** *Les plantes médicinales dans la zone de Bousâada (M'sila, Algérie).* 2019. PhD Thèse. Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila.
38. **MOHAMED, YAGOUBI; TOUFIK, Mr TEMAR.** L'impact du phénomène de la désertification sur le développement durable, SD.
39. **Mugelé and Ronan (2018)**. "La Grande muraille verte au Sahel: entre ambitions globales et ancrage local." *Bulletin de l'association de géographes français. Géographies* 95(95-2): 187-202.
40. **Nacib, Y(1986)**. Culture oasiennes Bou Saada. Alger : Essai d'histoire sociale ENAL.196P.
41. **Nadir, Issa, Haji, et Khawla. (2016)**. Risques naturels et prise en compte dans les plans de planification et de reconstruction-l'étude de cas de la ville de Boussaâda (thèse de doctorat, Institut de gestion des technologies urbaines).

42. **Nedjraoui D. (2002).** Évaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation. In : Ferchichi A. (comp.). *Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens*. Zaragoza : **CIHEAM-IAMZ**. (Cahiers Options Méditerranéennes, vol. 62). 11ème Réunion du Sous-Réseau Ressources Fourragères Méditerranéennes du Réseau Coopératif Interrégional FAO-CIHEAM de Recherche et Développement sur les Pâturages et les Cultures Fourragères, 2002/10/29-2002/11/01, Djerba (Tunisie). p. 239-243. [Consulté en mai 2011]. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c62/04600165.pdf>
43. **Nedjraoui, d. (2006).** La recherche scientifique, un moyen de lutte contre la désertification .désertification and the international policy imperative la lutte contre la désertification et l'impératif international de politique de soutien : 231.
44. **NEDJRAOUI, D.** Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 2004, 62: 239-243.
45. **NEDJRAOUI, Dalila; BÉDRANI, S.** La désertification dans les steppes algériennes: causes, impacts et actions de lutte. *VertigO*, 2008, 8.1: 1-15.
46. **OUALI, Abdelouahed et KOUIDRI, Ahmed Khalillil.** *Evaluation des périmètres agricoles au niveau de la zone de mise en valeur d'El-Maader (Boussaâda)*. 2019. Thèse de Master. Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila.
47. **Palayan D. (2003),** *Structure et fonctionnement d'un agro-écosystème touché par la crise de l'eau en Inde du Sud - Etude de cas autour des réservoirs d'eau de deux villages du district de Pudukkottai, Tamil Nadu, Mémoire de Maîtrise, Université Paris 1, Paris, 137 p.*
48. **Ramade, (2008).** Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. Paris : Dunod. 1152p
49. **Seghir. K, (2008).** Vulnérabilité à la pollution, protection des ressources en eau et gestion active du sous-système aquifère de Tebessa Hammamet (Est Algérien). Thèse de doctorat.. Univ Annaba, p.151.
50. **SENOUSSI, Abdelhakim; HADBAOUI, Ilyes; HUGUENIN, Johann.** L'espace pastoral dans la région de M'sila, Algérie: état et perspectives de réhabilitation. 2014.
51. **TAÏBI, Aude Nuscia.** Désertification de part et d'autre du plus grand désert du monde. Le Sahara et ses marges nord et sud; un contexte favorable à la désertification?. In: *L'Afrique, du Sahel et du Sahara, à la méditerranée*. Éditions Ellipses, 2017.

52. **Toulmin, C. (1995).** *Convention de lutte contre la désertification: orientations des activités des ONG, International Institute for Environment and Development (IIED).*
53. **UMA (Union du Maghreb Arabe). (1999).** Programme d'action sous-régional de lutte contre la désertification au Maghreb. Addis Abeba : Bureau pour l'Afrique du Nord de la Commission économique pour l'Afrique. 11 p
54. **UNCCD. (1994).** Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier l'Afrique. Bonn : Secrétariat de la Convention. [Consulté en mars 2016].
<http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/conventionText/conv-fre.pdf>
55. **UNCCD. (2011).** Désertification : une synthèse visuelle. CNULD. 52 p.
56. **ZEDDAM.A., 1985** .Etude de quelques techniques de fixation des dunes dans la région de Boussaâda (W. de M'sila).thèse d'Ing ,Agro.I.N.A ,55p.

Site internet:

1. [https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%88%D9%84%D8%A7%D8%AF_%D8%B3%D9%8A%D8%AF%D9%8A_%D8%A5%D8%A8%D8%B1%D8%A7%D9%87%D9%8A%D9%85_\(%D9%88%D9%84%D8%A7%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D9%8A%D9%84%D8%A9\)](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%88%D9%84%D8%A7%D8%AF_%D8%B3%D9%8A%D8%AF%D9%8A_%D8%A5%D8%A8%D8%B1%D8%A7%D9%87%D9%8A%D9%85_(%D9%88%D9%84%D8%A7%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D9%8A%D9%84%D8%A9))
2. https://fr.wikipedia.org/wiki/Machinisme_agricole
3. <https://www.terrena.fr/outils-machines-agricoles/>
4. **ISIAS.** *Introduire les sciences et les intégrer dans des alternatives sociétales.* 8 octobre 2016 <https://isias.lautre.net/spip.php?article547>.
5. **(DGF).** *La Direction Générale des Forêts.* <http://www.dgf.org.dz/fr>
6. **ALGERIE-ECO.** 18 juin 2016 <https://www.algerie-eco.com/2016/06/18/programmes-pdr-creation-de-400-000-emplois/>

Annexes

Annexe 01 :

Tableau n° 1 Le nombre d'habitants et son évolution dans le temps

Années Pop (habs)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Boussaâda	131 665	132 500	134 250	136 217	142 563	147 359	152 306	154 691	157 476	160 429	163 688
O.Sidi brahim	11 020	11 438	11 667	11 895	12 133	12 358	12 560	12 838	13 085	13 347	13 626

Tableau n°2 Les systèmes des cultures dans l'échantillon dans les zones d'étude Année 2018

Communes	Céréales		Maraichage		Arboriculture		Fourrages	
	Sup	Prod	Sup	Prod	Sup	Prod	Sup	Prod
<i>Bousaada</i>	223	5 060	1 229	323 060	612	31 514	523	56 295
<i>O,Sidi Brahim</i>	125	2 110	38	8 934	519	12 298	154	5 550

Tableau n°3 L'exploitation Agricoles Année 2018

Communes	Nbre d'exploitations Agricoles			
	EAC	EAI	PRIVEES	TOTAL
<i>Bousaada</i>	-	1	1 399	1 400
<i>O,Sidi Brahim</i>	-	-	399	399

Tableau n°4 Les types d'élevage dans l'échantillon en dans deux regions Année 2018

Communes	Ovins	Bovins	Caprins	Camelins	Equins	Total
<i>Bousaada</i>	32 220	2 630	1 310	0	99	36 259
<i>O, Sidi Brahim</i>	17 972	576	1 234	0	24	19 806

Tableau n°5 indique le nombre des machines utilisés dans les zones d'étude Année 2019

Communes	machine de récolte	tracteurs
<i>Bousaada</i>	06	106
<i>O, Sidi Brahim</i>	00	13

Tableau n°6 Types des mains d'œuvres utilisés dans les zones d'étude Année 2019

Le statut de L'exploitation	Nbre exp	SAU	Main d'ouwer permanente						Total permanente 1+2+3		Main d'ouwer saisonnieres		Total Main D'ouwer
			Exp 1		Co-exp 2		Ouvriere permanent 3				saisonnieres		
			H	F	H	F	H	F			H	F	
Bousaada	1506	2900	1498	8	0	0	1214	0	2712	8	3824	0	5738
O, Sidi Brahim	364	1770	259	0	0	0	212	0	565	3	759	0	1137

Tableau n°7 Répartition des types d'irrigations utilisés dans deux régions Année 2019

<i>Communes</i>	<i>Aspersion</i>	<i>Gout à Gout</i>	<i>Gravitaire</i>
Bousaada	1106 ha	72ha	1209 ha
O,Sidi Brahim	92 ha	456.5 ha	39 ha

Annexe 02 :







Les figures n°25 Poursuite de la propagation de la désertification



figure n°26 les efforts de la conservation des forêts dans wilaya M'isla dans la lutte contre le phénomène de la désertification

Résumé:

Après l'étude analytique de la ville de Boussaâda et après avoir abordé les données naturelles et géologiques et l'étude du sol, la ville se caractérise par la présence d'unités topographiques représentées dans les hautes terres et les dépressions, entrecoupé d'un réseau hydrographique dense, dont le plus important est la vallée de Boussaâda et Wadi Maiter, à travers l'étude analytique de la région, nous notons que le côté naturel de la région a un rôle dans sa désertification, sa situation géographique adjacente au désert a contribué à la marche des dunes vers elle, et son climat continental avec des hivers froids et de faibles précipitations et des étés chauds et secs, c'est-à-dire qu'il est caractérisé par la dureté et cela a augmenté l'intensité de la désertification. Néanmoins on ne peut pas négliger l'aspect humain, qui a également joué un rôle important dans sa désertification, par une croissance démographique rapide, l'augmentation de sa population a conduit à la pression sur les terres agricoles et l'expansion au détriment de la végétation, qui a conduit à la stimulation de la désertification, et donc l'aspect naturel et humain ont un rôle dans la désertification de la région.

Les mots-clés: Boussaâda, ouled sidi Brahim, désertification, habitas, programme de lutte.

ملخص

بعد الدراسة التليلية لمدينة بوسعادة وبعد التطرق إلى المعطيات الطبيعية والجيولوجية ودراسة التربة نان المدينة نمتاز بوجود وحدات تضاريسية تثلت في المرتفعات والمنخفضات، إذ تتخللها شبكة هيدروغرافية كثيفة أهمها واد بوسعادة و واد ميتر، فمن خلال الدراسة التليلية للمنطقة نلاحظ أن الجازب الطبيعي للمنطقة له دور في تصحرها، نمووقها الجغرافي المحاذي للصحرء ساهم في زحف الكثبان الرملية نحوها، كما أن لمانخها القاري ذو الشتاء البارد و قليل الأمطار و صيف حار وجاف أي أنه يتميز بالقساوة و هذا مازاد من حدة التصحر، كما ال يمكن إغفال الجازب البشري الذي لعب دورا هاما كذلك في تصحرها، من خلال الزمو السكاني السريع فارتفاع عدد سكانها أدى هذا إلى الضغط على الأراضي الزراعية و التوسع على حساب الغطاء النباتي مما أدى إلى التحنيز على التصحر، وعليه نلقل من الجازب الطبيعي و البشري دور ني تصحر المنطقة

الكلمات المفتاحية: بوسعادة. واد سيدي ابراهيم. التصحر. المسح.

Abstract:

After the analytical study of the city of Boussaâda and after approaching the natural and geological data and soil study, the city is characterized by the presence of topographic units represented in the Highlands and depressions, interspersed with a dense hydrographic network, the most important of which is the Boussaâda Valley and Wadi Miter, through the analytical study of the region, we note that the natural side of the region has a role in its desertification, its adjacent geographical location to the desert contributed to The crawling of the dunes to it, and its continental climate with cold winters and low precipitation and hot and dry summers, that is, it is characterized by hardness and this increased the intensity of desertification. Nevertheless one can not neglect the human aspect, which also played an important role in its desertification, by rapid population growth, the increase in its population led to pressure on agricultural land and expansion at the expense of vegetation, which led to the stimulation of desertification, and therefore the natural and human aspect have a role in the desertification of the region.

Keywords: Boussaâda, ouled sidi Brahim, désertification, habitus, control methods