

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ D'ORAN2



FACULTÉ DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS
DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE ET D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Mémoire

De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la terre et l'univers

Filière : Géographie et Aménagement de territoire

Spécialité : Géomatique

Intitulé du thème :

**CONTRIBUTION DES SIG A LA PRISE DE DECISION ET LA
SURVIELLANCE DES PERIMETRES DE MISE EN DEFENS
DANS LA WILAYA D'EL BAYADH**

Présenté par : M^{elle} : **MECHKOUR NECHOUA ABIR**

M^{elle} : **BENBOUZIANE SOUMIA**

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président	: Mr. ALLAL Nadir Elouassini	Maitre-assistant A.	Université d'ORAN
Examinatrice	: Mme GOURINE Farida	Maitre-assistante A.	Université d'ORAN
Encadreur	: Mr. GUERROUDJ Abdelhalim	Maitre de conférences B.	Université de LAGHOUAT
Co-encadreur	: Mr. ZANOUNE Rafik	Maitre-assistant A.	Université d'ORAN

Année universitaire 2019 - 2020

Remerciements

Merci ALLAH le tout puissant et miséricordieux de nos avoir donné la santé, la volonté et la force pour terminer ce modeste travail dans les meilleures conditions.

*Nous tenons à remercier grandement mon Directeur de Thèse, Monsieur **Guerroudj Abdelhalim**, pour avoir accepté la dure tâche d'être Directeur de notre thèse.*

*Nous tenons à remercier Monsieur **Zaanoun Rafik** Pour ses précieux conseils, ses justes critiques qui ont été pour nous un encouragement permanent. Il a toujours été à l'écoute de mes nombreuses interrogations, s'intéressant à l'avancée de nos travaux tout en nous laissant autonome dans mes initiatives.*

*Nous remercions Monsieur **Rouissat Abdelkader** (chef de cellule SIG, H.C.D.S, El-Bayadh) chargé de recherche à la Division du HCDS, sans oublier Monsieur **Talakhir Marouan** qui nous support par les données.*

*Nous remercions également Mr: **ALLAL Elouassini Nadir** (Maitre-assistant A. Université d'ORAN2), **Mme Gourine Farida** (Maitre-assistante A l'Université d'Oran 2), Mr **Zaanoun Rafik** (Professeur A l'Université d'Oran 2) et Mr **Guerroudj Abdelhalim** (Maitre de conférences B Université de LAGHOUAT) pour l'honneur qu'ils me font d'être dans notre jury. Nous tenons à vous assurer de notre profonde reconnaissance pour l'intérêt que vous portez à ce travail.*

*Nous remercie infiniment Mme: **Gourin Farida** et Monsieur **Mohammed El Hafyani** (Doctorant à la faculté des sciences de Meknès) qui on a pris de ses temps pour nous orienter et nous aider dans nos analyses statistiques, traitement des données et dans les analyses spatiales.*

Il serait difficile de citer tous les noms des collègues à qui nous dois beaucoup. Nous terminons en adressant toute notre affection à notre famille, à nos amis et nos collègues.

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à mon père et ma mère, qui m'a appris le goût de l'étude, ils m'ont donné la joie d'apprendre, la joie d'agir et d'être utile, tout ce qui fait le prix de la vie ; ils m'ont enseigné l'effort tenace et patient, l'exemple de la vie loyale et la mieux remplie.

A ceux qui sont la source de mon inspiration et mon courage, à qui je dois de l'amour et de la reconnaissance.

A mon deuxième père Abdelkader Sabba qui m'a appris le bon sens de la vie.

A ma petite famille, mes chers frères et sœur.

A tous mes amis et je le dédie spécialement à mon binôme Nechoua qui sacrifié pour réussir ce travail.

Ben Bouziane.

Soumia

Dédicaces

*Il m'est très agréable enfin de dédier ce modeste travail
à : Mes chers parents qui sont la source éternelle de
mon bonheur, et qui nous ont donné la volonté, l'espoir,
le courage et la patience d'aller plus loin. Que dieu les
gardes toujours en bonne santé.*

A mes frères et sœurs.

A mes amies intimes.

*Je dédie à toute ma famille sans exception.
A mon binôme qui a partagée avec moi ce travail :
Soumia*

Mechkour

Nechoua Abir

RESUME :

La steppe est une entité biogéographique caractérisée par sa vocation pastorale. Cette zone connaît aujourd'hui une forte tendance à la dégradation de ses ressources naturelles; eau, sol et végétation.

La caractérisation de la végétation par les approches satellitaires est l'un des solutions qui permettent de cartographier la végétation en milieu steppique et de résoudre relativement, le problème de la dégradation de ces zones vastes. Les images ayant servi à cette étude proviennent du satellite LANDSAT sur lesquelles nous avons calculé, et comparé les résultats des deux indices de végétation (NDVI, MSAVI).

L'objectif principal de notre travail est le suivi spatiotemporel du couvert végétal des parcours steppiques de la partie nord de la wilaya d'El-Bayadh durant la période (2000-2020). Pour atteindre notre objectif nous avons élaborés des cartes de changements pour dix-neuf (19) mises en défens servis au suivi de la végétation de ces dernières. Les résultats obtenus nous montrent deux dynamiques d'évolution distinctes, par lesquelles nous pouvons opter pour la fermeture ou l'exploitation de ces périmètres en fonction de leurs potentiels réels.

Mot clés : La steppe, Mises en défens, SIG, indices de végétation, cartes de changements.

ملخص :

السهوب كيان جغرافي حيوي يتميز بدعوته الرعوية. تشهد هذه المنطقة حالياً نزعة قوية نحو تدهور مواردها الطبيعية؛ الماء والتربة والغطاء النباتي يعد توصيف الغطاء النباتي من خلال نهج الأقمار الصناعية أحد الحلول التي تجعل من الممكن رسم خريطة الغطاء النباتي في بيئات السهوب وحل مشكلة تدهور هذه المناطق الشاسعة نسبياً. الصور المستخدمة في هذه الدراسة مأخوذة من القمر الصناعي LANDSAT الذي قمنا بحساب ومقارنة نتائج مؤشري الغطاء النباتي (NDVI) ، (MSAVI). الهدف الرئيسي لعملنا هو الرصد الزمني المكاني للغطاء النباتي لسلاسل السهوب في الجزء الشمالي من ولاية البيضاء خلال الفترة (2000-2020) ، ولتحقيق هدفنا وضعنا خرائط تغيير لتسع عشر (19). المحميات المستخدمة لرصد الغطاء النباتي للأخير ، وتبين لنا النتائج التي تم الحصول عليها ديناميكيتين تطورتين متميزتين، يمكننا من خلالها اختيار إغلاق أو استغلال هذه المحميات وفقاً لإمكاناتها الحقيقية.

الكلمات الرئيسية : السهوب , المحميات , نظم المعلومات الجغرافية , خرائط التغير , مؤشرات الغطاء النباتي .

ABSTRACT:

The steppe is a biogeographically entity characterized by its pastoral vocation. This area is currently experiencing a strong tendency towards the degradation of its natural resources; water, soil and vegetation.

The characterization of vegetation by satellite approaches is one of the solutions that make it possible to map vegetation in steppe environments and to relatively solve the problem of the degradation of these vast areas. The images used for this study come from the LANDSAT satellite on which we calculated and compared the results of the two vegetation indices (NDVI, MSAVI).

The main objective of our work is the spatiotemporal monitoring of the vegetal cover of the steppe ranges of the northern part of the wilaya d'El Bayadh during the period (2000-2020). To achieve our objective, we have drawn up change maps for nineteen (19) defenses used to monitor the vegetation of the latter. The results obtained show us two distinct evolutionary dynamics, by which we can opt for the closure or the exploitation of these perimeters according to their real potential.

Keywords: The steppe, Defenses, GIS, vegetation indices, change maps.

- A.C.L:** Agglomération chef-lieu.
- A.D.E.P :** Association de développement d'élevage pastoral.
- A.E.P :** Alimentation en Eau Potable.
- A.N.A.T :** Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire.
- A.N.F :** Agence Nationale des Forêts.
- A.N.S.E.J:** Agence nationale de soutien à l'emploi des jeunes.
- A.P.C :** Assemblée populaire Nationale.
- A.P.F.A :** Accession à la Propriété Foncière Agricole.
- A.P.F.A :** Accession à la Propriété Foncière et Agricole.
- A.S :** Agglomération secondaire.
- B.T.P.H:** Bâtiment et travaux publics (envisagés en tant que secteur économique).
- C.E.P.R.A :** Coopérative d'élevage pastoral de la révolution agraire.
- C.N.A.C:** Caisse national d'Assurance chômage.
- C.N.T.S :** Centre National des Techniques Spatiales.
- C.R.T.S :** Centre Regional des Techniques Spatiales.
- D.A.I.P :** agence national de l'emploi.
- D.G.F :** Direction Générale des Forêts.
- D.P.S.B :** Direction de la Programmation et Suivi du Budget.
- D.S.A :** Direction des Services Agricoles.
- E.N.V.I:** *Environment for Visualizing Images.*
- E.T.M:** *Enhanced thematic mapper.*
- E.S.R.I:** Environmental Systems Research Institute
- F.A.O :** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
- F.L.D.D.P.S :** Fonds de Lutte Contre la Désertification et le développement du Pastoralisme et de la steppe.
- F.N.R.D.A :** Fond National de Régulation et Développement Agricole.
- F.R.N.A :** Fond National de la Révolution Agraire.
- H.C.D.S :** Haut-commissariat pour le Développement de la Steppe.
- Ha :** hectare.
- L.A.N.D.S.A.T:** *Land satellite.*
- M.N.T :** Modèle Numérique de Terrain.
- M.S.A.V:** Indice de Végétation Ajusté aux Sols Modifié
- N.D.V.I :** *Normalized Difference Vegetation Index* ou Indice de Végétation par la Différence Normalisée.

- O.L.I :** (Opérationnel Land Imager).
- O.N.M :** Office Nationale de la Météorologique.
- P.I.R :** Proche Infra Rouge.
- P.N.D.A :** Plan National de Développement Agricole.
- P.V.I :** l'indice perpendiculaire de végétation.
- R.G.P.H:** Recensement Général de la Population et de l'Habitat.
- S.A.V.I :** l'indice de végétation ajusté aux sols.
- S.I.G :** Système d'information géographique.
- S.R.T.M:** Shuttle Radar Topography Mission.
- S.A.U :** Surface Agricole Utile.
- T.M :** Thématique mapper.
- T.S.A.V.I:** Transformed Soil Adjusted Vegetation Index
- U.T.M:** *Universal transverse mercato*
- V.I :** végétation index

LISTE DES CARTES :

Carte n° 1: La situation géographique de wilaya d'El Bayadh.....	10
Carte n° 2: La géologie de la wilaya d'El Bayadh.....	12
Carte n° 3: L'Hypsométrie de wilaya d'El Bayadh.....	14
Carte n° 4: Les pentes de la wilaya d'El Bayadh.....	16
Carte n° 5: Les sols de la wilaya d'El Bayadh.....	19
Carte n° 6: Les prélèvements en eau de la wilaya d'EL Bayadh.....	22
Carte n° 7: Les réseaux hydrographiques de la wilaya d'EL-Bayadh.....	23
Carte n° 8: Les étages bioclimatiques de la wilaya d'El Bayadh.....	25
Carte n° 9: Les terres forestières de la wilaya d'El Bayadh.....	37
Carte n° 10: La végétation de la wilaya d'El Bayadh.....	39
Carte n°11: La population selon la dispersion territoriale de la wilaya d'El Bayadh. (2016).....	47
Carte n°12: La population de la wilaya d'El Bayadh(2016).....	49
Carte n°13: La densité de la population de la wilaya d'El Bayadh (2016).....	50
Carte n°14: La population active de la wilaya d'El Bayadh.....	55
Carte n°15: carte des occupées par branche d'activité de la wilaya d'El Bayadh(2016).....	58
Carte n°16: carte des ovine de la wilaya d'El Bayadh (2016).....	63
Carte n°17: carte des caprins de la wilaya d'El Bayadh (2016).....	64
Carte n°18: L'état des parcours de wilaya d'El Bayadh(2003).....	72
Carte n°19: Le Risque de Dégradation dans la wilaya d'El Bayadh.....	75
Carte n°20: Carte Géo-Référentielle du transhumance (Achaba) wilaya d'El Bayadh.....	83
Carte n°21: Carte Géo-Référentielle du transhumance (Azzaba) wilaya d'El Bayadh.....	84
Carte n°22: Les mises en défens dans la willaya d'El-Bayadh.....	105
Carte n°23 : Localisation des mises en défens étudiés.....	112
Carte n°24 : La composition colorée de l'image Landsat de la wilaya d'El Bayadh en 2000.....	129
Carte n°25: La composition colorée de l'image Landsat de la wilaya d'El Bayadh en 2011.....	129
Carte n°26 : La composition colorée de l'image Landsat de la wilaya d'El Bayadh en 2020.....	130
Carte n° 27: L'indice normalisé de végétation des mises en défens de la wilaya d'El Bayadh de déférentes périodes 2000,2011et 2000.....	131
Carte n°28 : Le Changement de NDVI des mises en défens de la wilaya d'El Bayadh.....	133
Carte n°29 : Indice Modifié de Sol Ajusté de Végétation des mises en défens de la wilaya d'El Bayadh.....	135
Carte n°30 : Le changement de l'indice Modifié de Sol Ajusté de Végétation des mises en défens de la wilaya d'El Bayadh de déférentes dates 2000,2011 et 2020.....	137
Carte n°31 : Le suivie de mise en défens Kef Lahmar de la commune Kef Lahmar.....	144
Carte n°32 : Le suivie de mise en défens Draa El Ouest de la commune Rogassa.....	145
Carte n°33 : Le suivie de mise en défens Massine de la commune Sidi Ameer.	146
Carte n°34 : Le suivie de mise en défens Medsousse de la commune Cheguig.....	147

LISTE DES FIGURES

Figure n° 1: Répartition de la pluviométrie moyenne annuelle à la station d'El-Bayadh (1982 - 2012).....	26
Figure n° 2: Répartition de la pluviométrie moyenne mensuelle à la station d'El-Bayadh.....	27
Figure n° 3 : Températures moyennes annuelles de la station de d'El-Bayadh (1980-2012).....	28
Figure n° 4 : Graphe de températures annuelles à la station d'El-Bayadh (1982 - 2012).....	28
Figure n° 5: Répartition des températures moyennes mensuelles de la station d'El-Bayadh (1980-2012).....	29
Figure n° 6: Diagrammes Ombrothermique mensuels de station : El-Bayadh (1982-2012).....	30
Figure n° 7: L'humidité Moyenne à la station d'El-Bayadh.....	31
Figure n° 8 La durée d'insolation à la station d'El-Bayadh.....	33
Figure n° 9: Répartition générale des terres dans la wilaya d'El Bayadh 2016.....	36
Figure n°10:Evolution de la population d'El Bayadh aux différents recensements (1966-2008).....	44
Figure n°11: Pyramide des âges (wilaya d'El Bayadh) selon le RGPH 2016.....	53
Figure n°12: Répartition totale des occupées par branches d'activités de la wilaya d'Bayadh.....	57
Figure n°13: La répartition des cultures dans la wilaya d'El Bayadh.....	59
Figure n°14: Répartition des productions dans la wilaya d'El Bayadh.....	61
Figure n°15: Effectifs des cheptels dans la wilaya d'El Bayadh	65
Figure n°16 :L'impact de surpâturage sur le sol et couver végétale	78
Figure n°17 : Evolution de la superficie des mises en défens dans la wilaya d'El Bayadh durant la Période 1995-2010.....	103
Figure n°18 : Evolution des mises en défens en unité fourragère dans la wilaya d'El Bayadh durant la période 1995-2010.....	104
Figure n°19: L'outil Earth Explorer.....	113
Figure n°20 : Courbe de réflectance des végétaux, sols et eaux.....	115
Figure n°21: L'application de l'équation de MSAVI.....	118
Figure n°22 : Comparaison entre NDVI et MSAVI.....	119
Figure n°23: Organigramme de la méthodologie.....	121
Figure n°24 : Composition colorie, extraction de l'image Landsat 5 de l'année2000.....	122
Figure n°25 : Composition colorie, extraction de l'image Landsat 5 de l'année 2011.....	123
Figure n°26 : Composition colorie, extraction de l'image Landsat 8 de l'année 2020.....	123
Figure n°27: L'application NDVI pour les trois extractions 2000, 2011 et 2020.....	124
Figure n°28: L'application MSAVI pour les trois extractions 2000, 2011 et 2020.....	124
Figure n°29: Les étapes de réalisation d'une carte de changement de végétation.....	125
Figure n°30: Répartition de la superficie du couvert végétale des 19 mises en défens déferents de la wilaya d'el Bayadh appliqué par NDVI.....	139
Figure n°31: Répartition la superficie du couvert végétale des 19 mises en défens déferents de la wilaya d'el Bayadh appliqué par MSAVI.....	140
Figure n°32: Répartition de la superficie du couvert végétale par les deux indices 2000,2011et 2020.....	140

LISTE DES PHOTOS :

Photo n° 1: Les monts de la wilaya d'El Bayadh, Date 19 /04/2020(cliché par Hamiene.A.....	13
Photo n° 2: Les hauts plateaux dans la wilaya d'El Bayadh Date20/04/2020 (cliché par Hamien.A)...	15
Photo n° 3 :L'hiver dans la wilaya d'El Bayadh, Date 01/11/2020 (cliché par Hameine.A).....	32
Photo n° 4: Agglomération Secondaire Sidi Hadj Benameur (Ain El Orak)	45
Photo n°5: La population nomade, commune de Cheguig.....	45
Photo n°6: Exploitation des ressources naturelles (Couvert végétal) par un pâturage intensif	80
Photo n°7 : Utilisation des moyens mécanique pour le transport des cheptels.....	81
Photo n°8 : Fixation de dunes Réalisée par la conservation des forêts.....	97
Photo n°9 : Steppe à alfa mise en défens Réalisée par la conservation des forêts.....	98
Photo n°10 : Plantation pastorale à Atriplex réalisé par HCDS.....	99
Photo n°11-12 : La mise en défens « Oued Lahjel » Commune Stitten, (El-Bayadh).....	104
Photo n°13: Mise en défens dégradé de la commune El Kheither wilaya d'El Bayadh 24/10/2020...	139
Photo n°14 : Etat actuel de site de mise en défens – site de Kef Lahmar	141

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau n° 1: Localisation géographique de la station météorologique d'El Bayadh.....	24
Tableau n° 2: Températures moyennes mensuelles de la station d'El Bayadh (1982-2012).....	29
Tableau n° 3: Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h) à El-Bayadh de 2006 à 2019.	31
Tableau n° 4: Humidité relative dans la station d'El-Bayadh	31
Tableau n° 5: Durée de l'insolation à la station d'El-Bayadh (EURL, 2012).	32
Tableau n° 6: Répartition générale des terres de la wilaya d'El-Bayadh	34
Tableau n° 7: Les terres forestières de la wilaya d'El Bayadh.	38
Tableau n°8:Evolution de la population aux différents RGPH (1966-1977-1987-1998-2008).....	43
Tableau n°9: Répartition de la population d'El Bayadh selon la dispersion territoriale d'habitats par commune 2016.....	46
Tableau n°10 : Densité de la population de la wilaya d'El Bayadh par commune (2016).....	48
Tableau n°11 : Répartition de la Population de la wilaya d'El Bayadh par sexe et par groupes d'âge en 2016.....	52
Tableau n°12: Répartition de la population active de la wilaya d'El Bayadh selon la situation individuelle.....	53
Tableau n°13: Répartition de la population occupée par secteur d'activité.....	56
Tableau n°14 : La répartition des cultures dans la wilaya d'El Bayadh.....	59
Tableau n°15: Répartition des productions dans la wilaya d'El Bayadh.....	60
Tableau n°16: Effectifs des cheptels dans la wilaya d'El Bayadh par communes.....	62
Tableau n°17: Les statistiques des périmètres de plantation pastorale dans la willaya d'El-Bayadh 2018.....	100
Tableau n°18 : Les statistiques des périmètres des mises en défens dans la willaya d'El-Bayadh en 2018.....	102
Tableau n°19 : Les indices de végétation les plus couramment utilisés.....	116
Tableau n°20: les canaux TM utilisés.....	120
Tableau n°21: les canaux OLI utilisés.....	120
Tableau n°22: Comparaison entre superficie de NDVI et MSAVI des mises en défens 2000,2011 et 2020	138

Table des matières :

Introduction Générale 1

Partie 01 : La wilaya d'El Bayadh ; Originalité naturelle & Socio-économique.....7

I. Chapitre 01: Contexte physique et bioclimatique de la wilaya d'El Bayadh.....8

Introduction :.....9

1. Cadre géographique de la wilaya d'El-Bayadh.....9

2. Cadre géologique de la wilaya d'El-Bayadh..... 11

3. Cadre géomorphologique de la wilaya d'El-Bayadh..... 13

3.1. Les Montagnes.....13

3.2. La plaine et surfaces plus au moins planes..... 15

3.3. Les dayas et les cuvettes..... 15

3.4. Lithologies occupation des sols (Les formations superficielles).....17

3.5. La pédologie.....17

4. Cadre hydrographique.....20

4.1. Ressources superficielles.....20

4.2. Ressources souterraines.....20

4.3. Usages actuels de l'eau.....21

5. Cadres climatiques.....24

5.1. La pluviométrie.....26

5.1.1. Pluviométrie moyenne26

5.2. Les températures27

5.2.1. Températures annuelle28

5.2.2. Températures moyennes mensuelles.....29

5.3. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS 29

5.4. Le Vent30

5.5. L'humidité relative.....31

5.6. La gelée blanche.....32

5.7. L'insolation.....32

6. Répartition générale des terres.....33

6.1. Terres utilisées par l'agriculture33

6.2. Autres terres.....35

6.3. Les Forêts	36
7. La végétation.....	38
7.1. Relation entre végétation et charge animale tolérable.....	40
Conclusion.....	41
II. <u>Chapitre 02: Contexte socio-économique de la wilaya d'El Bayadh.....</u>	42
1. Origine de la population de la région	43
2. L'évolution de la population de la wilaya d'El Bayadh entre les périodes intercensitaires	43
3. Répartition de la population par dispersion territoriale	45
4. Répartition spatiale et densité de la population de wilaya d'El Bayadh.....	48
5. Structure par âge et par sexe.....	50
6. Emploi.....	53
7. Répartition des occupés par les activités.....	56
8. L'activité agricole	59
8.1. Productions Végétales.....	60
9. Elevage.....	61
Conclusion.....	66
Conclusion de la première partie.....	67
<u>PARTIE 2: Dégradation et régénération des parcours steppique ; Facteurs & acteur...68</u>	
III. <u>Chapitre 3: Facteurs de dégradation des parcours steppiques.....</u>	69
Introduction.....	70
1. La dégradation des parcours steppiques : « Historique »	70
2. Les facteurs de dégradation des écosystèmes steppiques.....	73
1.1. Facteurs naturels	73
2.1.1. La Sécheresse	73
2.1.2. L'Erosion éolienne.....	73
2.2. Facteurs anthropiques.....	76
2.2.1. Le surpâturage.....	77
2.2.2. La sédentarisation.....	79
• 1 ^{ère} Cause : L'immobilisation des troupeaux.....	79
• 2 ^{ème} Causes : Extension de l'élevage en aggloméré.....	81
• 3 ^{ème} Causes : Mécanisation du transport des cheptels et de l'eau.....	81

2.2.3. Le problème juridique des terres de parcours.....	81
• El Achaba.....	82
• El Azzaba.....	82
3. Les nouvelles formes de gestion des parcours steppiques	86
3.1. Les formes exogènes	86
3.2. Les formes endogènes.....	87
• El g'del.....	87
• El khlat.....	88
• El R'bat.....	88
• El Azzala.....	88
• Le khlat individuel.....	88
• Le khlat collectif.....	89
3.3. Les éleveurs propriétaires	89
Conclusion.....	90
<u>Chapitre 4: Les différents intervenants et principes acteurs dans la steppe Algérienne.91</u>	
Introduction.....	92
1. Evolution des réformes agraires dans la steppe algérienne (Politiques de lutte contre la désertification).....	92
1.1. La steppe avant l'indépendance.....	92
1.2. La steppe de l'indépendance à 1983	93
1.3. La steppe de 1996 à 2002	95
2. Les principales Organismes qui ont intervenu dans la steppe.....	96
2.1. La Conservation des Forêts.....	96
2.2. La Direction des services agricoles (D.S.A).....	98
2.3. La création du Haut-commissariat pour le Développement de la Steppe (H.C.D.S)	98
2.3.1. Les plantations pastorales	100
2.3.2. Les mises en défens.....	100
3. L'évolution des mises en défens durant la période (1995-2010)	103
4. Le rôle de mise en défens	104
5. Conclusion	106
Conclusion	107
<u>Partie 03: Etude diachronique des mises en défens ; Suivre & détection des changements.....109</u>	

V. Chapitre 05: Télédétection et Approche méthodologique	110
Introduction.....	111
1. Choix des images satellitales	112
2. Les techniques de visualisation des données numériques de télédétection	113
2.1. Une technique simple.....	113
2.1.1. Visualisation d'un canal en tons de gris.....	113
2.1.2. Visualisation d'un canal en pseudo-couleur.....	113
2.2. Visualisation multicanaux ou multi-bandes	114
2.3. Synthèse sur les techniques de visualisation des données numériques.....	114
3. La colorimétrie : la mesure de la couleur	114
4. Caractéristiques spectrales des couverts végétaux.....	114
5. Les différents indices de végétation utilisés en télédétection	115
5.1. L'indice de végétation	116
5.1.1. L'indice de végétation par la différence normalisée NDVI	117
5.1.2. L'indice de végétation ajusté aux sols modifié MSAVI	117
5.2. La différence entre le NDVI et MSAVI.....	118
6. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	119
6.1. Prétraitement	121
6.1.1. Correction géométrique	121
6.1.2. Création de la composition colorée (Trichromie RGB).....	121
6.1.3. Zone d'étude	122
6.2. Application des indices.....	123
6.2.1. NDVI.....	123
6.2.2. MSAVI.....	124
6.3. Réalisation les cartes des changements.....	125
6.4. Calcul de la surface de la végétation	126
7. Conclusion	126
VI. Chapitre 06: Analyse et interprétation des résultats.....	127
Introduction :.....	128
1. Les Résultats diachronique de l'évolution des mises en défends par l'utilisation de la Télédétection.....	129
1.1. Les résultats de la composition colorée « fausse couleur».....	129
1.2. Les résultats de l'indice de végétation normalisé (NDVI).....	130
1.3. Les Résultats de réalisation de la carte des changements (NDVI) :.....	132

1.4. Les Résultats d'indice Modifié de Sol Ajusté de Végétation (MSAVI):.....	134
1.5. Les résultats d'indice Modifié de Sol Ajusté de Végétation (MSAVI) :.....	136
2. Le suivie de couvert végétale des mises en défens par l'utilisation des indices NDVI et MSAVI :.....	138
3. Etat des lieux des mises en défens et l'aide à la décision :.....	140
Conclusion.....	147
Conclusion de troisième partie.....	148
Conclusion Général.....	149
Référence bibliographique.....	153
Annexe.....	158

1. Introduction générale :

La zone steppique occupe en Algérie une position centrale dans le sens Nord-Sud. Elle joue à la fois un rôle économique par la pratique de l'élevage ovin et la production d'alfaet un rôle de zone tampon entre le Tell agricole au Nord, et le désert du Sahara au Sud.

Les parcours steppiques couvrent 20 millions d'hectares, soit 8,4% de la superficie du pays divisés géographiquement en trois régions principales, s'étendent parallèlement de l'est à l'ouest et successivement du nord vers le sud, à savoir, la Région Tellienne, la Région Steppique, et le Sahara, elles se différencient par leurs homogénéités, sur le plan géomorphologique, bioclimatique, hydrogéologique, économique, culturel et même par le mode de centralisation de leurs populations locales.

Cette steppe subit une dégradation dont le rythme et l'intensité s'accroissent de plus en plus, conduisant à une réduction du potentiel biologique et à une rupture des équilibres écologiques et socio-économiques (Aidoud.A, 1996).

De nombreux facteurs, le plus souvent agissant en synergie, concourent à la dégradation de la steppe. Un rude climat et des précipitations irrégulières et rares buttent depuis déjà quelques décennies, contre un accroissement démographique et une exploitation inadaptée des ressources naturelles. Cette situation est de fait fort préoccupante ; néanmoins, s'il est confirmé maintenant que les risques de désertification s'accroissent et se multiplient lorsque les facteurs anthropiques agissent sur les écosystèmes au-delà de leur limite de résistance (Djellouili Y. et Nedjraoui D., 1995)(Aidoud.A, 1996)(Nedjraoui D. et Bédrani S., 2008).

La lutte contre la désertification des parcours steppiques, la préservation de leurs ressources naturelles et l'amélioration des conditions d'existence des populations qui en vivent n'est plus un objet de débat pour l'Algérie, c'est une priorité nationale. C'est plutôt la résolution de la difficile équation entre la préservation durable des ressources de ces parcours et la promotion d'un développement socialement durable des populations qui interpelle, aujourd'hui plus que jamais, les décideurs, c'est d'ailleurs, cette difficulté qui explique, en partie, les résultats mitigés des politiques publiques de lutte contre la désertification des parcours steppiques, malgré la volonté affichée par les pouvoirs publics et les moyens relativement importants qui ont été et qui sont encore engagés (Daoudi.A, 2010).

La gestion de cette espace pastoral obéit largement encore à des pratiques traditionnelles ayant prouvé leurs limites. L'obligation de s'approprier des outils performants pour l'investigation et la prospection est, fortement recommandée dans toute réflexion sur des

modèles de gestion appropriés. La télédétection est une importante source d'information pour la gestion des couverts végétaux.(Mederbal K., 1983)(Bonn, F. et Rochon, G, 1992)(Girard Michel-Claude, Girard Colette,, 1999)(Aziza Ghram-Messedi et Éric Delaître., 2007).

Les indices de végétation dérivés des données radiométriques de la télédétection, sont largement utilisés dans les programmes de surveillance de la dynamique de la végétation et la cartographie des changements survenus dans les différents écosystèmes.(Fensholt, R., I. Sandholt, and M.S. Rasmussen, 2004) (Jagdish, 2009).

2. Problématique :

La végétation joue un rôle fondamental dans la structure et le fonctionnement de l'écosystème dont elle constitue une expression du potentiel biologique. Cependant, le couvert végétal naturel y est soumis à un double stress édaphoclimatique d'une part et anthropogène d'autre part. Les décideurs et les chercheurs n'ont cessé d'insister sur la gravité constante du phénomène de dégradation des parcours steppiques et sur l'urgence d'adopter les solutions adéquates afin d'y remédier.

Ce travail se situe donc dans une problématique d'analyse et de compréhension de la dynamique des milieux steppiques par le traitement d'une série d'images satellites qui représente la clé fondamentale pour la prévention et la protection du couvert végétal et du reste des ressources naturelles. Les périmètres des mises en défens choisies dans la wilaya d'El-Bayadh comportent des zones fortement instables et vulnérables.

Théorisation de l'étude :

Cette étude s'articule autour des questions spécifiques, suivantes :

- Quelle est l'état des parcours steppiques de la wilaya d'El-Bayadh ?
- Quelles sont les causes de cette situation ?
- La technique de restauration par les mises en défens appliquée dans les zones d'interventions steppiques est-elle efficace ?
- Comment utiliser les SIG pour un suivi rationnel et une gestion durable des parcours et des ressources naturelles steppiques ?

3. Objectifs de l'étude :

L'objectif de cette étude est d'une part ; d'analyser les méthodes et les techniques les plus efficaces pour protéger et préserver les parcours steppiques, avant que la dégradation atteigne la majorité de ces superficies pastorales, et d'autre part le potentiel de l'utilisation de la

télédétection pour étudier l'état de végétation des parcours dans une région steppiques et suivre son évolution spatio-temporelle à partir d'une étude diachronique d'images Satellitaires de Landsat de différentes dates (2000, 2011 et 2020).

4. Choix de la zone d'étude :

Notre choix de la zone d'étude était sur la wilaya d'El Bayadh, premièrement, puisque on a des connaissances préalables que La wilaya d'El Bayadh peut être décrite comme un territoire d'écosystème fragile, de point de vue naturel, à savoir, la faible précipitation, la sécheresse, les sols squelettiques, le couvert végétal discontinu et la situation des parcours dégradés due à une surexploitation visible, ce qui exige de faire une études sur la zone afin d'avoir des solutions efficaces et pour participer scientifiquement à la régénération de ses parcours comme préoccupation écologique.

5. L'étude de cas:

Dans notre étude on a choisi 19 échantillons, comme étude de cas, ce sont des mise en défens caractérisées par un couvert végétale en différents états, elles se situent dansles communes de « Kef El Ahmar, El Kheither, Bougtoub, Rogassa, Cheguig, Stitten, Sidi Ameer », ces 19 échantillons vont nous servir à mieux comprendre les causes de dégradation des parcours et les techniques d'amélioration, et donc évoluer l'efficacitéde la technique de mise en défens.

6. Les étapes de la recherche :

6.1. La collecte des données : après qu'on a choisi la zone d'étude, on a essayé de voir toutes les études faites sur la wilaya d'El-Bayadh, et on a basé surtout sur les études concernant notre sujet, dont on a pris quelques informations générales sur notre zone d'étude et notre sujet.

6.2. Enquêtes administratives : on a essayé de visiter la plupart des administrations qui ont une relation avec notre sujet d'étude, pour la collecte des données lier à notre sujet, dont on a passé par :

- **Le haut-commissariatpour le développement de la steppe (H.C.D.S) d'El Bayadh:** où ils nous ont bien aidé dans notre étude, dont ils nous ont donné des diverses informations concernant les méthodes de protection des parcours, et les différents projets réalisés sous leur encadrement dans la wilaya afin de protéger cet écosystème.

- **La direction des services agricoles (D.S.A) d'El Bayadh :** où on a pris les statistiques concernant le cheptel de toute la wilaya par commune, et la répartition des terres agricoles, et quelques décrets ministériels concernant les programmes appliqués par la D.S.A.

- **La conservation des forêts d'El Bayadh:** où ils nous ont bien dirigés dans notre sujet d'étude, afin de fixer les grands axes de notre étude.

- **La direction de programmation et de suivi de budgétaire (D.P.S.B) d'El Bayadh :** où on a pris toutes les statistiques de la population d'El Bayadh, et aussi le plan d'aménagement de la wilaya (P.A.W).

- **La direction d'hydrauliques de la wilaya d'El Bayadh (D.H.W) :** où ils nous ont donné toutes les informations concernant la répartition des points d'eau (puits, forages, abreuvoirs des cheptels, etc.), et tous les ouvrages hydrauliques, avec leurs capacités de retentions, leurs débits, et leurs localisations géographique.

6.3. Enquêtes sur terrains : dans cette étape on a visité la mise en défens d'Oued Lahjel dans la commune de Stitten le 31 décembre 2019 et 17 février 2020, où on a vu de près les effets des différents facteurs de destruction des écosystèmes steppiques, on a pris des photos, et même des vidéos pour nous servir dans l'analyse des données et dans la présentation de la zone d'étude et l'étude de cas.

6.4. Analyse des données : dans cette étape on a traité toutes les données et les statistiques qu'on a collecté, avant de les mettre sous forme des tableaux et des graphes (par Excel) et des cartes thématiques (par ArcGIS et MapInfo) afin d'analyser et de rédiger les résultats qu'on a trouvé à la fin de chaque chapitre par des conclusions.

7. Difficultés rencontrées :

Nous nous sommes confrontés évidemment et, comme dans toute étude de ce genre, à autant de problèmes qui nous ont handicapés au cours de la réalisation de ce mémoire. On en cite entre autres :

Contraintes administrative concernant la collecte des données.

- Au niveau de la Direction des Services Agricoles et de la Conservation des forêts : méfiance ressentie chez la plupart du personnel, difficulté à avoir leur différents programmes de développement réalisés dans la wilaya d'El Bayadh.
- L'absence et la rareté de documentation concernant les mises en défens en l'occurrence.
- La difficulté de trouver des images satellitaires qui sont reliés avec notre zone d'étude dans plusieurs critères (même saison, même scène, et sans affecté par les facteurs atmosphériques).
- La difficulté de déplacement à cause du confinement de Covid-19 de Corona virus.

Malgré tout ceci, nous remercions toutes les administrations pour l'aide offerte, et en tête de liste, le Haut-Commissariat pour le Développement de la SteppeHCDS.

8. La méthodologie du travail : pour parler de la zone d'étude et ses caractéristiques, la dégradation des parcours et son état de lieux, et les travaux de protection et de restauration des parcours, il était obligé de diviser notre travail en 03 parties :

La première partie : concernera la présentation du terrain d'étude et nous porterons l'accent sur les caractéristiques morphologiques, géologiques, bioclimatiques et végétales dans le premier chapitre, et dans le deuxième chapitre, nous trouverons l'étude socio-économique d'une part et tout ce qui concerne l'élevage et les travaux pratiqués par la population locale d'autre part.

La seconde partie : nous nous intéresserons dans ce troisième chapitre sur les facteurs de dégradation de ces parcours steppiques, et dans le quatrième chapitre sur les programmes et les politiques appliquées par l'état sur la steppe sous cette situation de dégradation continue.

La troisième partie : ce cinquième chapitre est consacré à l'identification des différents matériels et méthodes qui sont suivis dans notre approche pratique où on a introduit les deux indices utilisés « NDVI et MSAVI » et traiter des images satellitaires de différentes dates.

Dans le sixième chapitre on a analysé tout ce qu'on a pu extraire à partir de notre échantillonnage et on a présenté nos résultats qui proviennent de l'application des deux indices.

9. Les cartes réalisées & l'intérêt de l'utilisation des SIG :

Plusieurs cartes thématiques ont été réalisées dans notre travail suivant nos objectifs, à savoir :

- **Carte de situation :**

La carte de situation a été réalisée à partir d'une carte numérisée au préalable, relative au découpage administratif de l'Algérie par wilaya, superposée sur un fond de carte géographique (ESRI, base Mapp). L'élaboration de cette carte a pour but de situer notre zone d'étude par rapport à l'ensemble des wilayas, et du pays.

- **Carte hypsométrique, carte des pentes, et carte du réseau hydrographique :**

Ces cartes ont été réalisées à partir d'ArcGIS et Global Mapper, ce sont les logiciels qui nous ont permis de mieux visualiser les différentes unités topographiques de notre zone d'étude,

selon leurs pentes et altitudes, à partir des images SRTM où on a téléchargé et grouper 17 scènes MNT avec l'outil mosaïque.

- **Carte géologique :**

Elle a été obtenue à partir de la digitalisation de la carte géologique du P.A.W, cette carte permet de connaître la nature géologique du substrat et le degré de sa sensibilité vis-à-vis des actions érosives.

- **Carte des sols :**

Elle a été obtenue à partir de la carte des sols du P.A.W réalisée par le D.P.S.B. Cette carte permet de distinguer les différents types de sols qui se trouvent dans notre zone d'étude.

- **Carte bioclimatique :**

Cette carte représente l'état bioclimatique de la zone d'étude.

- **Cartes de la population et d'effectif des cheptels :**

La réalisation de ces cartes nous a permis de représenter tout ce qui concerne la répartition de la population dans l'espace, le mode de déplacement et l'axe de transhumance de la population nomade, ainsi que l'effectif des cheptels et leur répartition sur les communes.

Comme on a réalisé d'autres cartes concernant l'état des parcours, carte de risque de dégradation, la localisation des mises en défens dans la wilaya d'El Bayadh.

- **Cartes de Composition colorée, cartes des indices NDVI, MSAVI et les cartes de changements :**

Ces cartes ont été réalisées à partir d'ENVI 4.5, concernant les résultats des deux indices appliqué NDVI et MSAVI de déférente date 2000,2011 et 2020 et les cartes de changements (2020-2000), (2020-2011), (2011-2000). Et aussi des cartes de l'état des mises en défens « Draa El Ouest (Rogassa), Kef Lahmar (Kef Lahmar), Massine (Sidi Aneur), Medssouse (Cheguig) ».

L'intérêt d'un système d'information géographique est de :

- Croiser des informations géographiques, économiques et sociales dans un référentiel géographique pour permettre des analyses et visualiser les phénomènes.
- Connaître l'état des lieux et leurs historiques en se référant aux différentes mises à jour.
- Faciliter les études et les prises de décisions en réalisant des cartes d'aide à la décision (l'état de la voirie, l'état du réseau d'assainissement.....etc.).
- Permettre la superposition de cartographies différentes (carte d'état-major, photos aériennes, images satellitaires) offrant la possibilité de rapprochement des renseignements.

Contribution des SIG à la prise de la décision et la surveillance des périmètres de mise en défens dans la wilaya d'El Bayadh

PARTIE 1

PARTIE 2

PARTIE 3

La wilaya d'El Bayadh ;
Originalité naturelle & Socio-économique.

Dégradation et régénération des parcours steppique ;
Facteurs & acteurs.

Etude diachronique des mises en défens ; Suivie & détection des changements.

Contexte physique et bioclimatique de la wilaya d'El-Bayadh

Contexte socio-économique de la wilaya d'El-Bayadh

Facteurs de dégradation des parcours steppiques

Les différents intervenants et principes acteurs dans la steppe Algérienne

Télédétection et Approche Méthodologique

Analyse et Interprétation des Résultat

Géographique

Géologique

Géomorphologique

Hydrographie

Climat

Végétation

Origine de la population

Evolution et accroissement de la population

Répartition spatiale et densité de la population

Structure par âge et par sexe

Population active et occupée

L'élevage

Naturels

Erosion

Sécheresse

Anthropiques

Sédentarisation

Surpâturage

La steppe avant l'indépendance

La steppe de l'indépendance à 1992

La steppe de 1996 à 2002

Principales Organismes intervenant dans la steppe

L'évolution des mises en défens durant la période (1995-2010)

L'outil de télédétection

La zone d'étude

Matérielle et méthode

Application des indices NDVI & MSAVI

Résultat de l'NDVI

Changement de NDVI

Résultat de MSAVI

Changement de MSAVI

L'état de lieu et l'aide à la décision

Surexploitation et surpâturage sur un milieu caractérisé par la fragilité et la rareté des ressources naturelles

Le H.C.D.S, principal acteur dans la steppe, vis-à-vis une dégradation accentuée

SIG est un outil d'analyse très puissant pour la surveillance des mises en défens, à cause de sa capacité d'observation macroscopique des données enregistrées

Première partie :
La wilaya d'El Bayadh ;
Originalité naturelle &
Socio-économique.

- I. Contexte physique et bioclimatique de la wilaya d'El-Bayadh**

- II. Contexte socio-économique de la wilaya d'El-Bayadh**

CHAPITRE 01:
CONTEXTE PHYSIQUE ET
BIOCLIMATIQUE DE LA WILAYA
D'EL-BAYADH

Introduction :

Il est connu que, l'obtention d'un résultat authentique lors de l'étude d'un quelconque phénomène, on passe d'abord par, la connaissance de ses différentes composantes et tous les facteurs qui y interviennent, encadrée au Nord par la grande dépression endoréique du Chott Chergui et au sud par l'Erg occidental, la wilaya d'El-Bayadh, ce vaste territoire de 71 697 Km², soit 3 % de la superficie totale du territoire national, est fortement marquée par l'aridité qui s'accroît du Nord au Sud. Elle constitue à ce titre, un milieu naturel fragile, où la dégradation du couvert végétal du massif de l'Atlas saharien et des sols des plaines steppiques et parcours présahariens ont atteint des niveaux parfois irréversibles, sous l'effet conjugué de l'action de l'érosion hydrique et éolienne et les effets anthropiques dus au surpâturage et à la mise en culture incontrôlée des parcours.

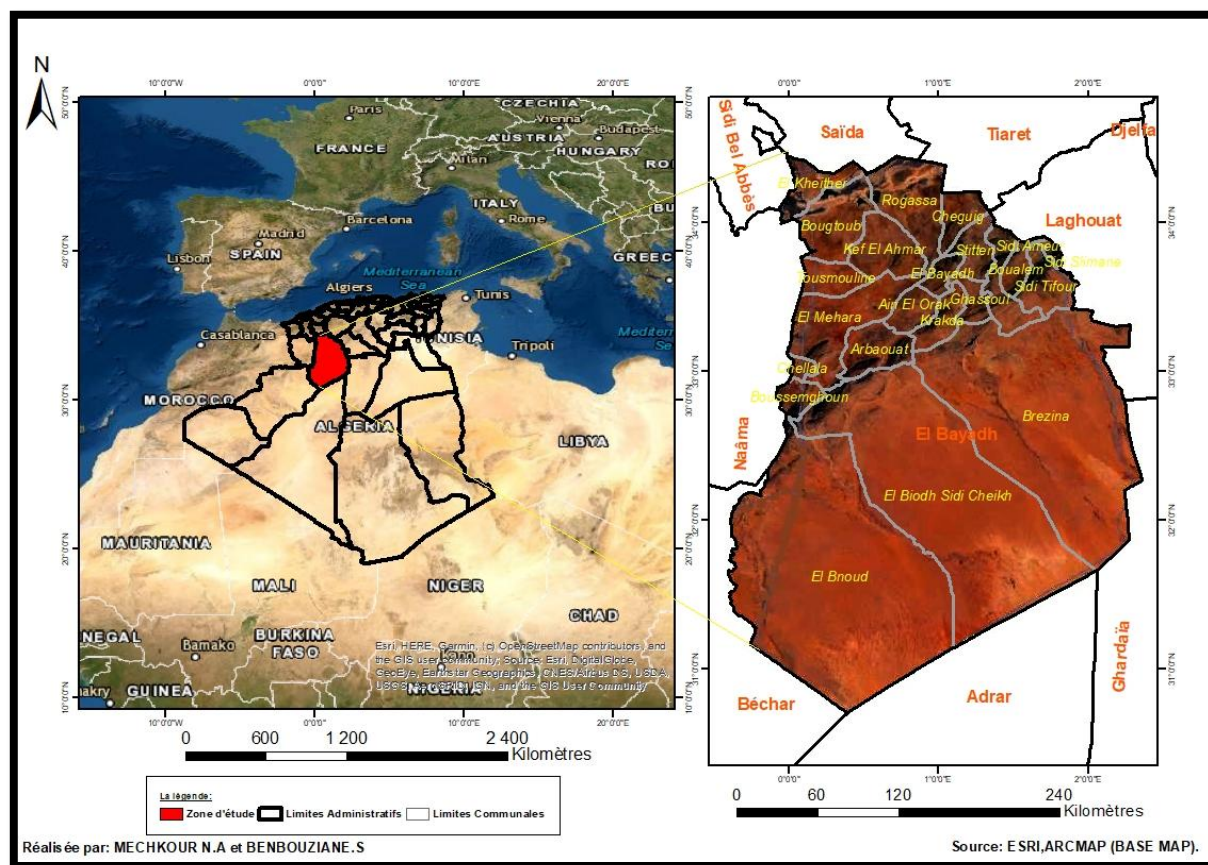
1. Cadre géographique de la wilaya d'El-Bayadh:

La wilaya d'El-Bayadh est située au sud-ouest du pays et fait partie intégrante des hautes plaines steppiques oranaises. Sur le plan de la stratégie nationale, elle est rattachée à la région programme «Hauts plateaux Ouest ».

- Géographiquement, la wilaya est comprise entre les parallèles 30° 42'et 34° 28' de latitude Nord et entre les méridiens de longitude 0° 24' à l'Ouest fuseau 30 et 2° 16' à l'Est fuseau 31. (DPAT, 2010).

- Administrativement la Wilaya est constituée de Huit daïras et Vingt Deux communes, elle est délimitée :

- au nord, par les wilayas de **Saïda et de Tiaret.**
- à l'est, par les wilayas **de Laghouat et de Ghardaïa.**
- au sud-est, par la wilaya d'**Adrar.**
- au sud-ouest, par la wilaya de **Béchar.**
- à l'ouest, par la wilaya de **Naâma.**
- au nord-ouest, par la wilaya de **Sidi Bel Abbès.** (DPAT, 2010).



Carte n° 1: La situation géographique de wilaya d'El Bayadh.

-Sur le plan physique, elle présente trois grandes zones distinctes:

➤ **Au nord : les hautes plaines steppiques**, cette entité physique représente 12.24% de la surface totale de la wilaya (**8 778 km²**) et concerne six (06) communes de la partie nord et nord ouest et une partie du territoire de la commune d'El Mehara (Daira d'El Abiodh Sidi Cheikh). Les altitudes varient entre 900 m à Bougtoub et 1400 m à Hassi ben Hadjam. Les hautes plaines à climat semi-aride, sont le domaine des grandes «étendues de la steppe à Alfa».

Les conditions climatiques font de cette zone, un domaine difficilement maîtrisable peu peuplé ou l'activité agricole est limitée dans le temps et dans l'espace.

Les sols propices aux cultures sont formés par :

- Les dépressions : dayas et lits d'oueds
- Les piedmonts de montagne. (P.A.W, 2010)

➤ **Au centre: l'Atlas saharien:** l'Atlas saharien représente 16,52% de la surface de la wilaya, soit (**11 841 km²**). Dans cette entité physique, existent des dépressions, en effet 93% de surfaces irriguées de la wilaya se localisent dans cette zone.

En outre, les conditions bioclimatiques (semi-aride froid) qui sont plus avantageuses par rapport à celle de la partie présaharienne ont favorisé le peuplement humain. En effet, 50% de la population totale de la wilaya se concentre dans cette zone à travers une série d'agglomérations.

➤ **Au sud: la plateforme saharienne**, elle représente 71.23% de la superficie totale de la wilaya, soit (**51073 km²**), composée des communes de Brézina, El Bnoud, El Abiodh Sidi Cheikh sur le plan topographie, cette zone se divise en deux parties :

- La partie nord : piedmont sud de l'atlas saharien, est un ensemble de glacis assurant la jonction entre la plateforme saharienne et l'atlas saharien.
- La partie sud : plateforme saharienne sous forme de grandes étendues fortement disséquées par de nombreux cours d'eaux intermittents.

Les altitudes décroissent du nord au sud de 1000 m à 500 m environ au niveau de la partie extrême sud de la wilaya.

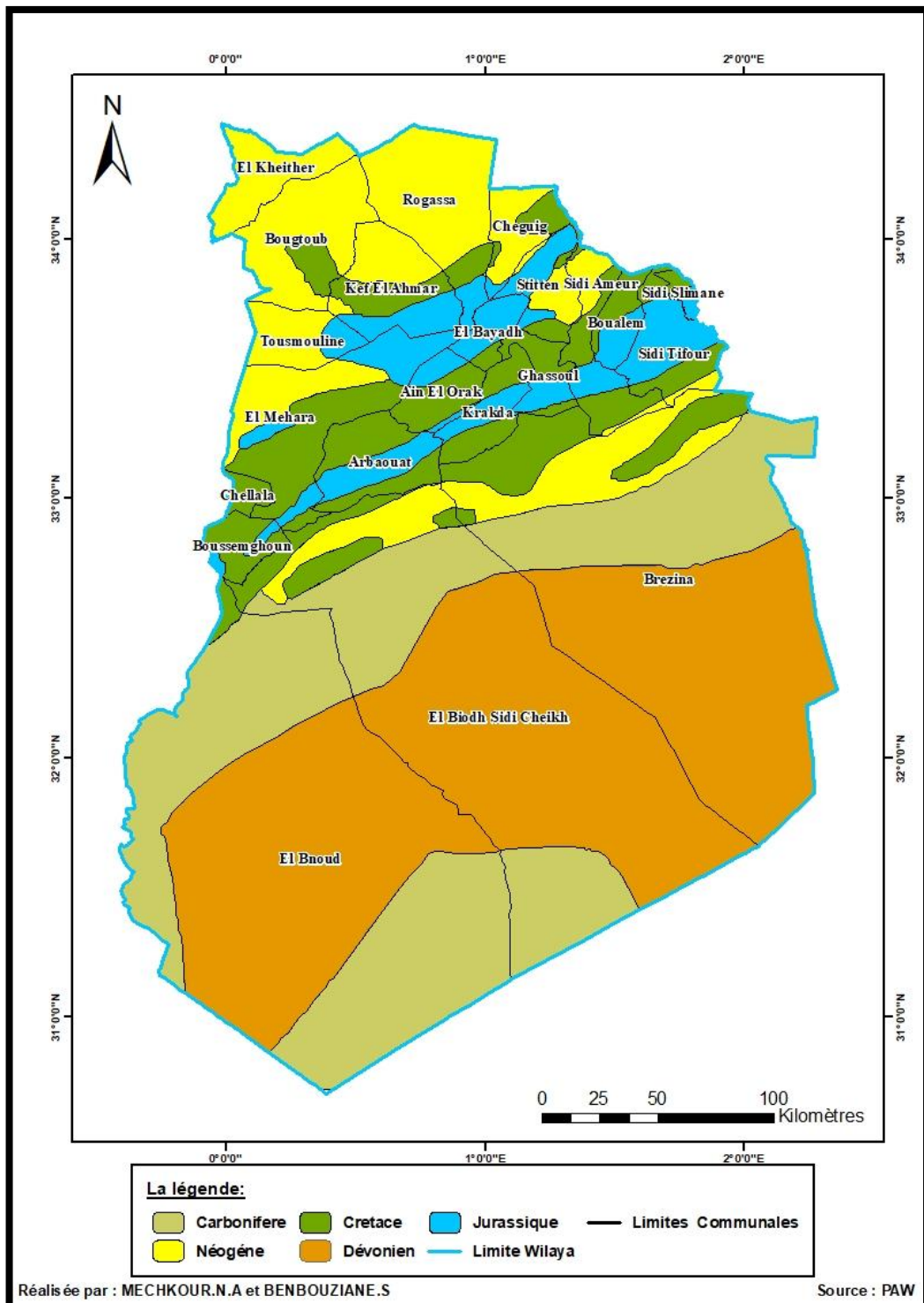
Dans la partie nord, l'activité agricole est limitée au niveau des oasis notamment à Brezina. (P.A.W, 2010) .

2. Cadre géologique de la wilaya d'El-Bayadh:

Les données géologiques fournissent des indications précieuses sur la nature du substrat où se développe la végétation. Cette dernière répond d'une manière assez fidèle à la nature lithologique et aux formes géomorphologiques, la région d'El-Bayadh chevauche sur trois domaines géologiques structurellement dominants. On distingue, du nord au sud:

- Le domaine des hautes plaines, de structure tabulaire, constitué essentiellement de formation continentales d'âge miocène, pliocène et quaternaire, « Néogène » composé de : Bougtoub, Rogassa, El Kheither, Tous mouline, Cheguig et Stitten.
- Le domaine de l'atlas saharien, caractérisé par la structure plissée de direction NE-SW d'âge jurassique et crétacé, « Mésozoïque » composé de : El Bayadh, Boualem, Sidi Amar, Sidi Taiffour, Sidi Slimane, Ghassoul, Krakda, Ain El Orak, Arbaouet, Chellala, Mehara et Bousseghoun.

- Le domaine de la plate-forme saharienne, caractérisé par son assise détritique d'âge « paléozoïque » dévonien, carbonifère et la formation continentale “ récentes “ d'âge pliocène et miocène composé de : Brezina, El-Abiodh Sidi Cheikh et El Bnoud. (zerey.ahmed, 2012).



Carte n° 2: La géologie de la wilaya d'El Bayadh.

3. Cadre géomorphologique de la wilaya d'El-Bayadh:

La géomorphologie est considérée comme une expression synthétique de l'interaction entre les facteurs climatiques et géologiques. Ainsi, les principaux cycles climatiques du Quaternaire ont donné à la région steppique une physionomie particulière en relation avec la nature du substrat géologique et la tectonique d'ensemble.

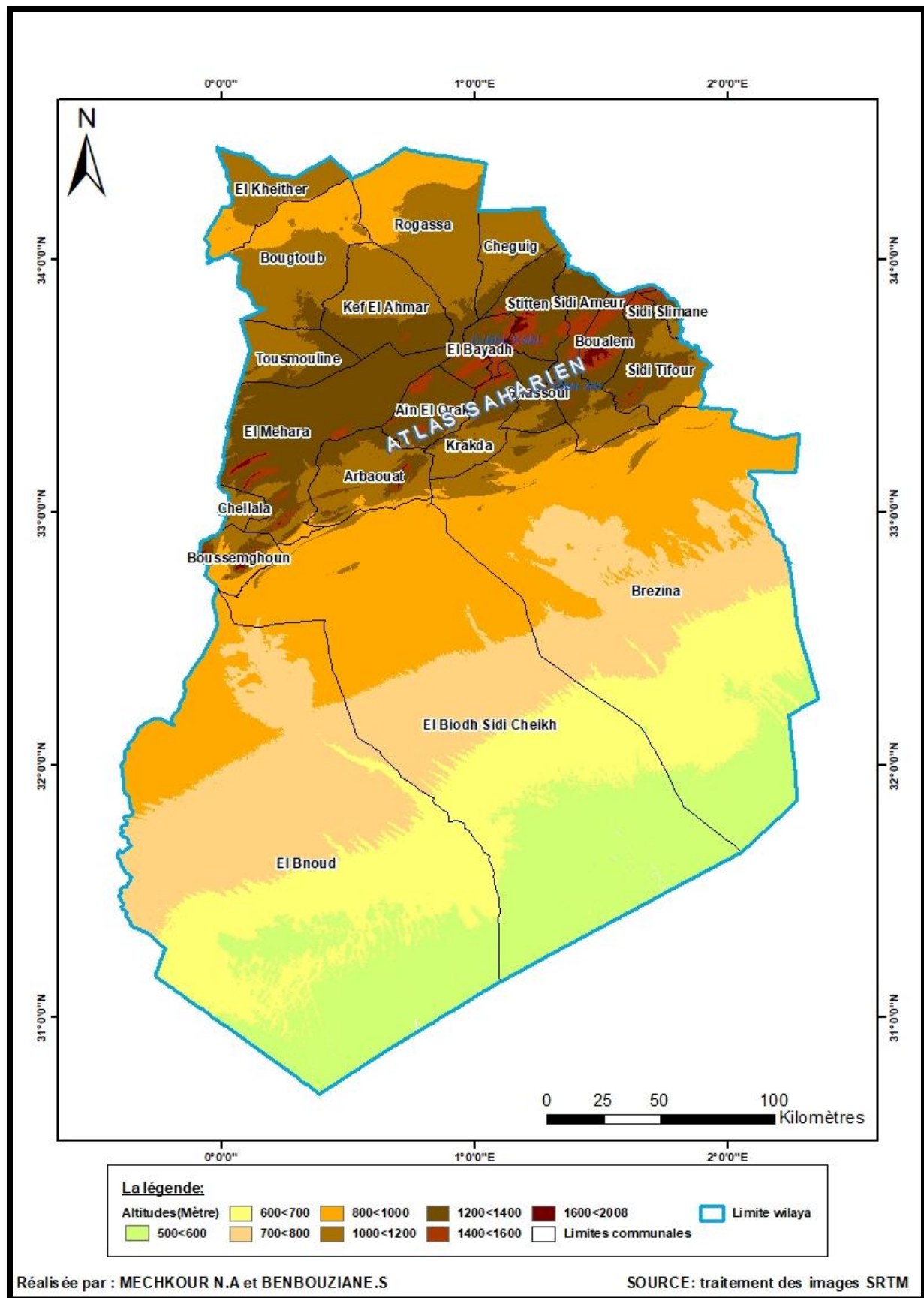
Les principales unités géomorphologiques de la wilaya peuvent être énumérées comme suit : Les Montagnes, La Plaine et surfaces plus ou moins planes, Les Dayas, Cuvettes et les Accumulations éoliennes.

3.1. Les Montagnes:

Les monts de cette région se présentent sous forme d'ensembles massifs à structures complexes et plus ou moins allongées (chaîne de l'Atlas saharien) et étirées suivant l'axe général du plissement sud-ouest nord-est. Ces structures sont généralement liées à la tectonique, à la lithologie et à l'érosion. Elles sont constituées de roches dures (calcaire, calcaire dolomitique et grès) d'âge Jurassique dont la pente des versants est généralement forte. C'est des reliefs montagneux dont les altitudes varient entre 1300 et 2000 mètres, et parmi ces structures plissées, il est important de citer l'anticlinale culminant à 2008 m de Djebel Ksel à l'Ouest de la localité de Stitten, Djebel Zeg est situé à 1140 mètres d'altitude, sur les limites des deux communes (Brézina, Sidi Ameer), Djebel Rhoundjaia à 974 m d'altitude, au Nord-Ouest de la localité de Brézina.



Photo n° 1: Les monts de la wilaya d'El Bayadh, Date 19 /04/2020(cliché par Hamiene.A)



Carte n° 3: L'Hypsométrie de wilaya d'El Bayadh.

3.2. La plaine et surfaces plus au moins planes :

Une partie importante de l'espace de la wilaya est occupée par une plaine plus ou moins plane (47254 km²), dont l'altitude augmente sensiblement vers le sud (1000 à 1300m). Elle est truffée de nombreuses petites cuvettes de dimension et d'origine différentes (Sebkha, Dayas, cuvettes hydro-éoliennes) dénommées localement Mekmene, oglat ou haoud, dans lesquelles se perd un réseau hydrographique endoréique à éléments courts et inorganisés. Elle est couverte par une épaisse dalle calcaire lacustre d'âge poste miocène. Depuis le Quaternaire des alluvions anciennes constituées de galets, de sables, d'argiles et d'alluvions récentes contenant des sables et des argiles couvrent cette dalle calcaire.

3.3. Les dayas et les cuvettes:

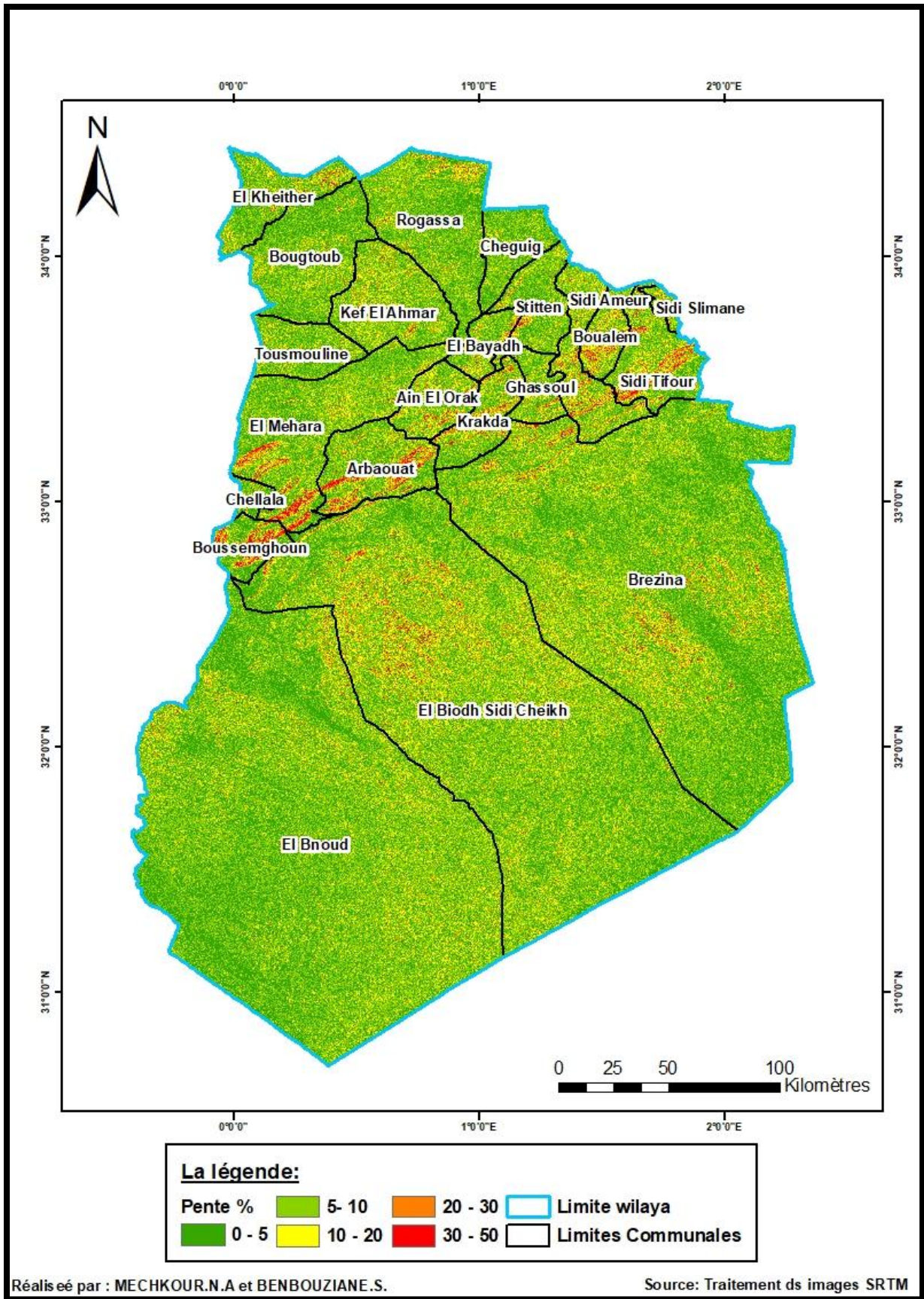
Les eaux de ruissellement empruntent les lits d'oueds à fond plat largement encaissé pour s'accumuler finalement dans des dépressions endoréiques. Dans cette zone nous distinguons les dépressions salées et parmi les plus importantes (Chott Chergui) et les dayas ou s'accumulent les eaux de surfaces non salées.

Le Chott Chergui domine le Nord de la wilaya, c'est une zone très riche en ressources en eaux salées ou saumâtres, il est indu dans l'un des plus grands bassins versant de l'Algérie d'une superficie d'environ 40 000 km². Représentatif de la région méditerranéenne, notamment en raison de la diversification des habitats qu'il renferme, on y rencontre des halophytes, des zones steppiques toujours vertes aux alentours du chott et des sebkhas. A ces formations végétales s'ajoutent les formations des zones humides où se rencontre une végétation purement aquatique lacustre et paludique.

Le chott chergui est un bassin fermé, formé de reliefs peu accusés. La hauteur moyenne des eaux est de 250 mm environ, dont une partie s'infiltré dans le sol et par des circulations souterraines, tend à gagner la partie basse de la cuvette. Les terrains argilo-sableux qui surmontent les calcaires créent, d'autre part, un obstacle à la sortie des eaux. On distingue des sources d'eau qui coulent toute l'année et forment des mares à biotopes spécifiques.



Photo n° 2: Les haut plateaux dans la wilaya d'El Bayadh Date20/04/2020 (cliché par Hamien.A)



Carte n° 4: Les pentes de la wilaya d'El Bayad

3.4. Lithologies occupation des sols (Les formations superficielles) :

La lithologie (nature géologique des roches de surface) donne une indication sur la résistance des sols à l'érosion. Croisée avec d'autres facteurs des milieux physique et naturel (pente, intensité des pluies et occupation du sol), elle permet d'apporter une appréciation sur la sensibilité des sols à l'érosion et par conséquent elle constitue un critère déterminant quant à la définition de (ou des) l'option à prendre au titre d'une utilisation (affectation) rationnelle et durable du sol.

La carte lithologique de la wilaya d'El Bayadh, présentée ci -après, montre que la répartition spatiale des différentes formations rencontrées est en rapport avec les caractéristiques morphologiques du territoire de la wilaya :

-La zone des hautes plaines (territoire nord de la wilaya), se distingue par ses encroûtements calcaires, parsemés par des formations alluvionnaires. Les alluvions sont principalement rencontrées au niveau des dépressions (chotts et dayas).

-La zone des monts des Ksour, est couverte de calcaires et dolomies dures (roches résistantes à l'érosion) associés à des encroûtements calcaires et alluvions dans sa partie ouest et à des marnes et alluvions dans sa partie est.

-La zone présaharienne, quant à elle est couverte d'alluvions et marnes.

Tous les faciès présentés ci-dessus, à l'exception des calcaires et dolomies durs qui recouvrent une grande partie de la chaîne atlasique, sont des formations très sensibles à l'érosion, qu'elle soit hydrique ou éolienne. Par ailleurs, au regard de l'intensité des vents que connaît la wilaya, le processus d'érosion s'accroît avec la perte du couvert végétal pérenne et le défrichage (labour) des parcours steppiques. (zerey.ahmed, 2012).

3.5. La pédologie :

La nature des sols et leur répartition est en étroite relation avec les unités géomorphologiques. La majeure partie des sols de la région à potentialité agricole est occupée par les sols peu profonds à profil alluvial (daya). Ces sols sont peu pourvus de matière organique, avec un taux inférieur à 2%. Leur texture est généralement grossière et leur structure grumeleuse présente une stabilité structurale. (zerey.ahmed, 2012)

Les principales classes des sols sont : des minéraux bruts « d'apport alluvial, sols bruts d'apport éolien. Ces sols bruts sont situés généralement sur pente assez forte (les sommets des djebels) où les couches superficielles sont constamment entraînées empêchant ainsi la formation du sol », des sols peu évolués « (**les lithosols**) sur des roches mère dure (calcaires, grés) ou (**les rigosols**) sur des roches tendres (marnes et calcaires marneux) présentent une

profondeur peu importante (< 20 cm), une proportion d'éléments grossiers, une forte charge caillouteuse, un horizon superficiel bien individualisé et un faible taux de matière organique (< 2 %) », Des sols calcimagnésiques «Ce sont des sols à dalle ; croûte ou encroûtement calcaire sur les glacis encroûtés du Quaternaire ancien et moyen.

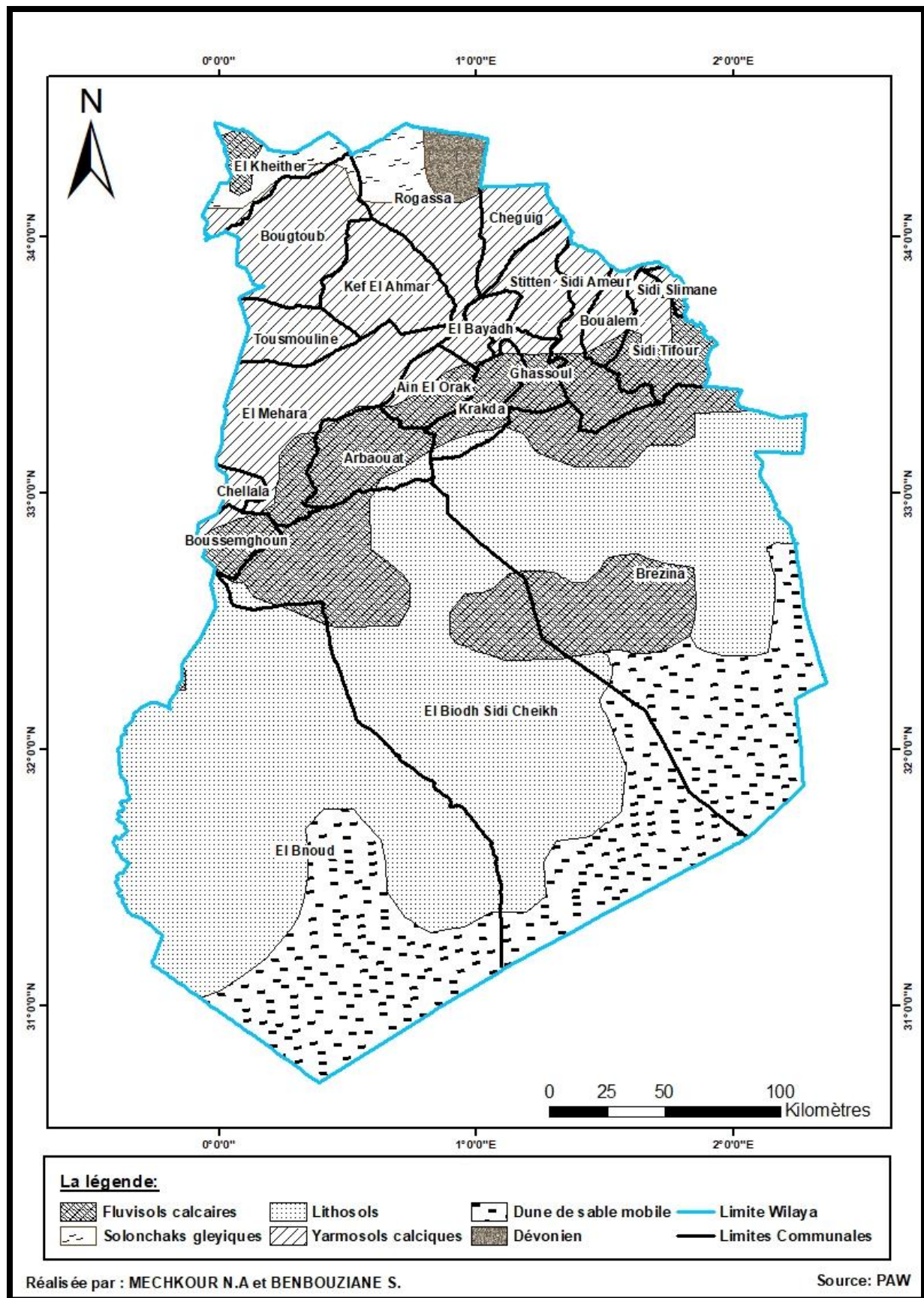
Les sols de la wilaya regroupent des richesses naturelles. Les substances répertoriées sont :

- Calcaires de la zone Fredj-Brezina El-Abiodh Sidi Cheikh et Ain El Orak, (**fluvisols-calcaires**).

- Gypses d'El-Bayadh, Djebel Rounjaila-Boualem et Ksar Essaguia. (REGAGBA, 2012)

», Des sols iso humiques « : (**Yarmosols calciques**) est essentiellement représentée par les sierozems qui se localisent sur glacis plus ou moins caillouteux du Quaternaire moyen et ancien. Ces sols présentent une texture grossière, un taux de calcaire total élevé, un faible taux de matière organique (<1%) » Et des sols halomorphes. Les sols minéraux bruts se localisent sur les sommets des djebels. (REGAGBA, 2012)

Quant aux sols peu évolués, ils se situent au niveau des substrats géologiques et dans les zones d'apport continu. Les sols calcimagnésiques occupent les versants des djebels et des piémonts. Au sein des glacis d'érosion polygénique du quaternaire récent, les sols iso humiques se développent. Les sols halomorphes (**solonchaks gleyiques et dévonien**) « Ils se localisent au niveau des dépressions salées (Chott chergui) et les zones d'épandage des principaux oueds. Ces sols se forment dans des alluvions à texture généralement grossière et Sont souvent recouverts par des dépôts éoliens. La salure est très élevée à cause de la nappe Phréatique qui est très peu profonde. Quand la salure est trop importante la végétation se compose d'espèces hyper halophytes ». (Pouget, 1980)



Carte n° 5: Les sols de la wilaya d'El Bayadh.

4. Cadre hydrographique :

La Wilaya est inscrite sur deux versants, limités par la ligne de partage des eaux passant le long de l'Atlas Saharien. La zone Nord est drainée vers le Chott Chergui qui constitue l'exutoire de tout le bassin versant des Hautes Plaines Oranais, les piémonts Sud de l'Atlas Saharien déversent leurs eaux de précipitations dans le bassin versant du Sahara où s'inscrivent les 3/4 du territoire de la Wilaya.

4.1. Ressources superficielles:

Les principaux oueds de la wilaya sont : El-Bayadh, Bougtoub, Kef Lahmar, Boualem, Oued El Gharbi, Oued Seggeur, oued Sidi Nasser.

Les ressources en eau superficielles ont fait l'objet d'une mobilisation au niveau du barrage de Brezina d'une capacité totale de 123 Hm³ mais d'un volume moyen interannuel régularisable seulement de 11,5 Hm³ ; le barrage est utilisé pour l'irrigation du périmètre de la dayat d'El Bagra (946ha) et l'irrigation de la palmeraie de Brezina (174 ha).

Les petits barrages représentent un volume stockable de 1,3 Hm³ ; les retenues collinaires réalisées se sont rapidement envasées en raison du charriage important lors des orages (Boussemgoun, Chellala) ; de ce fait en l'absence de mesures de protection des BV et en raison de la forte ETP, il paraît inutile de réaliser des barrages collinaires

4.2. Ressources souterraines :

Les ressources en eau souterraines ne sont pas bien connues et une série d'études est en cours ; on distingue néanmoins 4 grands aquifères :

- **Le Chott Chergui** : Il s'agit de la nappe du Bajo-Bathonien également exploitée par Tiaret et Saïda ; la productivité de cette nappe est estimée à 60Mm³/an et qui devrait faire l'objet d'un transfert vers El Bayadh prochainement à partir de Bougtoub ville située au bord du Chott. Cette nappe est productive et peu salée ; le débit des forages varie de 60 à 100 l/s ; des piézomètres ont été posés sur cette nappe et l'étude par l'ANRH ; le débit exploité est de 3,20 Hm³/an (DPAT, 2016).
- **La nappe du Continental Intercalaire de l'Atlas saharien** (Arbaouet – Haraza) ; cette nappe des formations géologiques du Barrémien – Aptien-Albien se retrouve le long de l'Atlas dans les synclinaux ; elle est exploitée par des forages profonds (cas de Sidi Tifour, Ghassoul...) ; la productivité des forages est assez bonne : 40 à 50 l/s ; son exploitation est de 12,61 Hm³/an.

- **La nappe du synclinal de Bayadh** : cette nappe est localisée dans les formations géologiques du Hauterivien (3,5 Hm³/ an), Grès Jurassique (2 Hm³/an), Valanginien (1 Hm³/an) et Infra crétacé (1 Hm³/an) ; elle présente une productivité assez faible (forages de 10 à 15 l/s) et un risque de contamination du fait de la perméabilité des horizons supérieurs et de la concentration urbaine (rejet des eaux usées dans le milieu naturel, décharge de déchet non contrôlée) ; de ce fait El Bayadh a besoin de transfert pour compléter et sécuriser son approvisionnement.
- **Les petites nappes du tertiaire continental** : il s'agit de nappes localisées faiblement productives (débit de forage inférieur à 10 l/s). (DPAT, 2016)

Le volume d'eau mobilisé en eau souterraine dans la partie centrale serait de 1 396 l/s soit 44 hm³/an.

Selon un rapport de la (DHW), il a été recensé :

- 1200 forages totalisant un débit de 7 565 l/s
- 613 puits 761 l/s
- 107 sources 100 l/s

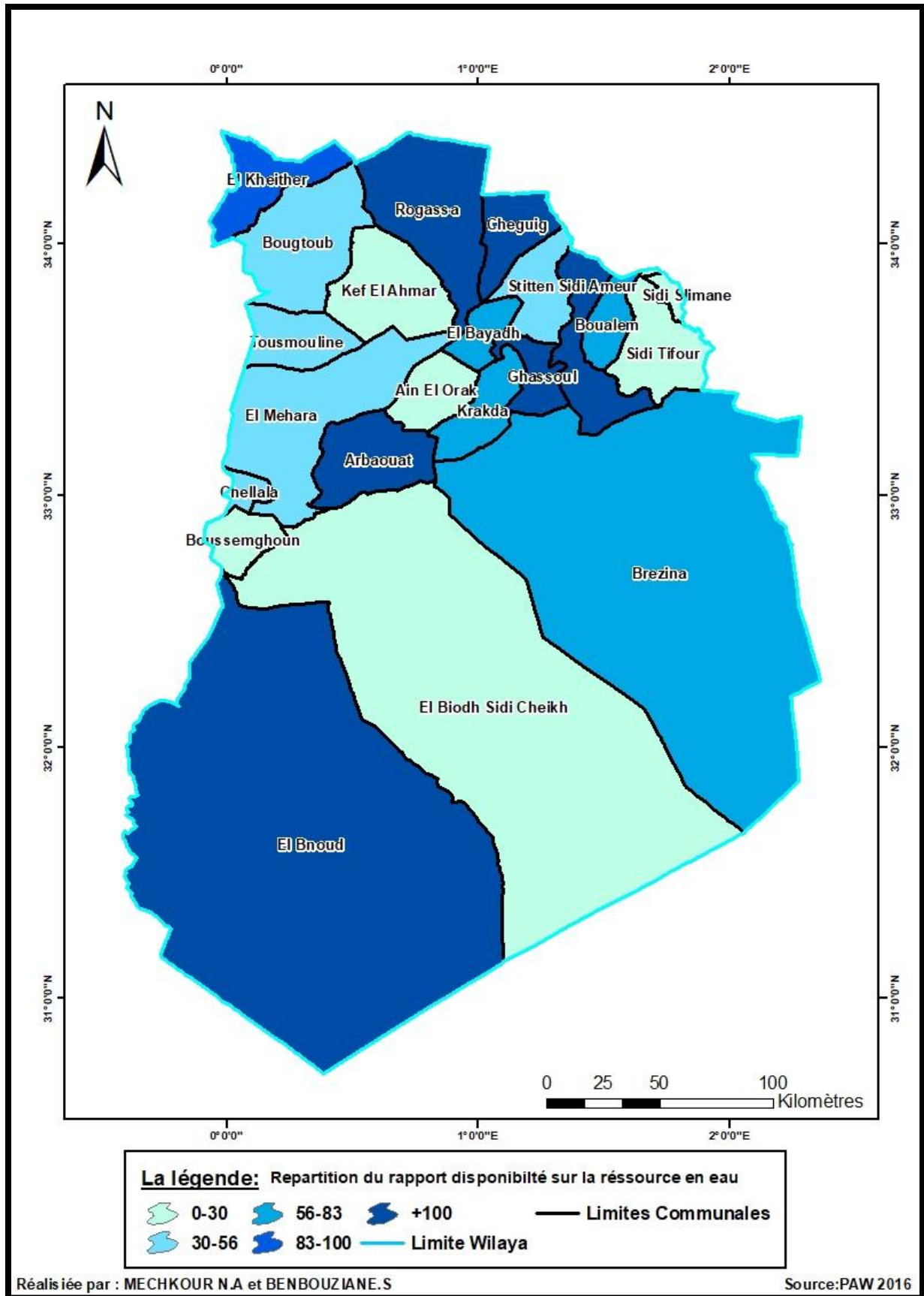
4.3. Usages actuels de l'eau

Pour les eaux souterraines :

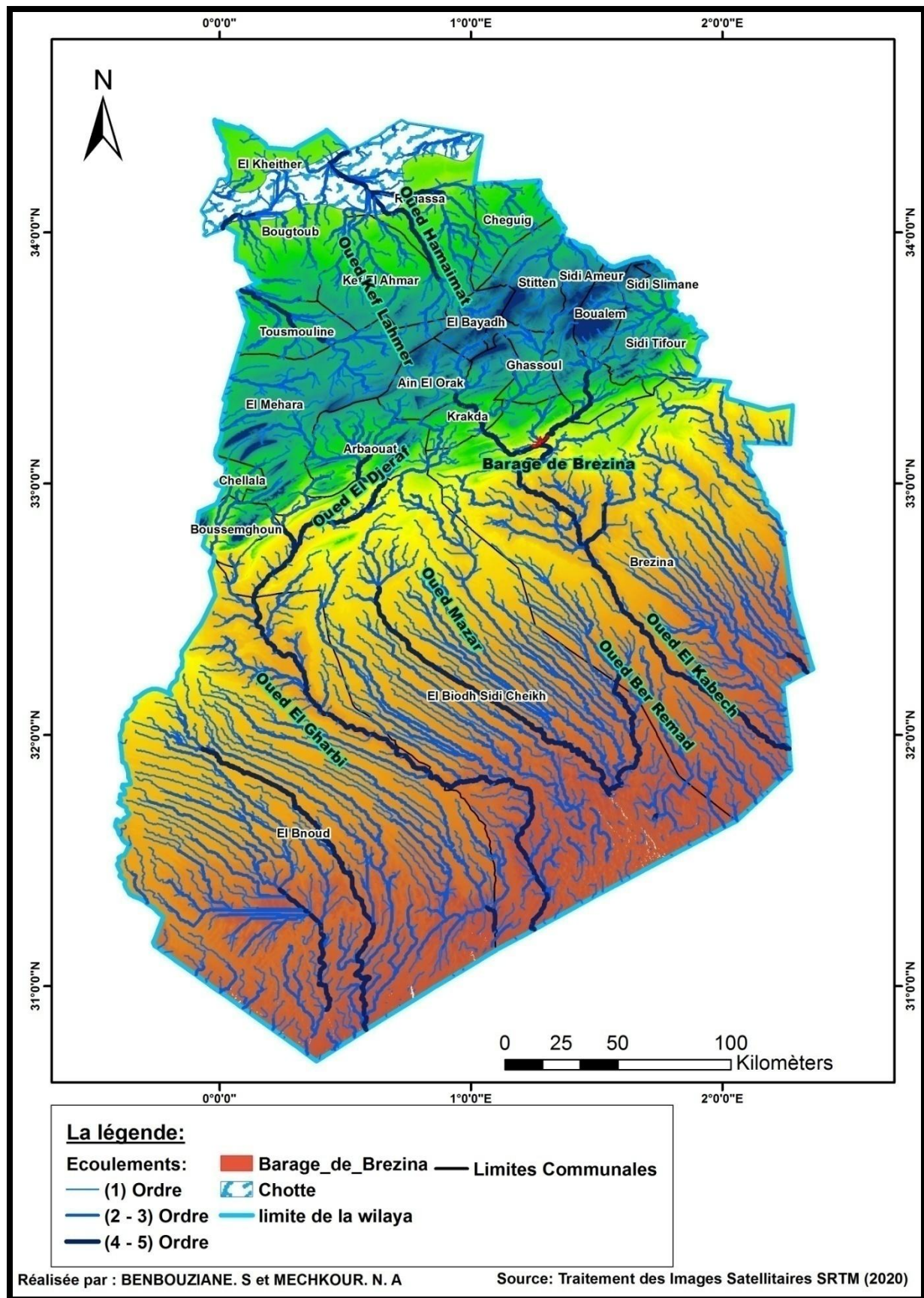
- AEP : 14,12 Hm³/an; la dotation moyenne pour l'AEP est de 155,2 l/hab./jour.
- Irrigation de 8 168 ha et abreuvement du cheptel : 241,08 Hm³ (93,7 %) ;
- Industrie : 0,00 Hm³ /an (0,00 %)

Pour les eaux superficielles:

- AEP : néant
- Irrigation de 1 180 ha : 123 Hm³ ;
- Industrie : néant
- L'irrigation sur forage se trouve localisée dans les vallées de la chaîne des Ksour ; elle a été financée :
 - Dans le cadre du FNDA (4 658 ha) ;
 - Dans le cadre des installations de la GCA : 3 510 ha. (DPAT, 2015)



Carte n° 6: Les prélèvements en eau de la wilaya d'EL Bayadh.



Carte n° 7: Les réseaux hydrographiques de la wilaya d'EL-Bayadh.

5. Cadres climatiques :

Le climat (précipitations, températures, vents, gelées etc.) est un facteur déterminant dans l'aménagement du territoire. En effet : Il produit une influence directe sur les potentialités hydriques, les pratiques agricoles et pastorales, ainsi que sur le développement de la végétation naturelle, il intervient comme facteur de risque pour le milieu environnemental et écologique (sécheresse, érosion des sols, dégradation du couvert végétal naturel, désertification, inondations, etc.).

Le climat des zones steppiques dont la région d'El-Bayadh est caractérisé par deux périodes principales qui expriment le contraste important durant l'année à savoir :

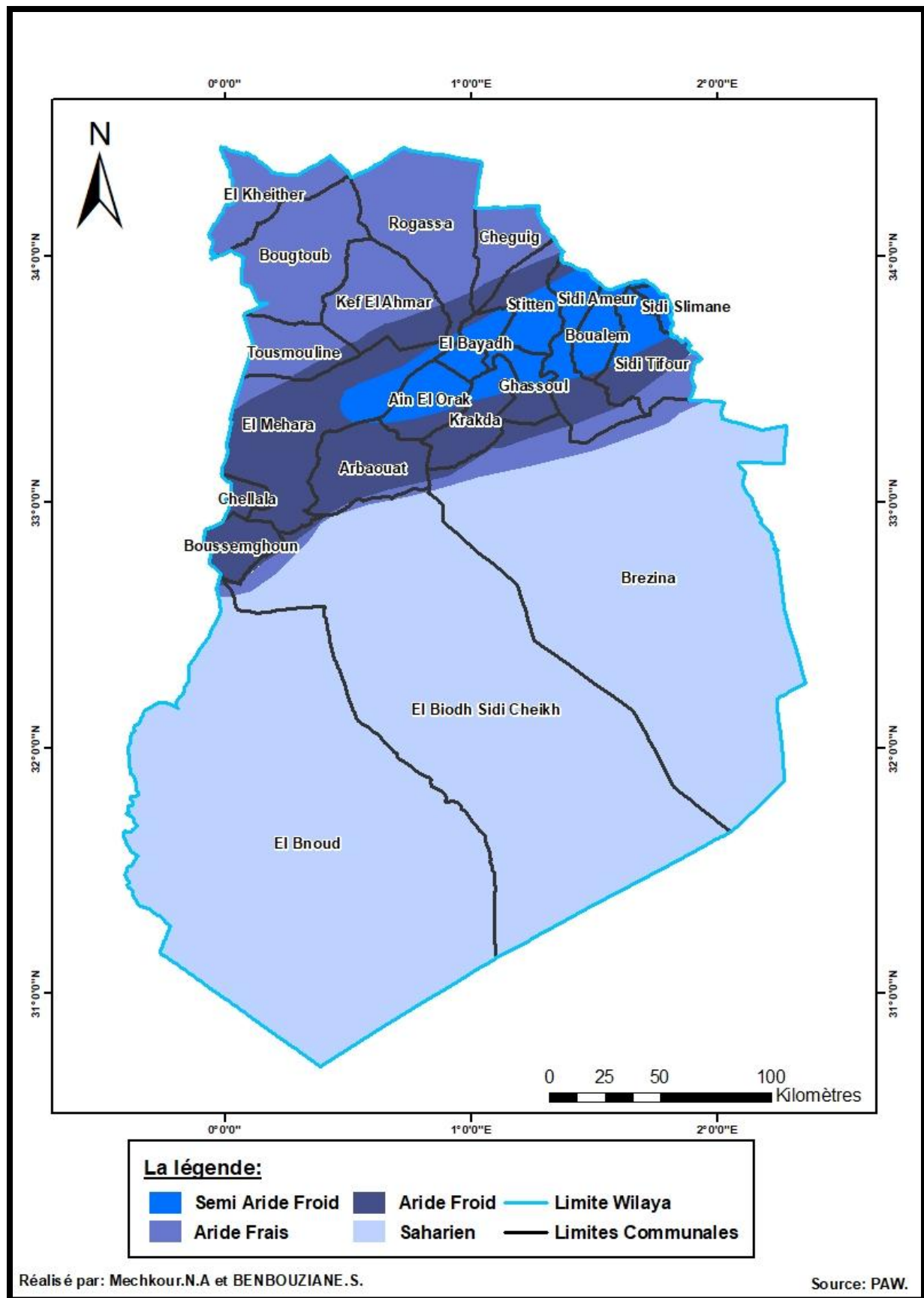
- Un hiver rigoureux avec de fréquentes chutes de neige, s'étend de mi-novembre au Mars.
- Un été chaud et très sec. (ANDI , 2013)

Ce qui favorise l'apparition des plantes résistantes à la sécheresse.

Pour caractériser le climat de la zone d'étude, nous avons utilisé des données climatiques sur une période de 30 ans, de 1982 à 2012. Les données ont été recueillies au niveau de l'Office National de la Météorologie (O.N.M) la station retenue est celle d'El Bayadh (Tableau 1) :

Tableau n° 1: Localisation géographique de la station météorologique d'El Bayadh :

Code_ Station	Station	Longitude	Latitude	Altitude(m)	Période Début - Fin
081202	El Bayadh	1°0'0"	33°39'36"	1347	1982 - 2012



Carte n° 8: Les étages bioclimatiques de la wilaya d'El Bayadh.

5.1. La pluviométrie :

En zone aride, l'eau est un paramètre indispensable pour la distribution et la richesse floristique. Ce sont essentiellement les précipitations qui conditionnent la disponibilité en eau agissant autant par leur quantité que par le mode de répartition.

5.1.1. Pluviométrie moyenne :

La pluviométrie moyenne annuelle est la variable la plus utilisée pour caractériser la quantité de pluie en un lieu. De plus cette quantité reçue annuellement est un indicateur important pour l'appréciation de la qualité et le potentiel végétal dans une région donnée.

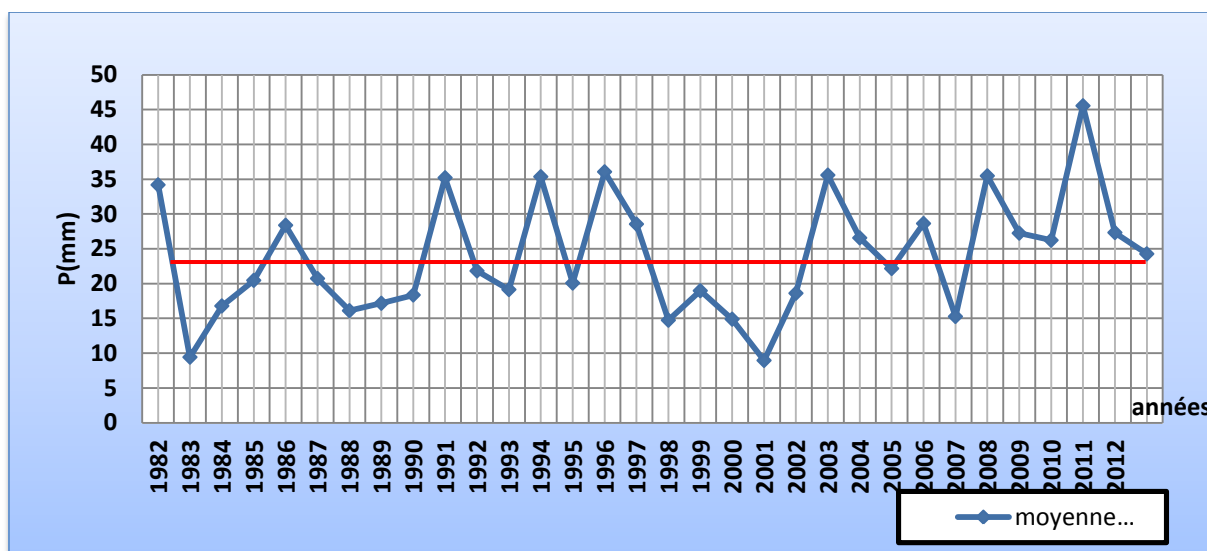


Figure n° 1: Répartition de la pluviométrie moyenne annuelle à la station d'El-Bayadh (1982 - 2012).

Les données disponibles utilisées sont celles enregistrées au niveau de station climatologique de la ville d'El Bayadh, de la période (1982-2012), montre que l'année la plus arrosée est 2011 avec une quantité annuelle de 546,57mm et moyenne de 45.55mm. L'année 2001 est la plus sèche avec 107,42mm, moyenne de 8 ,95mm

Les résultats montrent une variabilité interannuelle des pluies avec un coefficient de variation de 24%. Cette pluviométrie accuse une forte variabilité du Nord vers le Sud. Les pluies sont concentrées sur la saison froide alors que les mois les plus chauds sont les plus secs.

L'analyse de la figure montre des fluctuations interannuelles avec des périodes sèches et d'autres humides par rapport à la pluviosité moyenne annuelle. Nous remarquons qu'il y a autant d'années déficitaires que d'années excédentaires pour une moyenne annuelle de 291,1mm. La moyenne annuelle des précipitations à la station d'El-Bayadh obtenue sur 30 années d'observations permettant l'estimation de la pluie moyenne annuelle.

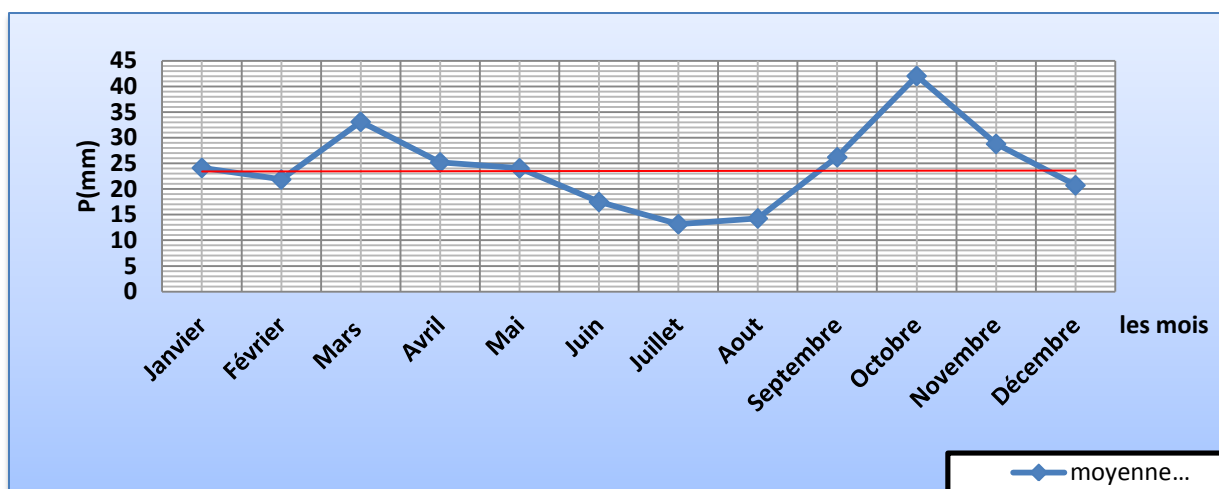


Figure n° 2: Répartition de la pluviométrie moyenne mensuelle à la station d'El-Bayadh.

Le développement des végétaux est lié à la répartition de la pluviosité durant l'année. Il est également nécessaire de connaître la pluviosité mensuelle, le nombre de jours de pluie ainsi que le régime pluvial, pour pouvoir comprendre la croissance et le développement des végétaux.

D'après (Celles, J.-C. , 1975) la moyenne mensuelle est moins significative que la moyenne annuelle, il l'explique par le fait que dans le climat méditerranéen, un mois donné peut facilement être complètement sec telle année et recevoir l'année suivante près de la moitié des précipitations annuelles.

La répartition des précipitations moyennes mensuelles montre que les mois les plus pluvieux (1982 à 2012) sont :

- Le mois Mars avec 33,12 mm et le mois Octobre avec 42,05mm.
- Les mois de Juillet et d'Août avec respectivement 13,17mm et 14,28 mm enregistrent les valeurs les plus faibles des 30ans.
- le nombre de jours de précipitation est relativement important (75 à 100.).

5.2. Les températures :

La température est un élément important pour le développement des végétaux. En effet, la vie végétale se déroule entre deux extrêmes thermiques que l'on peut assimiler approximativement à la moyenne des minimums du mois le plus froid «m» et la moyenne des maximums du mois le plus chaud «M», en tenant compte de l'importance des maximums et des minimums absolus qui donnent réellement les limites de résistance des plantes.

« La vie d'une plante est conditionnée par certaines limites de températures qui une fois franchies ne permettent plus la survie. L'influence de « m » (la température minimale) sur la

végétation n'est pas à démontrer. Cette température traduit l'intensité des gelées et la durée du froid hivernal, qui représente une période critique pour les végétaux qui se traduisent par une dormance hivernale ». (Le Houerou.H, 1975).

D'après le tableau n° 2, les mois de Janvier, février et décembre sont les mois les plus froids avec des températures minimales « m » 2° et 3°C et les mois Juillet et aout sont les mois les plus chauds avec des températures maximales « M » mensuelles de 30 ° et 31,1°C.

5.2.1. Températures annuelle :

A L'échelle annuelle, La figure 04 montre une faible moyenne de la température moyenne annuelle avec une moyenne thermique 13.59 °C, le graphe montre que l'année 1992 la plus chaude et l'année 2001 est la plus froide avec une valeurs de température moyenne annuelle de 17.96°C.

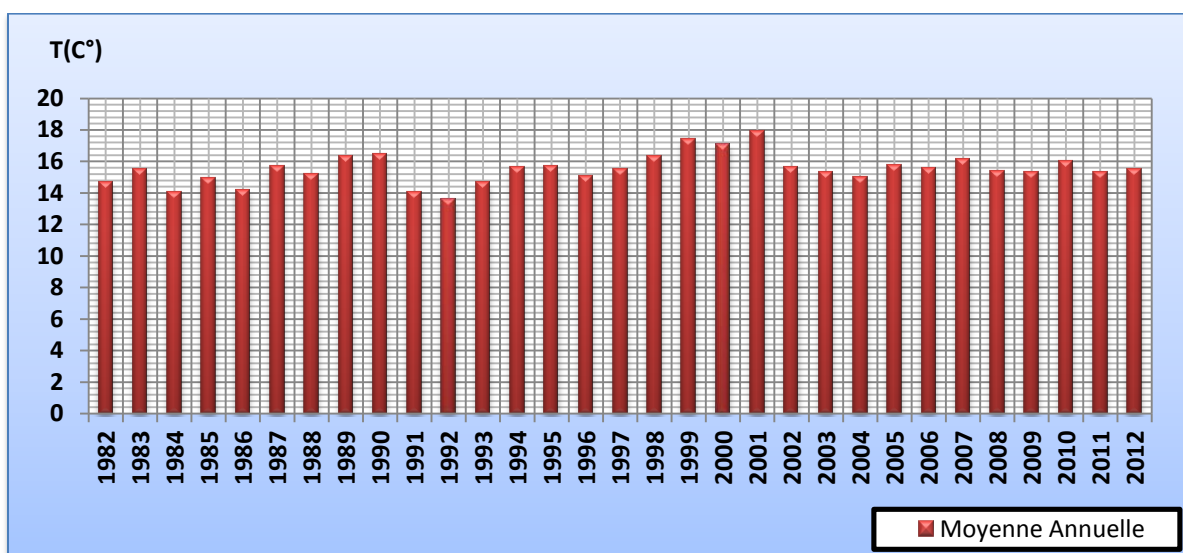


Figure n° 3 : Températures moyennes annuelles de la station de d'El-Bayadh (1980-2012).

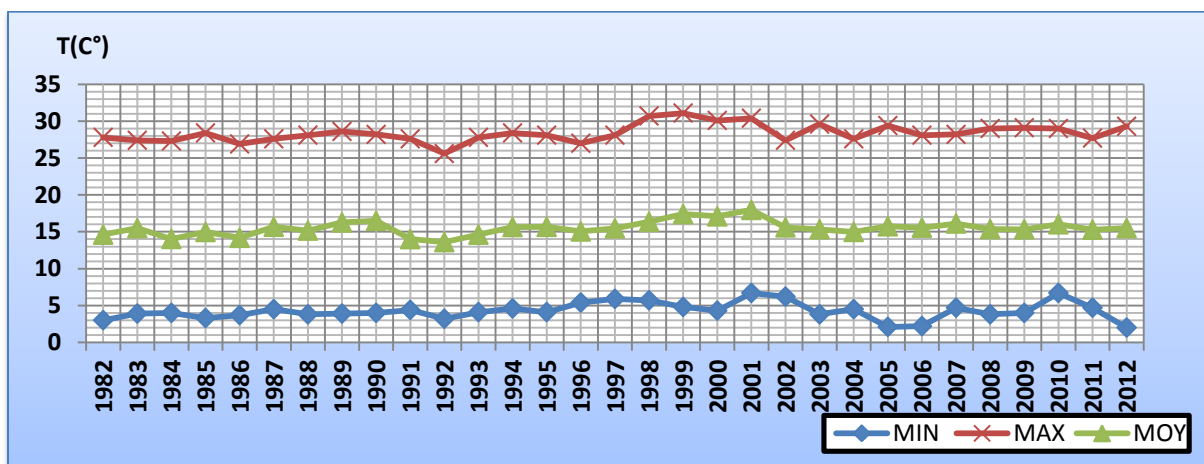


Figure n° 4 : Graphe de températures annuelles à la station d'El-Bayadh (1982 - 2012).

L'étude de la courbe de température minimale annuelle du mois le plus froid montre une moyenne de 2°C à l'année 2012.

L'étude de la courbe de température maximale annuelle du mois le plus chaud montre une moyenne de 31,1°C à l'année 1999.

5.2.2. Températures moyennes mensuelles

Le tableau 02 représente la variation des températures moyennes mensuelles minimales, et maximales de la région d'El Bayadh :

T(C°)	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aut	Sep	Oct	Nov	Dec
Moyen	4,79	6,61	9,97	13,14	17,95	24,07	28,17	27,27	22,06	16,06	9,85	5,84
T-MIN	2,1	2	6,7	9,7	12,6	18,7	24,2	25,4	18,4	12,9	6,7	3
T-MAX	7,7	11,2	15,5	17,2	22,2	28,1	30,7	31,1	25,7	22,2	15	10,1

Tableau n° 2 : Températures moyennes mensuelles de la station d'El Bayadh (1982-2012).

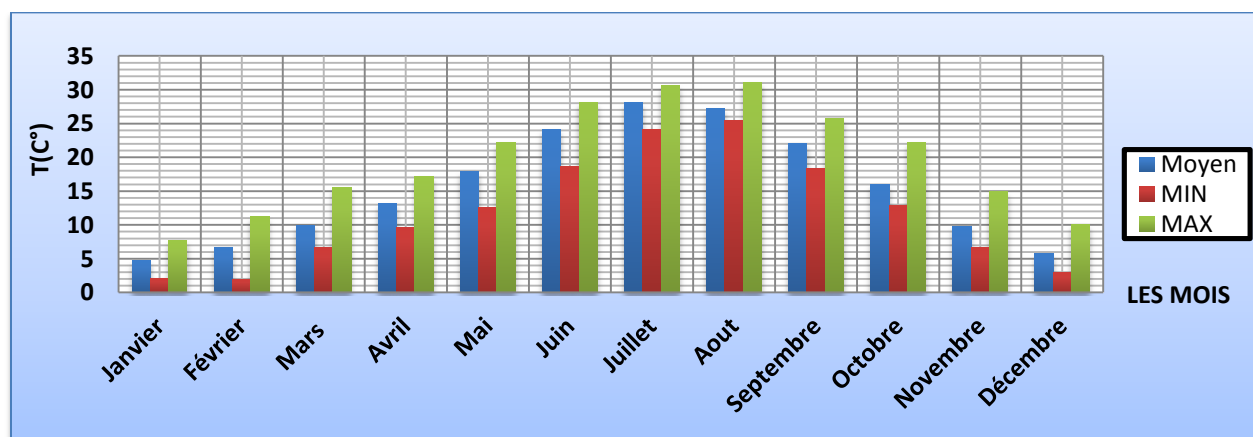


Figure n° 5: Répartition des températures moyennes mensuelles de la station d'El-Bayadh (1980-2012)

A partir d'analyse de la moyenne mensuelle des maximales on constate que les mois les plus chauds s'étendent de Juin à Septembre, où le maximum est atteint au mois d'août avec 31,1 °C. La moyenne mensuelle des minimaux montre que Décembre, Janvier et Février sont les mois les plus froids avec respectivement 3 °C, 2,1 °C et 2 °C.

5.3. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS :

Il s'agit de la représentation de deux courbes relatives à deux paramètres climatiques principaux qui sont les précipitations et les températures. Ce diagramme revêt un grand intérêt dans la mesure où il permet de définir facilement la durée de la saison sèche et de la

période humide, Les mois sont porté en abscisse, L'insertion de deux courbe pluviométrie et température déterminé par la formule $P=2T$, permet de définir :

- ✓ La période sèche lorsque $P < 2T$
- ✓ La période humide lorsque $P > 2T$

Dans le cas de notre étude, L'examen de la figure 06, permet de définir la période sèche qui s'étale du mois de Mai jusqu'au mois d'octobre durant la période 1982-2012.

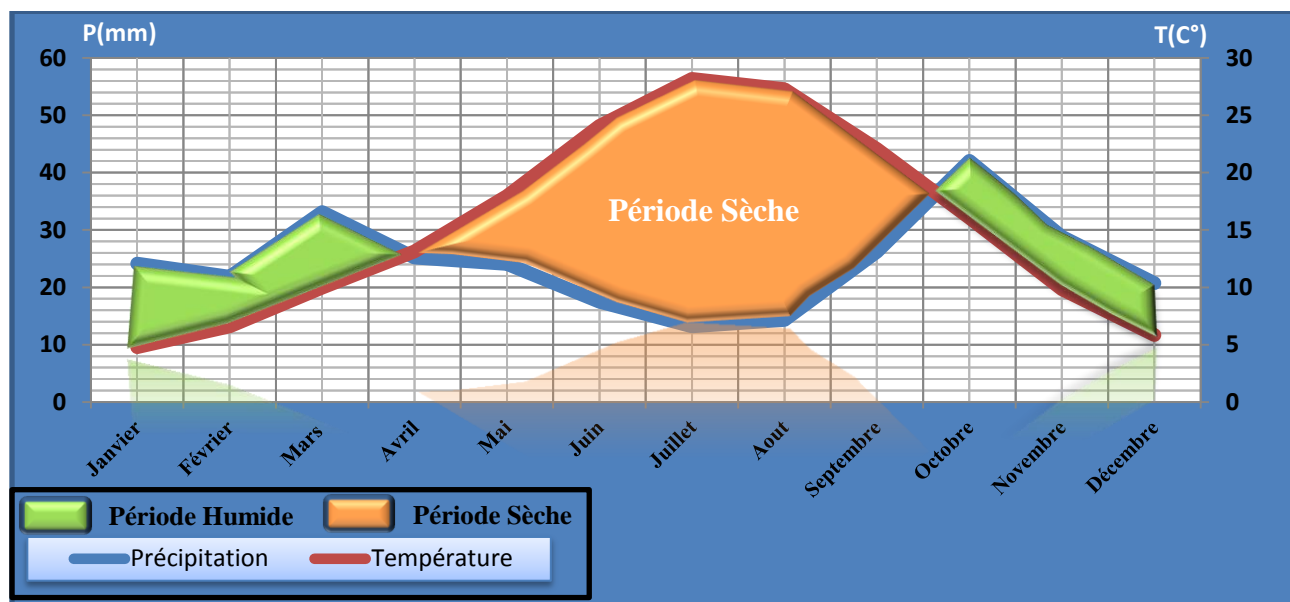


Figure n° 6: Diagrammes Ombrothermique mensuels de station : El-Bayadh (1982-2012).

Le diagramme ombrothermique d'El-Bayadh figure 06, permet de distinguer deux saisons: l'une froide et pluvieuse entre octobre et avril, et l'autre chaude et sèche qui s'étale sur environ six mois.

5.4. Le Vent :

Le vent le plus néfaste dans la région d'El-Bayadh est le sirocco, vent chaud et sec venu du Sahara et soufflant vers le nord. Ce vent souffle durant 20 à 30 jours par an sur les Hautes plaines (Le Houerou.H, 1975). Le sirocco peut souffler à toute époque de l'année. Mais il est rare pendant les mois les plus froids. Il souffle le plus souvent en juillet et en août, provoquant des orages. Mais son passage pendant la saison printanière détruit les récoltes prêtes à être fauchées et brûle les jeunes pousses des pâturages. Il précipite l'arrivée de l'été. Chargé de sable, il détériore le système aérien des végétaux, accumule des dépôts au pied des touffes ou en déchausse d'autres exposant leurs rhizomes aux turbulences (Aidoud et al, 2006).

Les variations des vitesses maximales du sirocco dans la région, au cours des années 2006 à 2019, sont détaillées dans le tableau 3.

Tableau n° 3: Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h) à El-Bayadh de 2006 à 2019.

Année	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Vitesse Km/h	11	10,4	10,6	11,5	-	9,1	9,7	11,5	3,4	12,1	16	17,9	16,9

(La source : ONM-El-Bayadh, 2020)

5.5. L'humidité relative :

Elle reflète l'état de l'atmosphère en précisant s'il est plus au moins proche de la condensation. C'est à ce paramètre que se rattache la « sensation » d'humidité ou de sécheresse de l'air.

Elle est donnée par le rapport en pourcentage entre la tension de vapeur d'eau observée « f » et la tension maximale « F » à la même température :

$$Hr = f / F (\%)$$

Les données enregistrées au **Centre Technique El AFAK Contrôle EURL, 2012**, « étude hydrogéologique de la wilaya d'El-Bayadh » sont reportées dans le tableau ci-dessous ;

Tableau n° 4 : Humidité relative dans la station d'El-Bayadh

MOIS	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aut	Sep	Oct	Nov	Dec
Hr(%)	69,3	68.1	58.8	49.1	46.7	37.6	25.9	29.8	41.5	55.6	63.5	70.5

(La source : EURL, 2012).

Le taux de saturation moyen est de 51,36%. Les mois les plus humides sont Décembre avec H= 70.5% et Janvier avec H = 69,3%. Les minimums apparaissent en été, au mois de Juillet avec H = 25,9% et Août avec 29.8% (Figure 10).

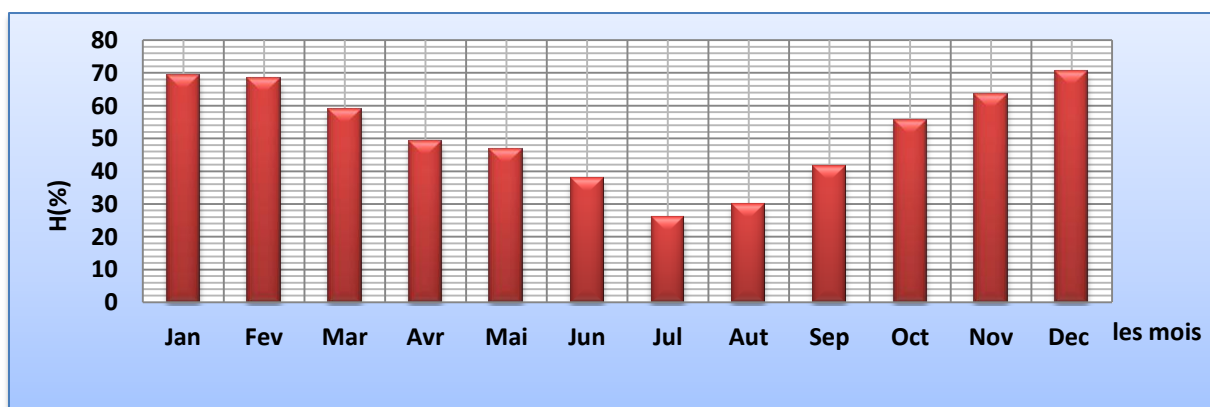


Figure n° 7: L'humidité Moyenne à la station d'El-Bayadh

5.6. La gelée blanche :

La gelée blanche (ou simplement gelée) est un dépôt de glace qui provient de la vapeur d'eau contenue dans l'air par passage direct de la phase gazeuse à la phase solide, le plus souvent par rayonnement nocturne, au point de givrage.

Selon (Seltzer.P Lasserre, 1946), (Djebaili.S, 1984) les gelées blanches sont les plus fréquentes dans les hauts plaines steppiques.

Selon le HCDS la durée moyenne de gelée blanche par ans dans la wilaya d'El Bayadh serait entre 20 jours au minimum, et de 60 jours au maximum.

Le sirocco, joue un rôle négatif sur les plantes en accélérant leur dessiccation, les facteurs climatiques ne se limitent pas seulement aux précipitations et la température, mesurés un peu partout dans les limites de la steppe, mais aussi sur l'insolation et le vent, qui sont aussi des facteurs essentiels.



Photo n° 3 :L'hiver dans la wilaya d'El Bayadh, Date 01/11/2020 (cliché par Hameine.A)

5.7. L'insolation :

Elle représente les tranches de temps ou durée de persistance du soleil (en heures). Pour une période de 16 ans (1990 – 2006), les durées maximales d'insolation, à El-Bayadh, pour les trois mois les plus chauds dépassent 99 heures d'insolation mensuelle pour Juin, Juillet et Août. Les durées minimales concernent les mois de Décembre et de Janvier avec une valeur inférieure à 60 heures :

Tableau n° 5: Durée de l'insolation à la station d'El-Bayadh (EURL, 2012).

MOIS	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aut	Sep	Oct	Nov	Dec
Durée (h)	58,4	62,3	74,14	84,9	95,08	109,8	109,8	99,4	89,43	77,43	66,9	57,87

La source : Centre (Technique El AFAK Contrôle EURL, 2012)

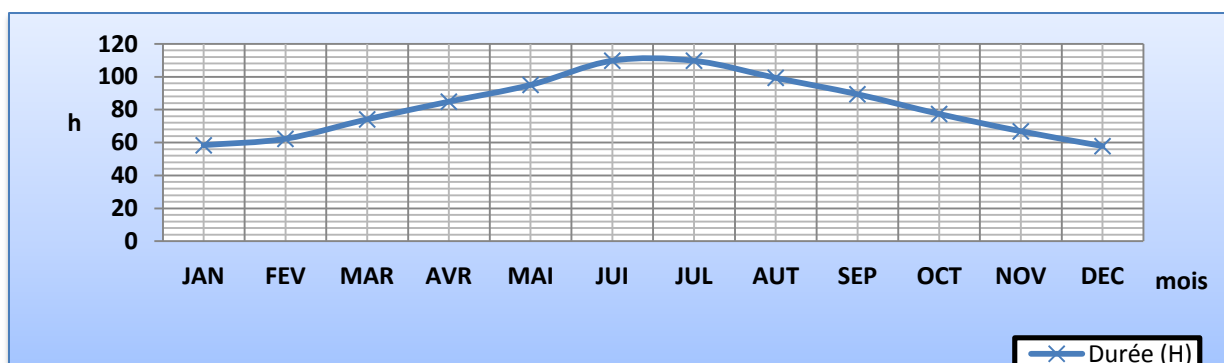


Figure n° 8 La durée d'insolation à la station d'El-Bayadh

Nous avons entrepris dans ce paragraphe une étude bioclimatique diachronique de la zone d'étude. L'évolution de la pluviosité au cours du siècle dernier, ainsi que les températures ont montré une nette tendance à l'aridification du climat de cette zone. Les limites bioclimatiques définies par les différents auteurs consultés ont changé et ces résultats doivent être confirmés par l'étude de la végétation.

6. Répartition générale des terres :

La répartition générale des terres est présentée en deux grandes rubriques :

6.1. Terres utilisées par l'agriculture :

Sa répartition en terres labourables, cultures permanentes et en pacages et parcours.

- Terres labourables d'une superficie de 60 021hectares, soit 1,06 % de la S.A.T, les jachères de 45044 hectares, soit 62,82 % de la S.A.U. Ces terres entrent généralement dans un assolement qu'il s'agisse de terres portant des cultures ayant un cycle végétatif saisonnier (cultures maraîchages), des terres portant des cultures annuelles(céréales, légumes secs et cultures industrielles) ou cultures pluriannuelles (cultures fourragères).

Tableau n° 6: Répartition générale des terres de la wilaya d'El-Bayadh :

Spécifications				Superficie (ha)	
Superficie Agricole Totale (S.A.T)	Superficie Agricole	Terres Labourables	Cultures Herbacées	15 977	
			Jachères	45 044	
	Utile	Cultures		Prairies Naturelles	0
				Vignobles	50
	S.A.U	Permanentés		Plantation Fruitières	10 631
	Total de la superficie agricole utile (S.A.U)				71 702
Pacages et parcours				5 693 495	
Total des terres utilisées par l'agriculture (S.A.T)				5 765 747	
Autres Terres	Terres ou zones alfatières			240 251	
	Terres ou zones forestières			122 111	
	Terres improductives non affectées à l'agriculture			1 041 561	
	Terres improductives non affectées à l'agriculture (Sebkha)			550	
Total de la superficie de la Wilaya				7 169 670	

Source : Monographie de la wilaya d'El Bayadh (2015).

-Cultures permanentes d'une superficie de 2 887,50 hectares, soit 0,19 % de la S.A.T, comprennent les plantations fruitières de 2863,50 hectares, soit 14,83% de la S.A.U, les vignes et les prairies naturelles de 24,50hectares, soit 0,07 % de la S.A.U. Ces cultures occupent les terres durant une longue période pouvant atteindre plusieurs années avant d'être replantées.

- Pacages et parcours pour une superficie de 5 580 495 hectares, soit 98,76% de la SAT comprennent toutes les terres sur lesquelles ne s'effectue aucune façon culturelle, ces terres portent en générale une végétation rabougrie sert au pacages des animaux et situées sur les piémonts et dans les zones semi arides.

6.2. Autres terres :

Se répartissent en 04 rubriques ou catégories :

- Zone alfatière d'une superficie de 240251 hectares, soit 3,35 % superficie totale de la Wilaya.
- Zone forestière situant dans l'Atlas Saharien pour une superficie de 122111 hectares soit 1,70% de la superficie totale de la Wilaya.
- Terres improductives non affectées à l'agriculture d'une superficie totale de 1 041561 ha, soit 14,53 % de la superficie totale de la Wilaya, comprend les terres improductifs susceptibles d'être cultivés ou pacages (dunes terrains rocheux marneux) et les superficies couvertes par les agglomérations, bâtiments, parcs, voies de communications, rivières lacs etc.
- Terres improductives (Sebkha) d'une superficie de 550 ha, soit 0,01 % de la superficie totale de la Wilaya, comprend les terres improductives.

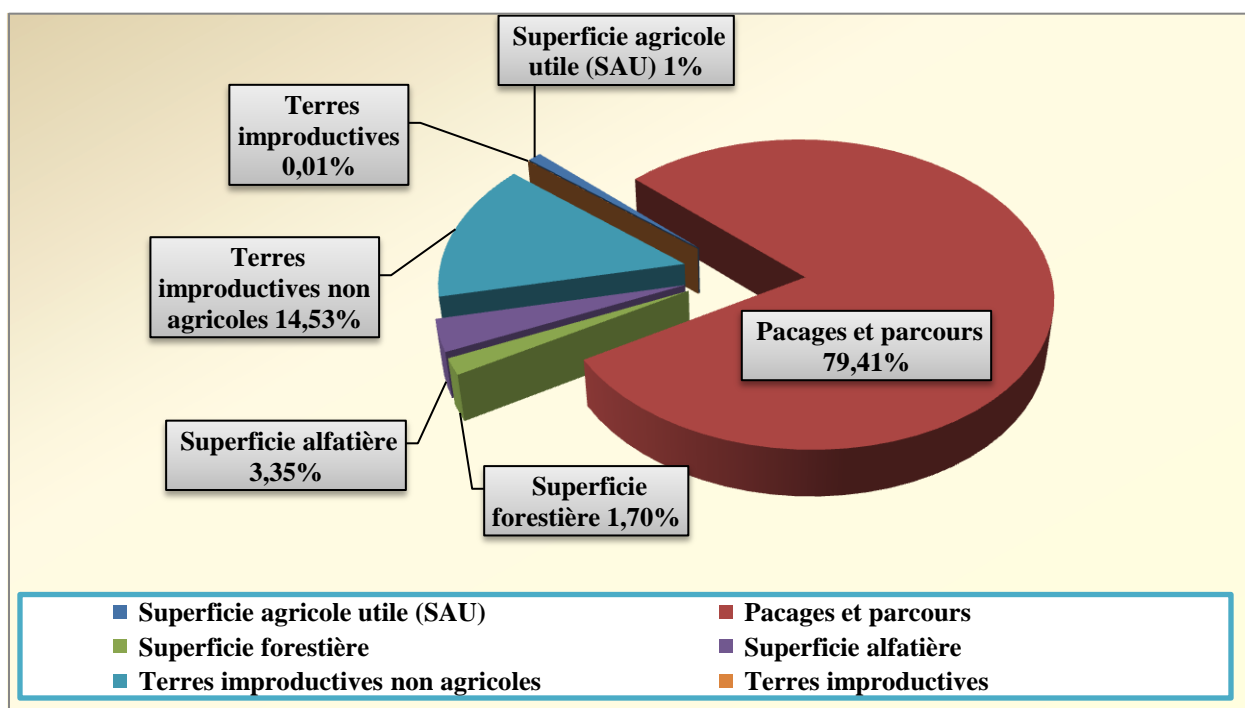


Figure n° 9: Répartition générale des terres dans la wilaya d'El Bayadh 2016.

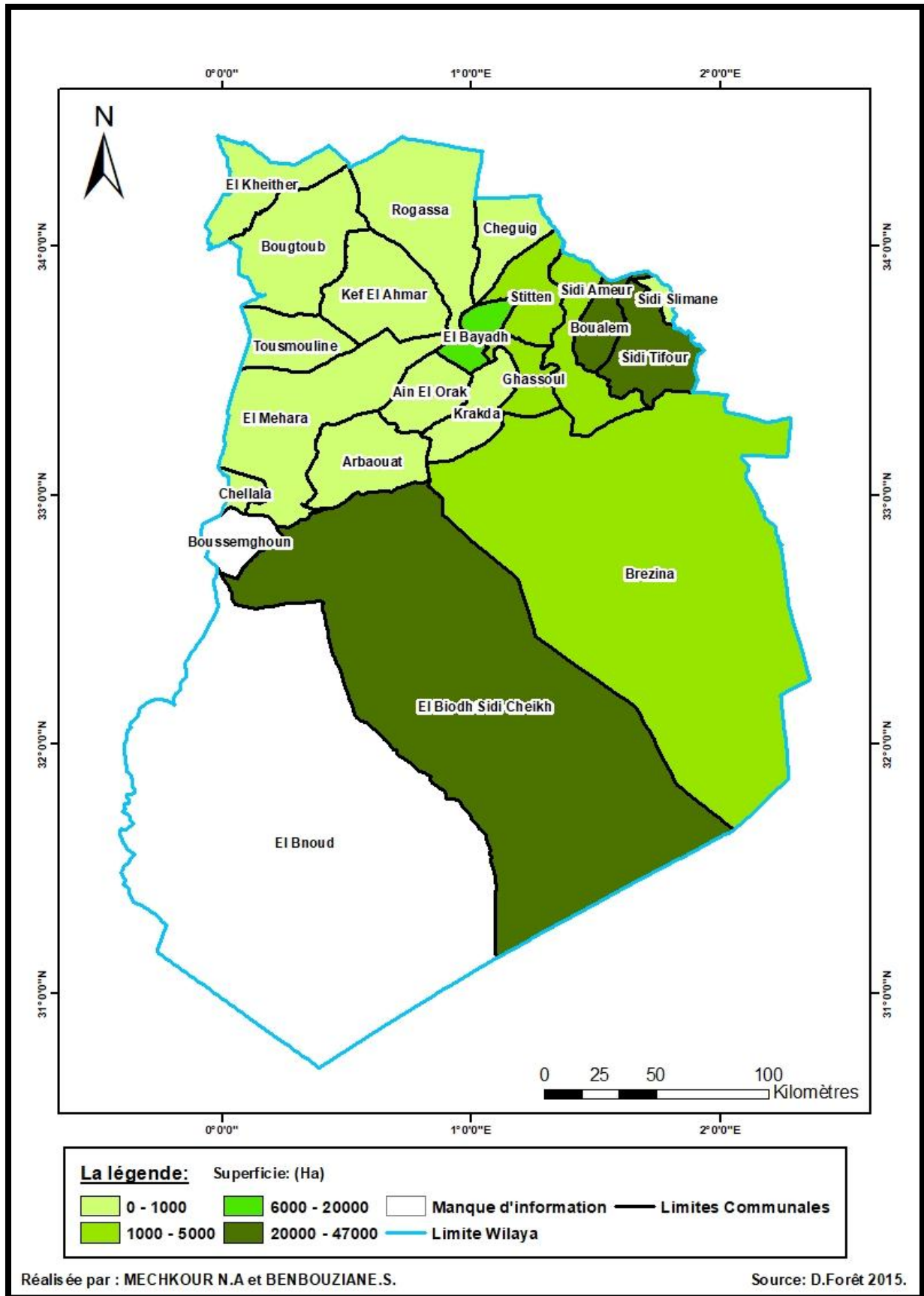
Source : (DPAT, 2016)

6.3. Les Forêts :

La ressource forestière est estimée par les services des Forêts à 122112 ha dont seulement 30% sont réellement plantés 15 653 ha. L'héritage forestier du Barrage Vert pour la wilaya constitue un patrimoine non négligeable constituant une proportion dans de 11 % de la superficie forestière cadastrée soit environ 13 553 Ha. (DPAT, 2016)

Les efforts du secteur dans les actions de reforestation et d'entretien ont été à la hauteur de 33 % de ces terres déclarées forestières, soit un peu plus que les réalisations supérieures aux précédents chantiers du Barrage Vert. Mais il demeure cependant que le grand effort des services réside dans la protection, la valorisation et l'étude de régénération du principal patrimoine de la wilaya. (P.A.W, 2010).

Cette richesse écologique participe à la préservation et à l'enrichissement de la biodiversité régionale tout en offrant des aires de détente et de découverte. Ce couvert forestier reste néanmoins exposé à de différentes forêts de dégradation.



Carte n° 9: Les terres forestières de la wilaya d'El Bayadh.

7. La végétation :

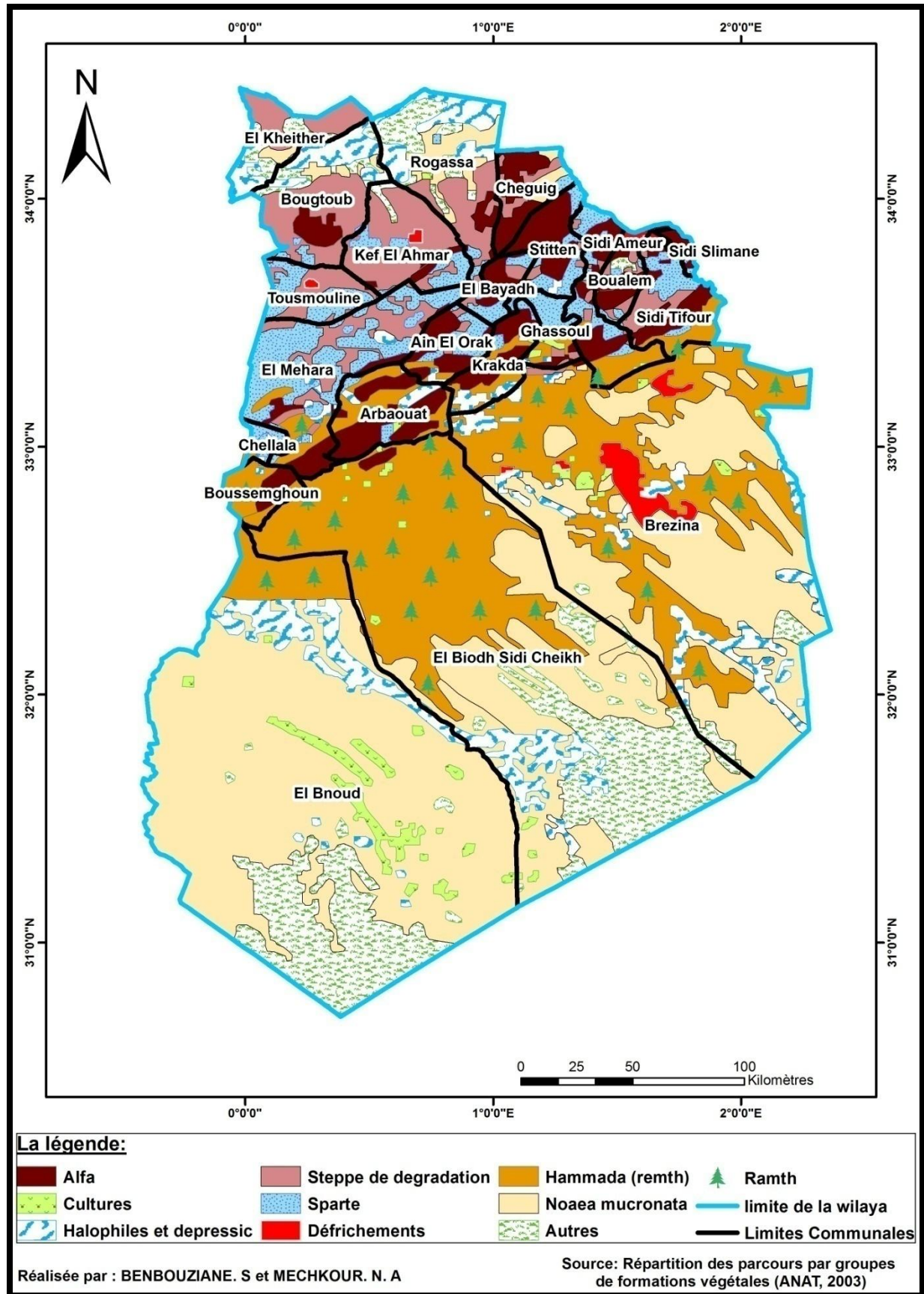
La wilaya d'El-Bayadh se caractérise par un patrimoine forestier constitué essentiellement de forêts domaniales d'une superficie de 122 111 hectares, soit 1,70 % de la superficie total, à cette superficie s'ajoute 13 553 hectares de reboisement dans le cadre du barrage vert qui traverse la wilaya du Sud Ouest au Nord Est (Tableau 7).

La nappe alfatière est de 240 251 hectares représentant 3,35 % de la superficie du territoire de la Wilaya (59 044 hectares, soit 24,58 % dans l'Atlas Saharien, et 67 339 hectares, soit 28,03 % et dans la Prés Saharienne) et 47,40 % de la superficie alfatière totale soit 113 868 hectares. Les essences dominantes sont le Pin d'Alep et le Chêne Vert qui forment ensemble 61,96 % du couvert végétal forestier (P.A.W, 2010)

Tableau n° 7: Les terres forestières de la wilaya d'El Bayadh.

Espèces	Superficie (ha)	%
Pin d'Alep (reboisement de protection)	26 886	22,02
Chêne Vert (Maquis en état dégradé)	48 780	39,95
Genévrier (Maquis en état dégradé)	26 269	21,51
Atriplex (Plantation pastorale)	17326	14,19
Tamarix (Plantation de protection fixation de dunes)	2 850	2,33
Total	122111	100,00

La source : (P.A.W, 2010)



Carte n° 10: La végétation de la wilaya d'El-Bayadh

7.1. Relation entre végétation et charge animale tolérable :

Connaissant l'état des parcours par secteur (très dégradé, dégradé, état moyen, bon état), il est possible de calculer la valeur fourragère des parcours steppiques et par là même, la charge qu'ils peuvent supporter en ovin en prenant par exemple un besoin alimentaire pour une brebis d'UF/jour, soit 365*UF/an.

Les données bibliographiques sur la steppe, indiquent une production fourragère naturelle à l'hectare comprise entre 200 et 500 UF/ha sur des parcours d'état dégradé à moyen, et une production de matière sèche de 600 à 1500 kg/ha (soit entre 30 et 80 bottes à l'hectare), ce qui représente une valeur moyenne de 0,30 UF/kg. Les effectifs totaux, toutes espèces confondues durant la décennie 2000-2009, étaient de l'ordre de 24,5 Millions de têtes, cet effectif a augmenté pour atteindre 33.6 Millions de têtes au cours de la période 2010-2017 soit un taux d'accroissement de 37%.

Durant la période 2010-2017, les effectifs ovins représentent 78% de l'effectif total ; soit 26.4 millions de têtes, vient en deuxième position, les effectifs caprins (14%) représentant 4.8 Millions de têtes, suivi par l'espèce bovine, qui avec 1,9 millions de têtes (dont 52% vaches laitières) pèse pour 6 % de l'effectif global (agricoles, 2017)

Les terres des parcours dans la wilaya d'El Bayadh représentent 5 580495 ha, ce sont des valeurs fourragères qu'on doit l'évaluer à partir des chiffres ci-dessus, en tenant compte l'effectifs des cheptels que compte la wilaya, dans le but d'estimer la charge animale tolérable.

Cette question sera abordée dans la partie consacrée à l'élevage (**page 61**).

Conclusion du premier chapitre:

Sur le plan physique et naturel, les traits saillants de la wilaya d'El Bayadh se résument comme suit :

Un relief compartimenté du nord vers le sud en trois ensembles morphologiques : Une vaste étendue de plaines steppiques, souvent désertiques, parsemées de dépressions; Une zone de montagnes à caractère oasisien, mais dont les monts sont dénudés, érodés et souvent rocailleux, une zone présaharienne, qui constitue vers l'erg occidental le prolongement des monts des Ksour (exutoire sud), dont le climat est à la limite de l'aride.

Le climat de la wilaya est aride au sud, et semi-aride au nord, cette diversité climatiques caractérisé les différent zone steppiques, plusieurs type de micro climat caractérisent la zone d'étude ils sont généralement liée à l'altitude soit à l'influences, ou à l'aridité saharienne.

L'existence de bons sols est très limitée. Ces derniers sont destinés aux cultures et se localisent dans les dépressions, les lits d'Oued, les dayas et les piémonts de montagne du fait que leur situation permet une accumulation d'éléments fins et d'eau.

D'une manière générale, ils sont squelettiques, pauvres en matière organique et souvent stérilisés par la salinité. Les terres agricoles sont rares, elles sont circonscrites dans les dayas, pour la zone des hautes plaines steppiques, et au niveau des terrasses alluviales, pour la zone des monts des Ksour.

Les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables, inégalement réparties et anarchiquement exploitées. Le réseau hydrographique est diffus et peu hiérarchisé sur le piémont où il se disperse en chenaux multiples sur les cônes de déjection et sur les glaciers, Les oueds rares, sont caractérisés par un écoulement temporaire et endoréique.

En termes d'évolution de l'occupation du sol, Les terrains des parcours steppiques sont caractérisés par l'extension d'une végétation steppique à base d'arbustes fourragers. Ils connaissent aujourd'hui une forte tendance à la dégradation (évolution régressive) qui se traduit par la réduction du potentiel biologique et la rupture des équilibres écologiques et socio-économiques. Cette dégradation qui menace la pérennité de ces ressources naturelles peut s'expliquer par plusieurs facteurs.

Plusieurs remarques sont à retenir. En premier lieu une augmentation de la superficie des parcours dégradés et donc une régression de la superficie des parcours palatables. D'autre part, on constate une augmentation de la superficie des cultures marginales. Ceci dit, cette dernière s'est développée au détriment des superficies des parcours palatables.

CHAPITRE 2:
CONTEXTE SOCIO-
ECONOMIQUE DE LA
WILAYA D'EL BAYADH.

Introduction :

Les différentes études portant sur la dégradation des Parcours steppiques ont toujours négligé l'aspect socio-économique de cette dégradation. Or les expériences cumulées à travers les différentes études et projets de développement réalisés dans de ces zones, nous a montré l'importance d'un tel aspect dans l'aboutissement des projets. L'analyse socio-économique a pour objectif d'essayer de trouver la combinaison de facteurs ou d'indicateurs socio-économiques qui aideraient à la compréhension de l'état actuel des parcours.

L'analyse s'est essentiellement basée sur des données administratives remises par les différents RGPH (de 1966 jusqu'à 2008). Et par le PAW, D.P.S.B 2016, et Monographie 2016 de la wilaya d'El Bayadh,

1. Origine de la population de la région :

La région du Djebel Kassal dont la wilaya d'El Bayadh fait partie, a été peuplée à l'ère préhistorique ,d'après les vestiges et gravures rupestres découvert pendant la période coloniale par les Français. Au début du XIIème siècle, une fraction d'une tribu Hilalienne « les fils de Zakirir ben Sobeih ben Chokr ben Anan ben Mohammad ben Abdallah ben Ali ben Amro ben Abd El Manaf ben Hilal », appelée .Iyala Bani Amer S'installe dans la région d'El Bayadh pratiquant jusqu'à aujourd'hui l'agro pastoralisme (KHALDOUNE)

2. L'évolution de la population de la wilaya d'El Bayadh entre les périodes intercensitaires :

Tableau n°08:Evolution de la population aux différents RGPH (1966-1977-1987-1998-2008)

RGPH	Population (hab)	Evolution de la Population (hab)	Taux d'accroissement(%)
1966	47 590	---	---
1977	114 800	67 210	7,52
1987	151 757	36 957	2,77
1998	226 845	75 088	3,61
2008	261 286	34 441	1,42

Source : R.G.P.H& la monographie de wilaya d'El Byadh(2016).

La wilaya d'El Bayadh est issue du découpage administratif de 1984. La population a fortement évoluée durant les différents recensements de la population effectués depuis l'indépendance.

C'est ainsi que la population qui était de l'ordre de 47 590 habitants au R.G.P.H 1966, était passée à 114 800 habitants au R.G.P.H 1977, soit une évolution globale de 67 210 habitants, représentant un taux d'accroissement annuel moyen très important de 7,52%.

Au R.G.P.H de 1987, la population atteint 151 757 habitants, soit une évolution de 36 957 habitants, représentant un taux d'accroissement annuel moyen de 2,77 %.

Le R.G.P.H de 1998, la wilaya comptait une population de 226 845 habitants, soit une évolution de population de 75 088 habitants, représentant un taux d'accroissement annuel moyen de 3,61 %. Par contre en 2008, le volume d'accroissement de la population a fortement diminué puisque selon le recensement réalisé à cette date, le taux d'accroissement est descendu à 1,42 %. Cela est dû principalement à la nette régression du taux d'accroissement naturel qui est passé de 3,61% en 1998 à 1,42% en 2008. Ainsi, en valeur absolue, la population de la wilaya d'El Bayadh a atteint 261 286 habitants au R.G.P.H 2008. Soit presque 5,5 fois son volume en l'espace de 42 ans.

En effet, « du fait de la ruralité de la population steppique, sa croissance a été plus rapide que celle déjà considérable, de la population totale » (BEDRANIS, 1994).

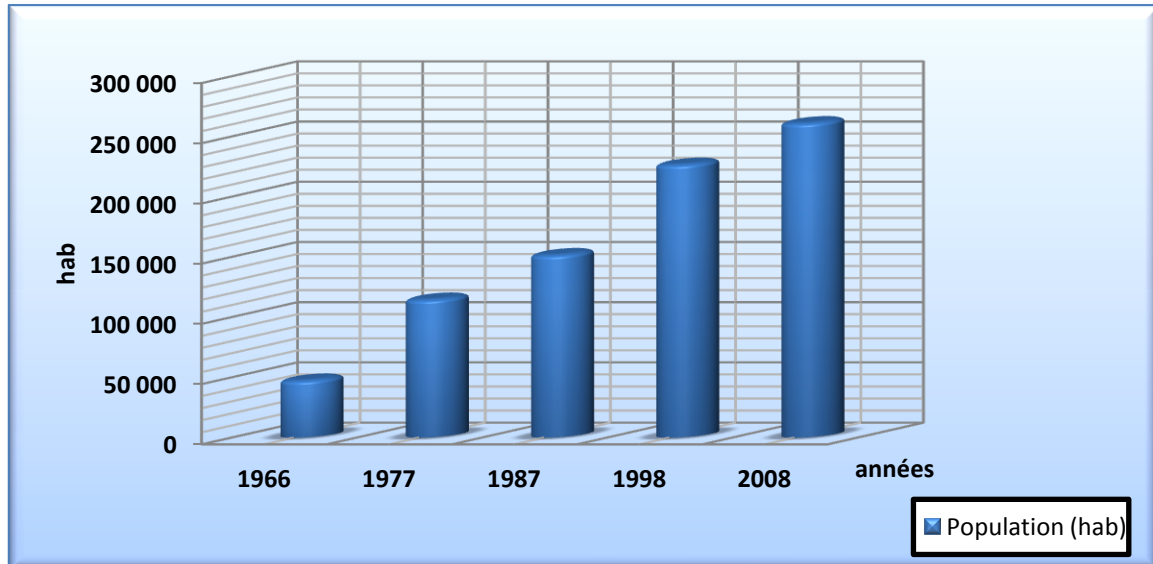


Figure n°10 : Evolution de la population d'El Bayadh aux différents recensements (1966-2008).

3. Répartition de la population par dispersion territoriale :

La population à la fin 2016 a atteint 320428 habitants selon le DPSB (Monographie 2016) dont:
La population de la Wilaya d'El Bayadh est fortement agglomérée. Les agglomérations chefs lieu de communes et les agglomérations secondaires concentrent 79,37% de la population totale, où les agglomérations chefs lieu des communes (ACL) totalisant 242424 habitants et les agglomérations secondaires (AS) comptent 11914 habitants. **(Exemple photo n°04),**



Photo n° 04: Agglomération Secondaire Sidi Hadj Benameur (Ain El Orak) source:)PAW(2016 ‘

La zone éparsse totalise 28877 habitants, soit un taux de 9,01 %, alors que la population nomade de la Wilaya est de 37213 habitants avec un taux de 11,61 %. (DPSB).

Notons que la population nomade se démarquent dans toute les communes de la Wilaya sauf la commune de Boussemghoun et principalement à les communes de Mehara, Cheguig, Brezina, El Abiodh Sidi Cheikh, Bnou, Bougtoub, Tous mouline, Rogassa, Kef Lahmar et Boualem. Cet état de fait renforce le caractère pastoral de la Wilaya. **(Voir photo n°05) :**

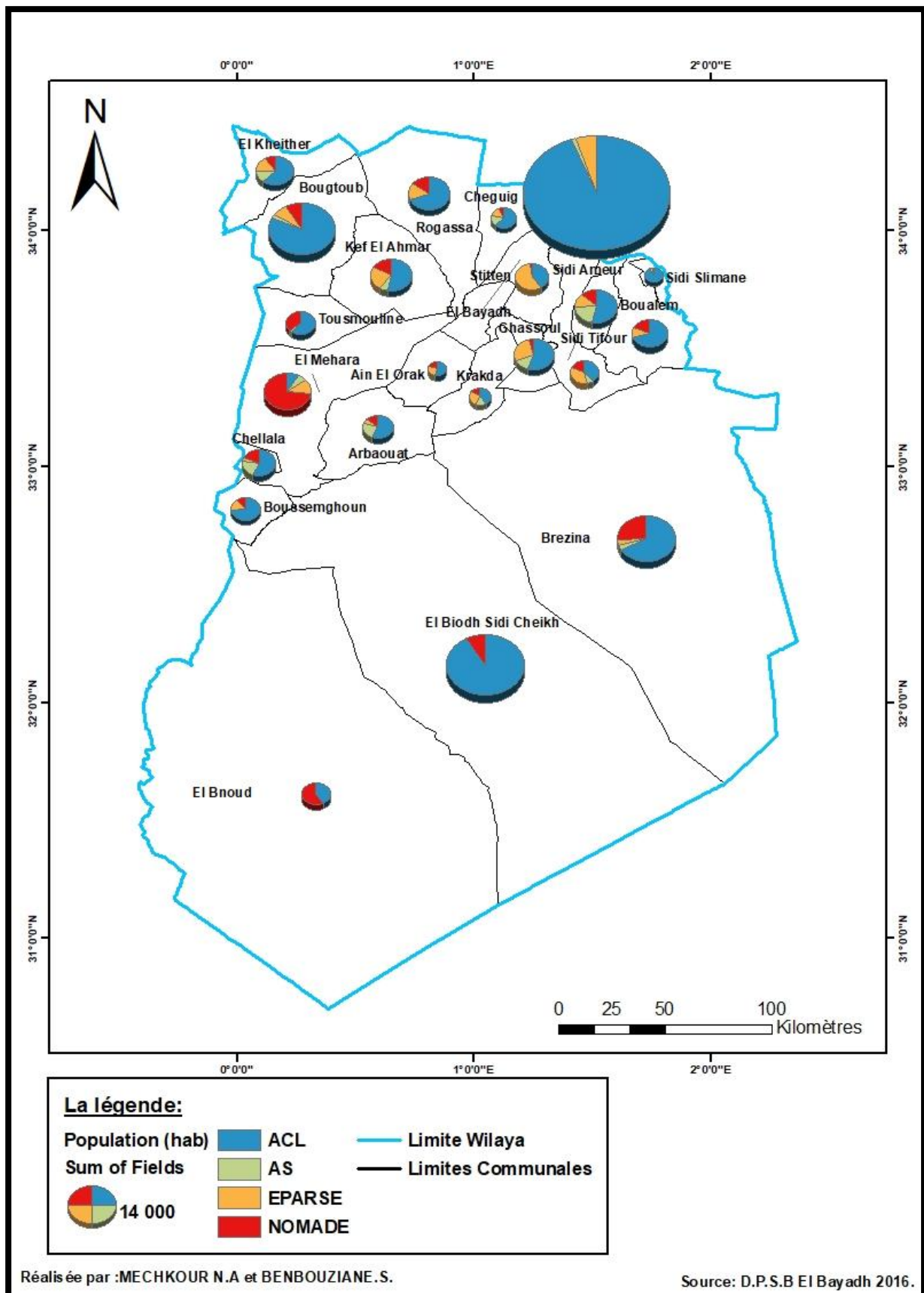


Photo n° 05: La population nomade, commune de Cheguig. Source : (DAPT, 2016)

Cette situation induit une mise à niveau en matière d'infrastructures et d'équipements pour permettre à chaque agglomération de répondre aux besoins exprimés et d'encadrer convenablement sa population, et ce dans le cadre d'une hiérarchisation urbaine planifiée. (**Voir carte n°11**),

Tableau n°09 : Répartition de la population d'El Bayadh selon la dispersion territoriale d'habitats par commune 2016 (DPSB)

code	commune	ACL	AS	Zone Eparses	Nomade	Totale
3208	Ain El Orak	1 030	0	540	365	1 935
3209	Arbaouet	3 037	1 085	333	804	5 258
3206	Boualem	5 516	2 110	1 329	1 362	10 317
3210	Bougatouba	21 031	559	1 881	2 460	25 931
3213	Boussemgoun	3 600	0	786	573	4 386
3204	Brezina	13 560	495	769	4 999	19 823
3217	Cheguig	2 375	522	531	284	3 711
3214	Chellala	3 620	1 239	189	1 232	6 280
3207	El Bayadh	31 778	0	218	3 294	35 290
3201	El Abiodh Sidi Cheikh	115 870	1 347	6 848	573	124 638
3216	El Bnoued	1 789	0	44	2 809	4 642
3211	El Kheither	5 121	946	1 197	840	8 104
3219	El Mehara	1 214	780	1 424	9 447	12 866
3205	Ghassoul	4 967	1 194	2 209	480	8 850
3212	Kef El Ahmar	5 242	710	2 091	1 788	9 830
3215	Krakda	1 130	542	749	484	2 904
3202	Rogassa	7 010	0	1 344	1 650	10 004
3218	Sidi Ameur	1 829	386	1 639	954	4 809
3221	Sidi Slimane	1 811	0	146	22	1 979
3222	Sidi Tifour	5 109	0	758	1 367	7 234
3203	Stitten	2 521	0	3 737	179	6 437
3220	Tous mouline	3 265	0	117	1 818	5 200



Carte N° 11: La population selon la dispersion territoriale de la wilaya d'El Bayadh. (2016)

4. Répartition spatiale et densité de la population de wilaya d'El Bayadh:

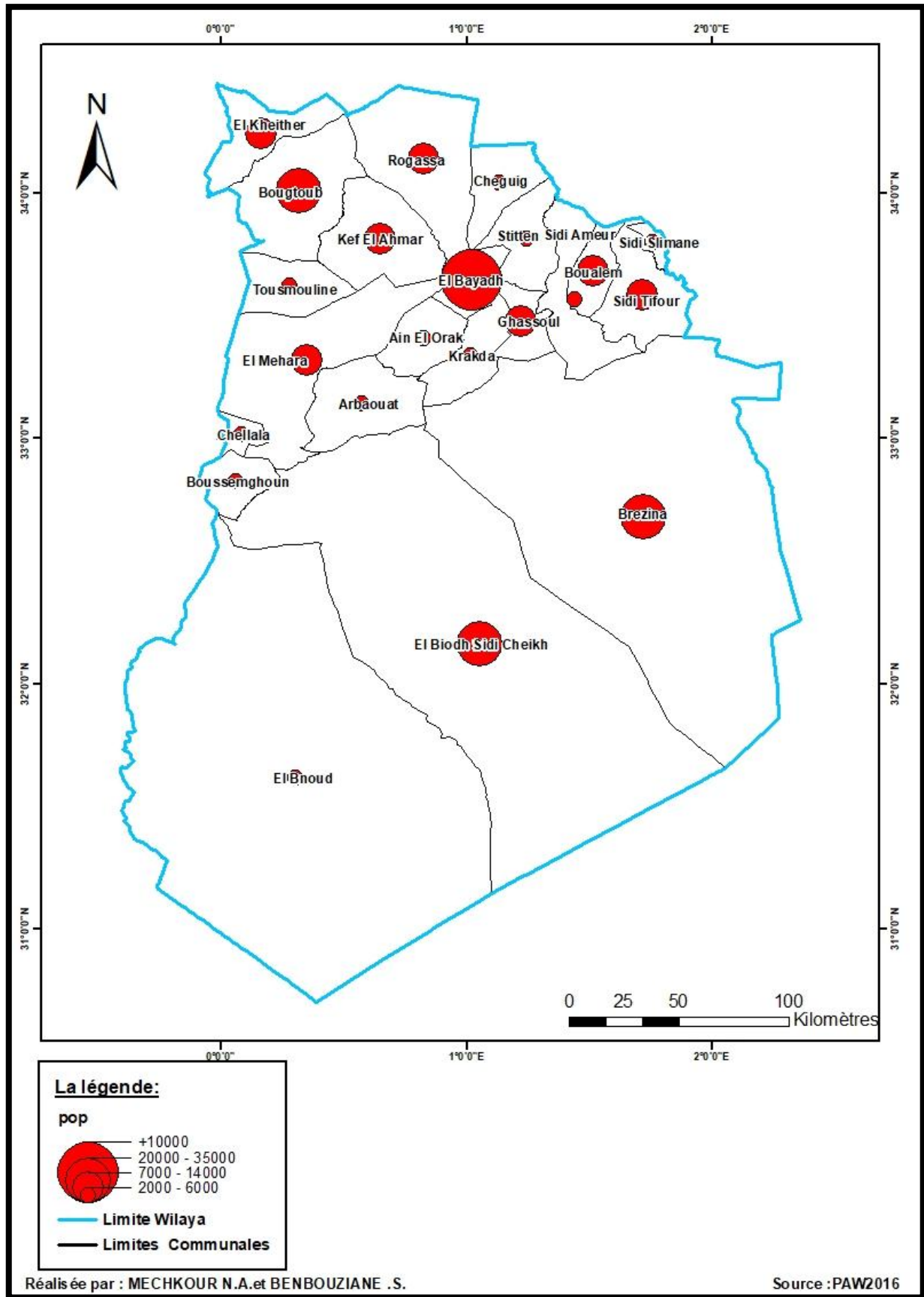
La répartition spatiale de la population dépend principalement du lieu de travail et du degré de développement des transports. L'examen de la répartition de la population par commune, à travers le (PAW, 2016), révèle une distribution très inégale. (Voir tableau n°10) :

Tableau n°10 : Densité de la population de la wilaya d'El Bayadh par commune (2016)

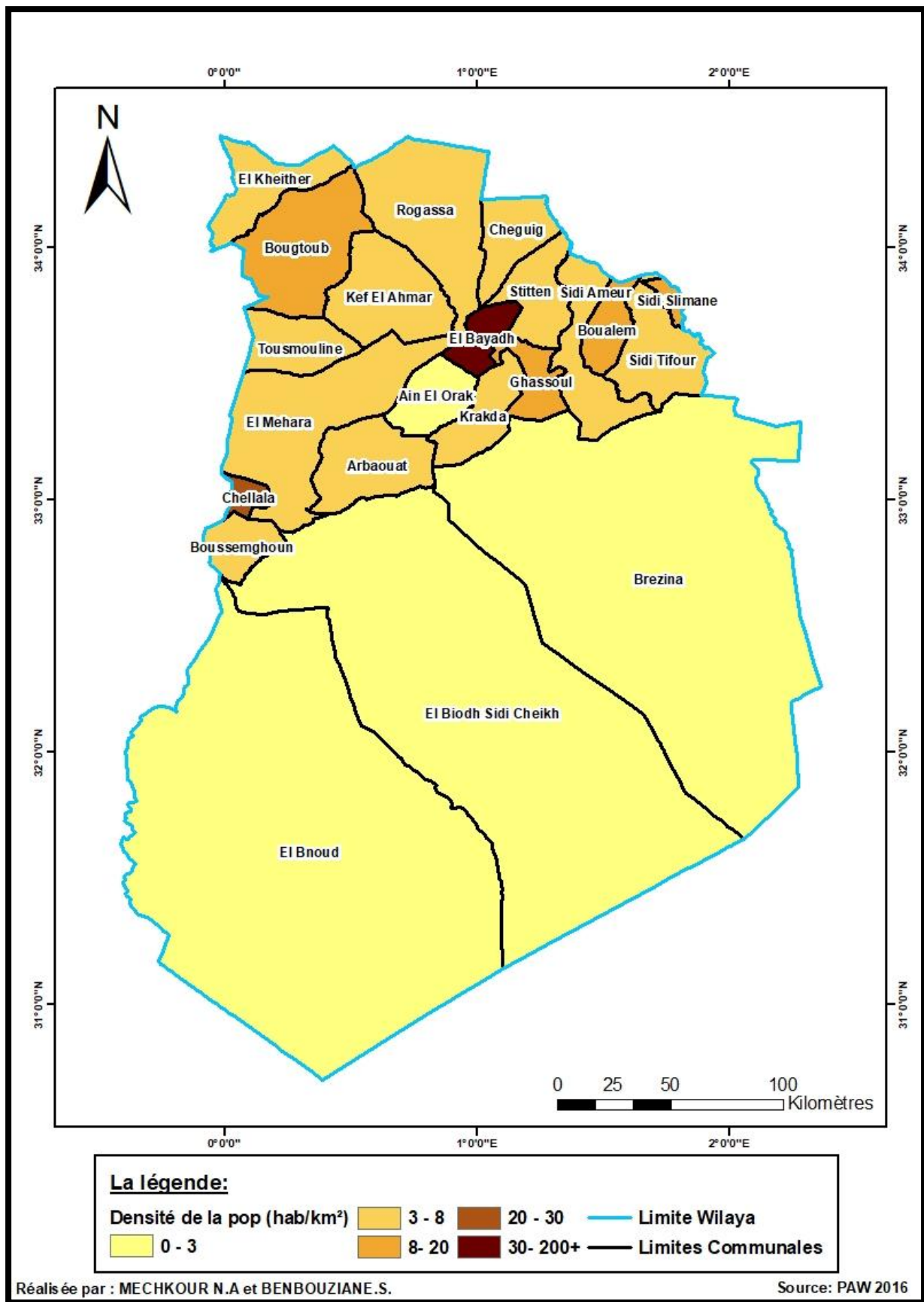
Communes	Population	Superficie km ²	Densité Hab. / km ²
Bougoub	25 931	2017,60	12,85
El Kheiter	8 104	1023,10	7,92
Tous mouline	5 200	881,1	5,9
Rogassa	10 004	2415,70	4,14
Kef Lahmar	9 830	1622,40	6,06
Cheguig	3 711	818,2	4,54
S/T Hautes Plaines	62 780	8778,10	7,15
El Bayadh	124 638	463,5	268,91
Boualem	10 317	526,3	19,6
Sidi Amar	4 809	1180,10	4,08
Sidi Taiffour	7 234	1224,70	5,91
Sidi Slimane	1 979	154,1	12,84
Stitten	6 437	885,7	7,27
Ghassoul	8 850	564,1	15,69
Krakda	2 904	833,9	3,48
Ain El Orak	1 935	768,1	2,52
Arbaouet	5 258	1370,90	3,84
Chellala	6 280	219,3	28,64
Mehara	12 866	3069,10	4,19
Boussemgoun	4 386	586,1	7,48
S/T Atlas Saharien	197 893	11845,90	16,71
Brezina	19 823	15702,80	1,26
El Abiodh Sid Cheikh	35 290	16023,30	2,2
Bnoud	4 642	19346,60	0,24
S/T Près Saharienne	59 755	51072,70	1,17
Total Wilaya	320428	71696,70	4,47

La source : (PAW, 2016).

La wilaya d'El Bayadh, seulement la communes d'El Bayadh compte plus de 124 638 habitants, répartis sur une superficie 463,68Km², avec une densité de 268,91 hab./km², Quatre (04) communes entre 12.000 et 27.000 habitants, répartis sur une superficie totale de 36836,65km², et tout le reste des communes de moins de 10.000 habitants par commune. (Voir carte n°12).



Carte n° 12: La population de la wilaya d'El Bayadh(2016).



Carte n° 13: La densité de la population de la wilaya d'El Bayadh (2016).

Regroupant au total vingt-deux communes, les deux premières zones hautes plaines et atlas saharien présentent une densité nettement supérieure à la moyenne de la Wilaya qui est de 7,15 et 16,71 habitants / km².

Cette importante densité qui se situe autour d'une moyenne de 12,63 habitants par km², couvre à elle seule une superficie de 20624 km², soit 28,77 % de la superficie totale de la Wilaya. Le même espace 51073 km² situé au sud n'abrite que trois communes et présente une densité moyenne de 1,7 habitants / km². Néanmoins cette densité varie de 0,24 habitants / km² à Bnoud à 2,20 habitants / km² à El Abiodh Sidi Cheikh.

Le rapport population par rapport à la superficie donne une densité de 4,47 habitant / km², inférieur à la moyenne nationale qui est de 15.80 habitants / km². **(Voir carte n°13).**

5. Structure par âge et par sexe :

L'évolution de la structure de la population selon les principaux groupes d'âge permet d'apprécier les effets attendus de la croissance démographique sur la demande sociale telle que la scolarisation, l'emploi, le logement, la santé,... etc.

L'appréciation comparative par sexe et par structure d'âge de la population globale traduit une évolution qui se résume par :

Pour le sexe masculin le nombre est de 161555 personnes, soit un taux de 50,41 % de l'ensemble de la population de la Wilaya. Pour le sexe féminin le nombre est de 158873 personnes, soit un taux de 49,58 % de l'ensemble de la population de la Wilaya.

De par sa structure, la population présente un aspect positif à savoir 37.68 % a moins de 20 ans. On note dans l'ensemble que la tranche d'âge préscolaire forme 12,85 % de la population totale. Celle scolarisée ou en âge de scolarisation tranche (05 ans-19 ans) représente 117240 personnes soit 36,58% de la population totale. La tranche d'âge de (20-59 ans) représente la population active théorique de la Wilaya est estimée à 138817 personnes, soit 43,33 % de la population totale de la Wilaya. Cette structure révèle le caractère varié des besoins à prendre en charge et la pression exercée éventuellement sur le marché du travail et les institutions scolaires. **(Voir Tableau n°11).**

Tableau n°11 : Répartition de la Population de la wilaya d'El Bayadh par sexe et par groupes d'âge en 2016.
Source : (DAPT, 2016)

Groupe d'âge	Masculin	Féminin	Total	Taux de groupe d'âge par rapport au total de la population
0-4 Ans	20 906	20 273	41 180	12,85
5-9 ans	20 079	19 931	40 011	12,49
10-14 ans	20 407	20 185	40 591	12,67
15-19 ans	18 476	18 162	36 638	11,43
20-24 ans	16 288	16 224	32 512	10,15
25-29 ans	14 139	13 754	27 893	8,70
30-34 ans	11 978	11 433	23 411	7,31
35-39 ans	8 331	8 352	16 683	5,21
40-44 ans	7 085	7 051	14 136	4,41
45-49 ans	5 090	5 254	10 345	3,23
50-54ans	3 597	3 364	6 960	2,17
55-59 ans	3 469	3 408	6 877	2,15
60-64 ans	3 054	2 921	5 975	1,86
65-69 ans	2 024	1 952	3 976	1,24
70-74 ans	1 562	1 518	3 081	0,96
75-79 ans	936	882	1 818	0,57
80-84 ans	1 037	1 160	2 197	0,69
85 ans & +	3 097	3 049	6 146	1,92
Total	161 555	158 873	320 428	100,00

Source : (DAPT, 2016)

- **Pyramide des âges :**

La pyramide des âges résume la distribution par sexe et par âge de la population à un moment donné, la pyramide permet de faire des hypothèses sur l'histoire d'une population. Ainsi, qu'il facilite le diagnostic d'explications les données concernant cette structure en vue de sa répartition spatiale. (Voir Fig. n°11) :

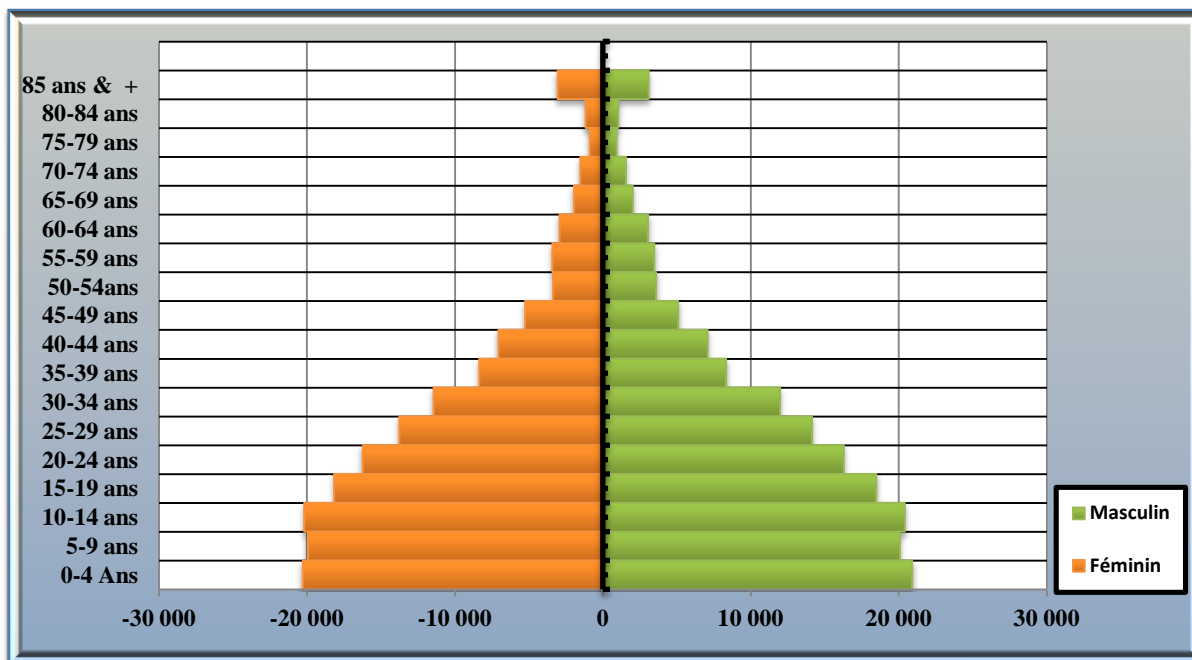


Figure n°11 : Pyramide des âges (wilaya d'El Bayadh) selon le RGPH 2016.

6. Emploi :

Les différents dispositifs d'insertion et d'emploi des jeunes ont contribué à la concrétisation de ce résultat avec la création de 1800 emplois en 2016. A ce titre, le dispositif d'aide à l'insertion professionnelle (DAIP) a formalisé 2607 Contrats de travail en 2016. L'agence nationale de soutien à l'emploi de jeunes (ANSEJ) a délivré 326 attestations d'éligibilité pour la création d'entreprises. D'autre part, la caisse nationale d'assurance chômage (CNAC) a financée 123 bénéficiaires. (Voir Tableau n°12).

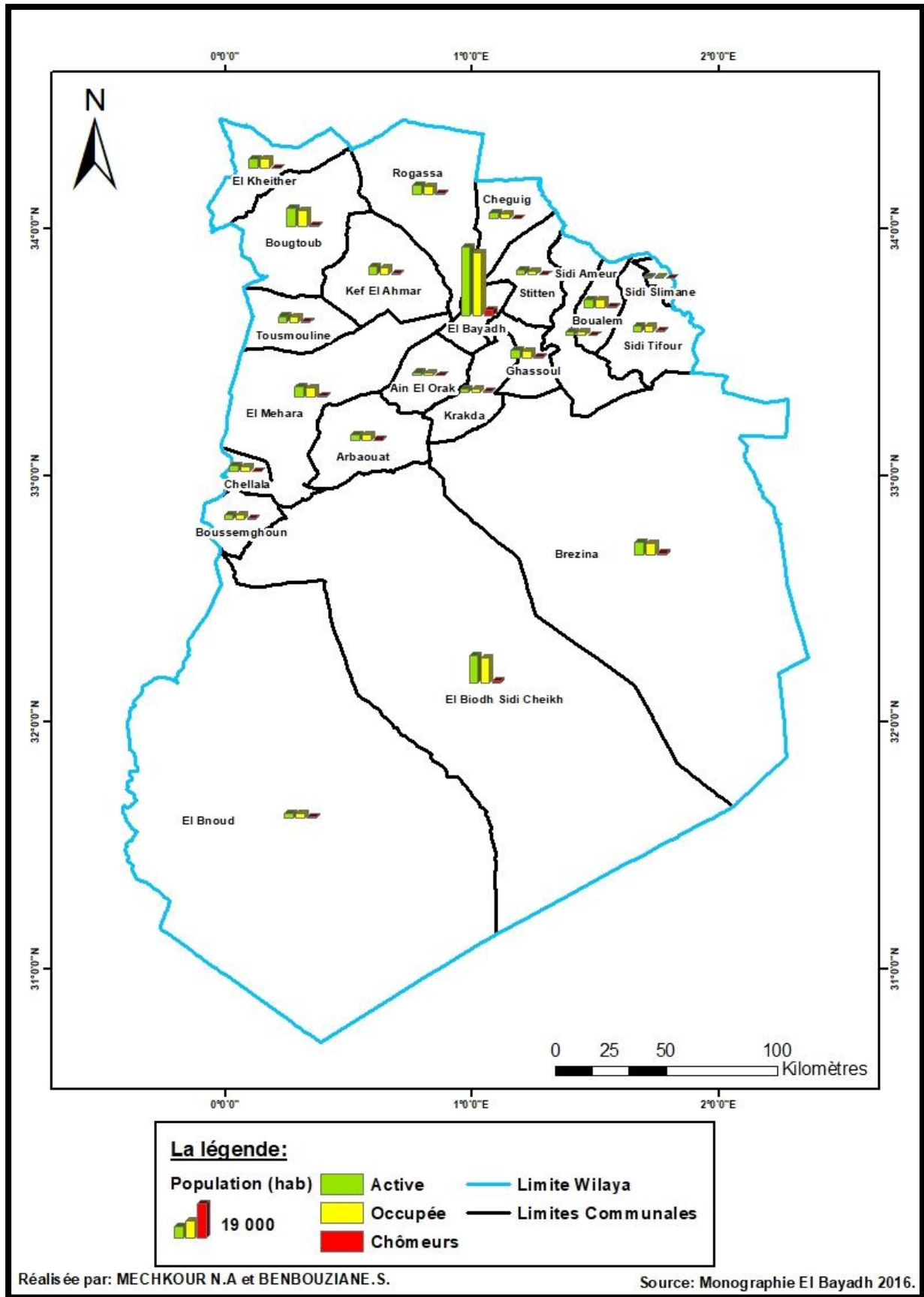
Tableau n°12: Répartition de la population active de la wilaya d'El Bayadh selon la situation individuelle.

Communes	Population			
	Totale	Active	Occupée	Chômeurs
Ain El Orak	1 935	1 603	1 478	126
Arbaouet	5 258	2 809	2 685	123
Bnoud	4 642	2 284	2 113	171
Boualem	10 317	4 373	4 014	359
Bougroub	25 931	9 739	8 982	756
Boussemghoun	4 386	2 365	2 091	275
Brezina	19 823	6 748	5 998	750
Cheguig	3 711	3 001	2 738	262
Chellala	6 280	2 859	2 637	222
El Abiodh Sid Cheikh	35 290	14 747	13 586	1 162

El Bayadh	124 638	37 050	34 196	2 854
El Kheiter	8 104	4 933	4 785	148
Ghassoul	8 850	4 093	3 576	517
Kef Lahmar	9 830	4 276	3 840	436
Krakda	2 904	1 863	1 760	103
Mehara	12 866	5 544	4 902	642
Rogassa	10 004	5 107	4 541	567
Sidi Amar	4 809	1 940	1 800	140
Sidi Slimane	1 979	1 132	1 050	82
Sidi Taiffour	7 234	2 994	2 651	342
Stitten	6 437	2 472	2 248	224
Tous mouline	5 200	3 128	2 835	293
Total Wilaya	320 428	125 061	114 508	10 553

Source : (DAPT, 2016)

La population active continue d'augmenter à un rythme élevé est estimée à fin 2016 à 125061 personnes, la population occupée est de l'ordre de 114508 personnes. Le taux d'occupation étant défini comme étant le rapport de la population occupée sur la population totale qui est de : 35,73 %. Ainsi que le taux de chômage enregistré dans la Wilaya est de 8,44 % est supérieur au taux national qui est de 8,00 % (**Voir carte n°14**). A ce titre (BEDRANIS, 1984) annonce que : « le taux de chômage et de sous-emploi devait être relativement élevé parce que les activités agro-pastorales et pastorales, trop extensives, ne pouvaient pas occuper toute la population en âge de travailler ».



Carte n° 14: La population active de la wilaya d'El Bayadh.

6.1. Répartition des occupés par les activités :

La répartition de la population occupée par branche d'activité montre d'une façon générale, une bonne répartition de l'emploi entre trois branches à savoir l'agriculture, l'élevage les services et les bâtiments et travaux publics (BTPH) et la faiblesse de l'emploi industriel.

Tableau n°13: Répartition de la population occupée par secteur d'activité.

Communes	Répartition des occupées par branches d'activités				Total
	Agriculture et Elevage	B.T.P.H	Industrie	Autres Secteurs	
Ain El Orak	493	198	26	24	741
Arbaouet	1 223	317	47	29	1 616
Bnoud	1 479	174	22	17	1 692
Boualem	1 234	524	68	44	1 870
Bougoub	4 101	1 687	163	112	6 063
Boussemghoun	556	250	56	23	885
Brezina	2 482	1 045	138	107	3 772
Cheguig	1 871	282	33	47	2 233
Chellala	953	433	72	29	1 487
El Abiodh S.C	5 605	1 789	322	185	7 901
El Bayadh	6 482	6 145	877	659	14 163
El Kheiter	2 356	723	99	50	3 228
Ghassoul	1 380	499	56	56	1 991
Kef Lahmar	2 189	475	69	48	2 781
Krakda	1 989	162	27	18	2 196
Mehara	4 356	62	33	23	4 474
Rogassa	2 951	471	72	49	3 543
Sidi Amar	901	262	24	30	1 217
Sidi Slimane	310	168	15	11	504
Sidi Taiffour	1 552	380	38	6	1 976
Stitten	1 062	348	37	25	1 472
Tous mouline	1 602	327	57	35	2 021
Total Wilaya	47 127	16 721	2 351	1 627	67 826

Source : (DAPT, 2016)

Selon la vocation naturelle de la Wilaya, le secteur de l'agriculture prédomine avec 70 % de l'emploi global, les services occupent aussi une part importante avec 25 %, ainsi que les bâtiments et les travaux publics occupent 2 % de l'emploi global, l'emploi dans le secteur de l'industrie demeure très faible avec seulement 3 %, car la Wilaya est dépourvue de zone ou

entreprise industrielles avec une faible participation dont la mesure où les résultats qui devait engendre le tissu industriel en matière d'investissement supplémentaires dans laquelle s'ajoute d'autres paramètres liées à l'environnement socio-économique. (Voir carte n°15 et fig. n°12)

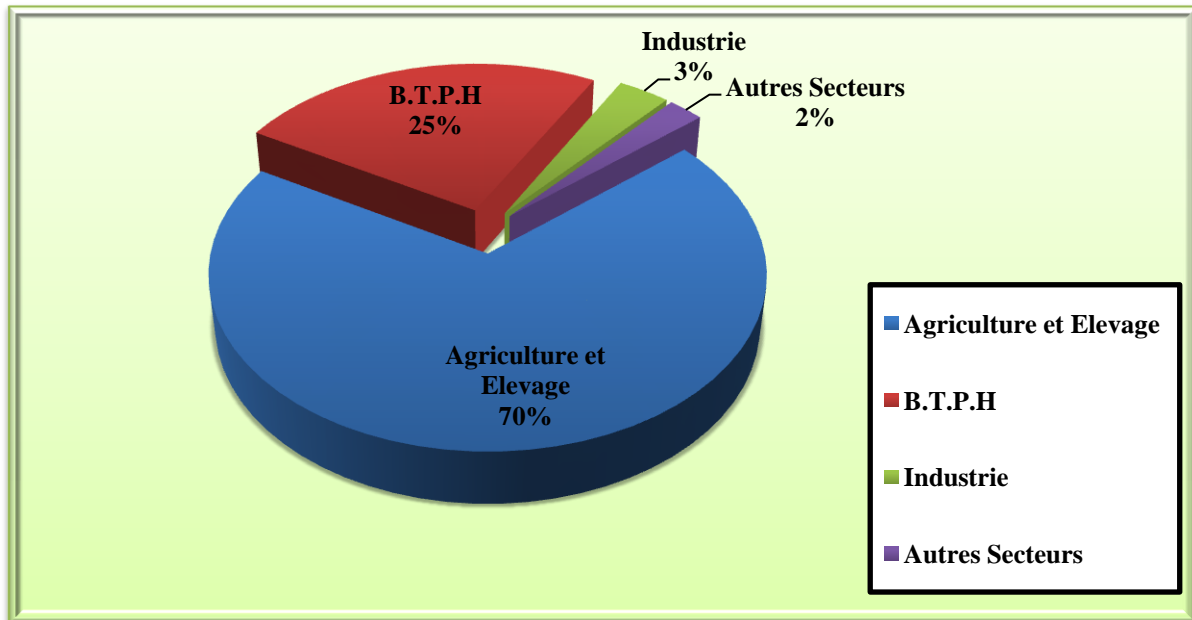
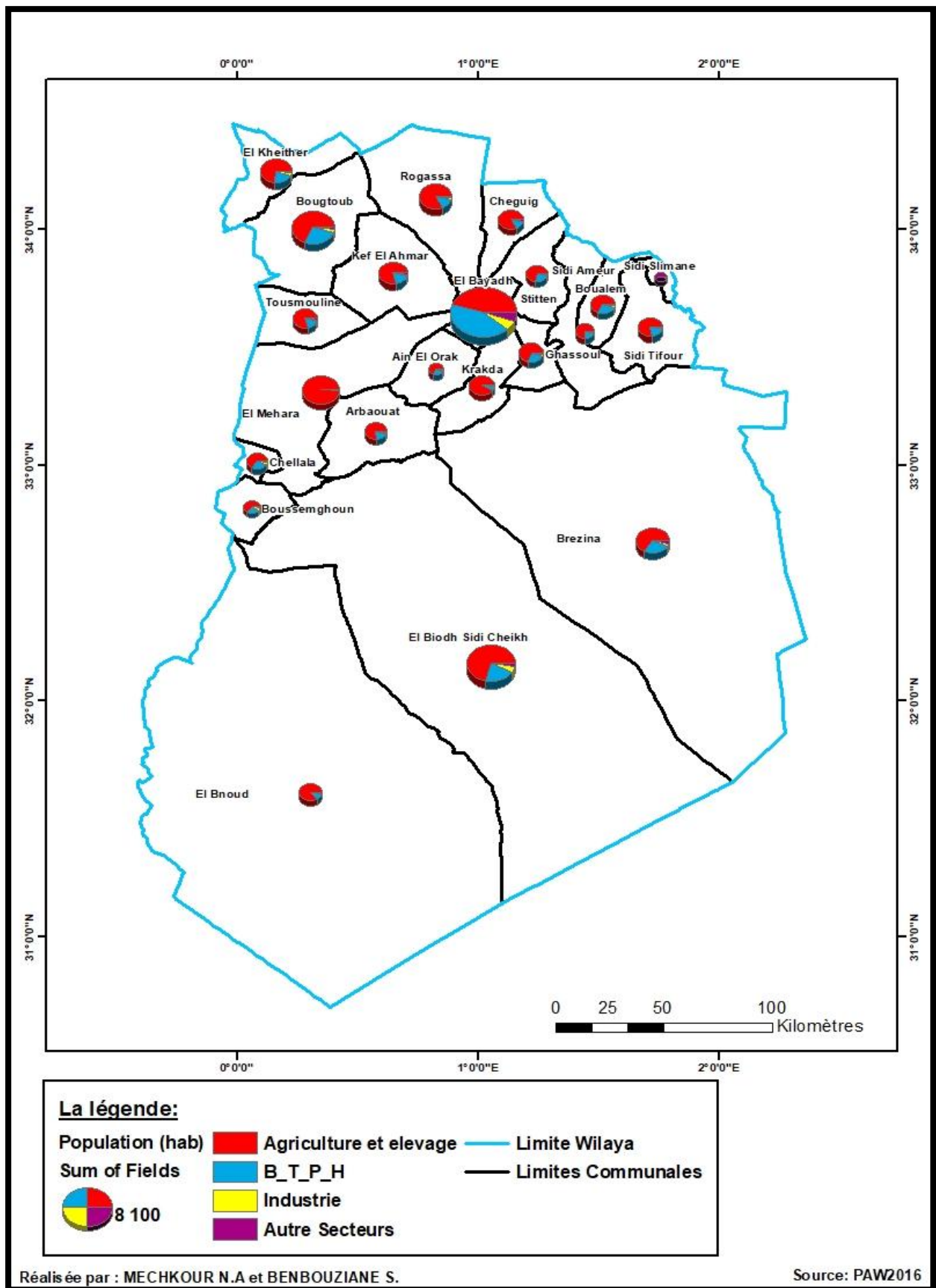


Figure n°12 : Répartition totale des occupées par branches d'activités de la wilaya d'Bayadh.

(BEDRANI, 1994) ajoute que : « Le maintien d'une forte croissance démographique dans les zones steppiques n'a pas permis, malgré la relative mais certaine croissance des emplois enregistrée durant les années 70 et 80, de donner un travail à l'essentiel des demandeurs d'emplois disponibles. Dès lors, obligée de se créer un nouveau revenu pour survivre, une grande partie de la force de travail se tourne vers les seules activités pour lesquelles elle a quelques compétences et/ou les barrières à l'entrée n'existent pas ou sont relativement faibles: élever quelques têtes de brebis et de chèvres et défricher un morceau de steppe ».



Carte n° 15: carte des occupées par branche d'activité de la wilaya d'El Bayadh(2016).

8. L'activité agricole :

L'activité agricole présente le plus grand domaine d'activité de la population, 70%, ceci est dû à la vocation naturelle de la région. L'élevage extensif et la céréaliculture pluviale sont les deux principales activités économiques des habitants. Elles sont aussi les premières sources de leurs revenus. Le tableau 13 marque la répartition des cultures dans la wilaya.

Tableau n°14: La répartition des cultures dans la wilaya d'El Bayadh (D.S.A, 2015)

	Cultures Herbacées		Jachères		Vignobles		Plantation Fruitières		Total (S.A.U)
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
El Bayadh	15977	22,28	45044	62,82	50	0,07	10631	14,83	71702

A l'instar de toutes les zones steppiques du pays, le secteur agricole est caractérisé par la prédominance d'un système de production basé sur une association « élevage pastoral/ céréaliculture extensive ». La surface agricole utile est de 71 702ha (S.A.U) , 22,28% de cette surface est occupée par les cultures herbacées , 62,82% de la surface est destinée à la jachère utilisée comme terrain de parcours, 0,07% de la surface est occupée par les vignobles , et 14,83 % de la surface occupée par les plantation fruitières . **(Voir fig. n°13)**

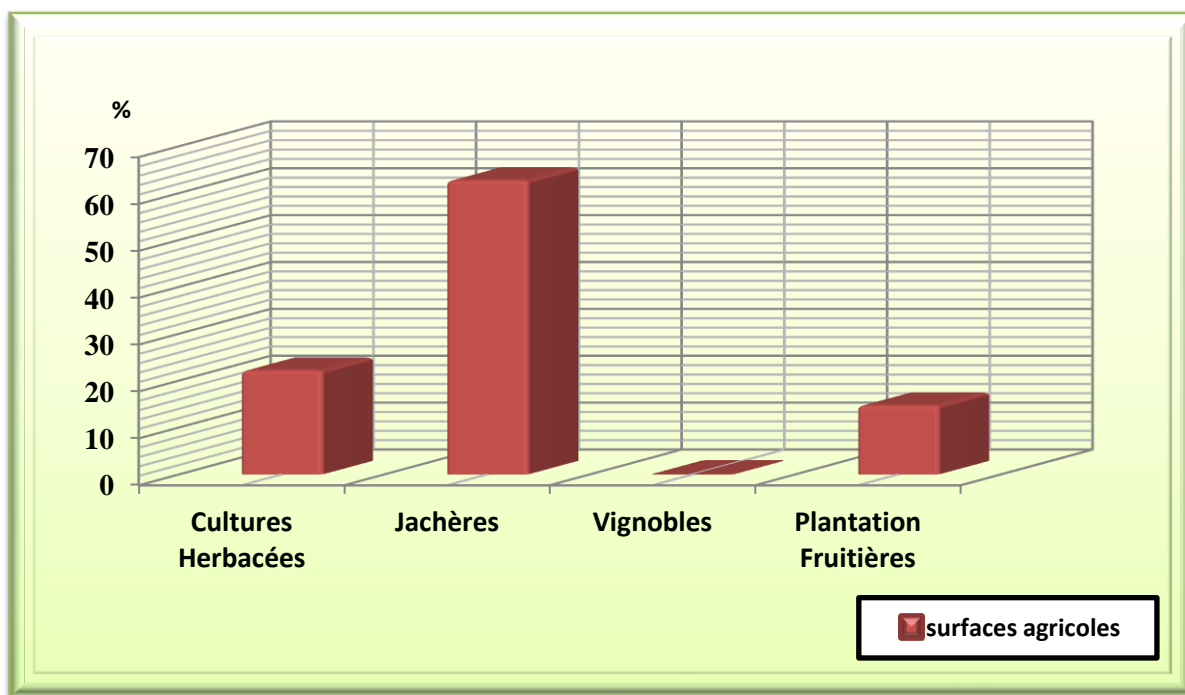


Figure n°13 : La répartition des cultures dans la wilaya d'El Bayadh (D.S.A, 2015)

Afin de subvenir au besoin du cheptel surtout en période de sécheresse les Agro éleveurs sont obligés d'intensifier les cultures fourragères (principalement l'orge) au détriment des terrains de parcours et des jachères, cette conduite constitue un facteur de la dégradation irréversible des parcours.

8.1. Productions Végétales :

A l'instar de toutes les zones steppiques du pays (notre cas la wilaya d'El Bayadh), le secteur agricole est caractérisé par la prédominance d'un système de production basé sur une association « élevage pastoral/ céréaliculture extensive ».

Tableau n°15: Répartition des productions dans la wilaya d'El Bayadh. (DAPT, 2016)

Espèces	Superficie Utilisées (ha)	Production (Qx)
Céréaliculture (superficies moissonnés)	842	19 556
Céréaliculture (superficies reconvertisse en fourrage)	7 905	34 865
Maraîchage	2 083	584 350
Cultures Fourragères	403	31 790
Arboriculture	2 863	96 417
Dont : Noyaux pépins	1 224	65 000
Phoeniculture	477	12 570
Oléiculture	1 086	13 275
Viticulture	25	1 615

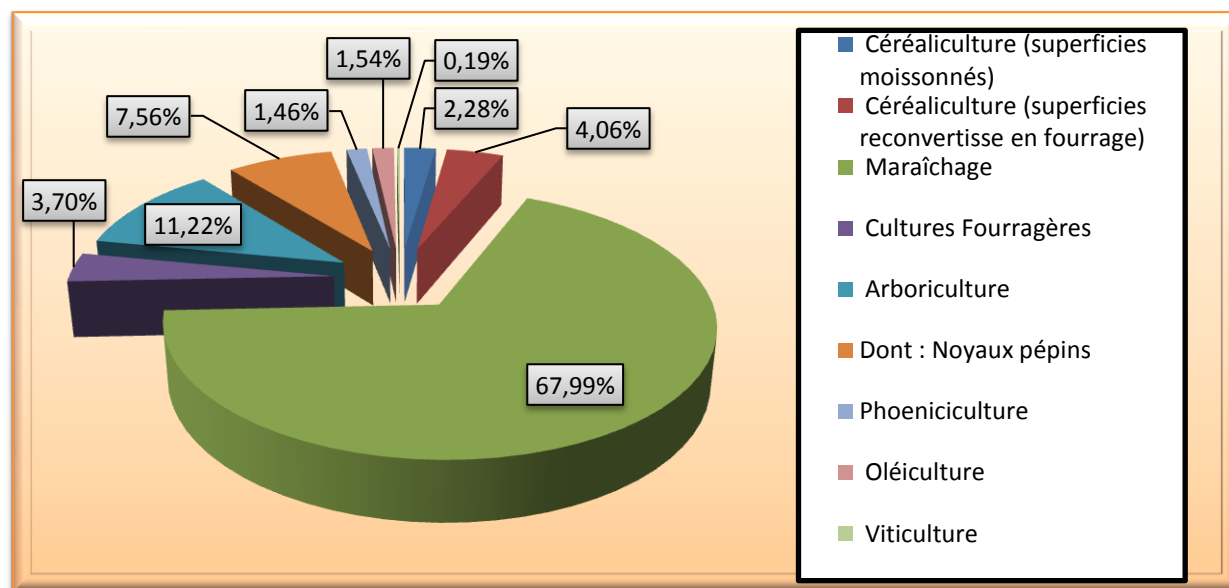


Figure n°14 : Répartition des productions dans la wilaya d'El Bayadh. Source : (DAPT, 2016).

Le défrichage de ces terres se fait par des techniques de labour inadapté. Ces techniques sont particulièrement érosives. L'utilisation de la charrue à socs pour un labour superficiel (le scarifiage = Betting), consistant à recouvrir les semences jetées sur un sol non préparé par le passage d'une déchaumeuse qui pulvérise l'horizon superficiel.

Les résultats de ces pratiques sont incertains, et la probabilité d'obtenir une bonne récolte est minime car elle est directement liée aux aléas climatiques. Sans ignorer le fait que les terres sont pauvres et squelettiques ; du fait de leurs textures déjà fragiles, le passage de la charrue les rends ainsi vulnérable. Ce qui a pour conséquence l'augmentation du risque de dégradation par érosion.

9. Elevage :

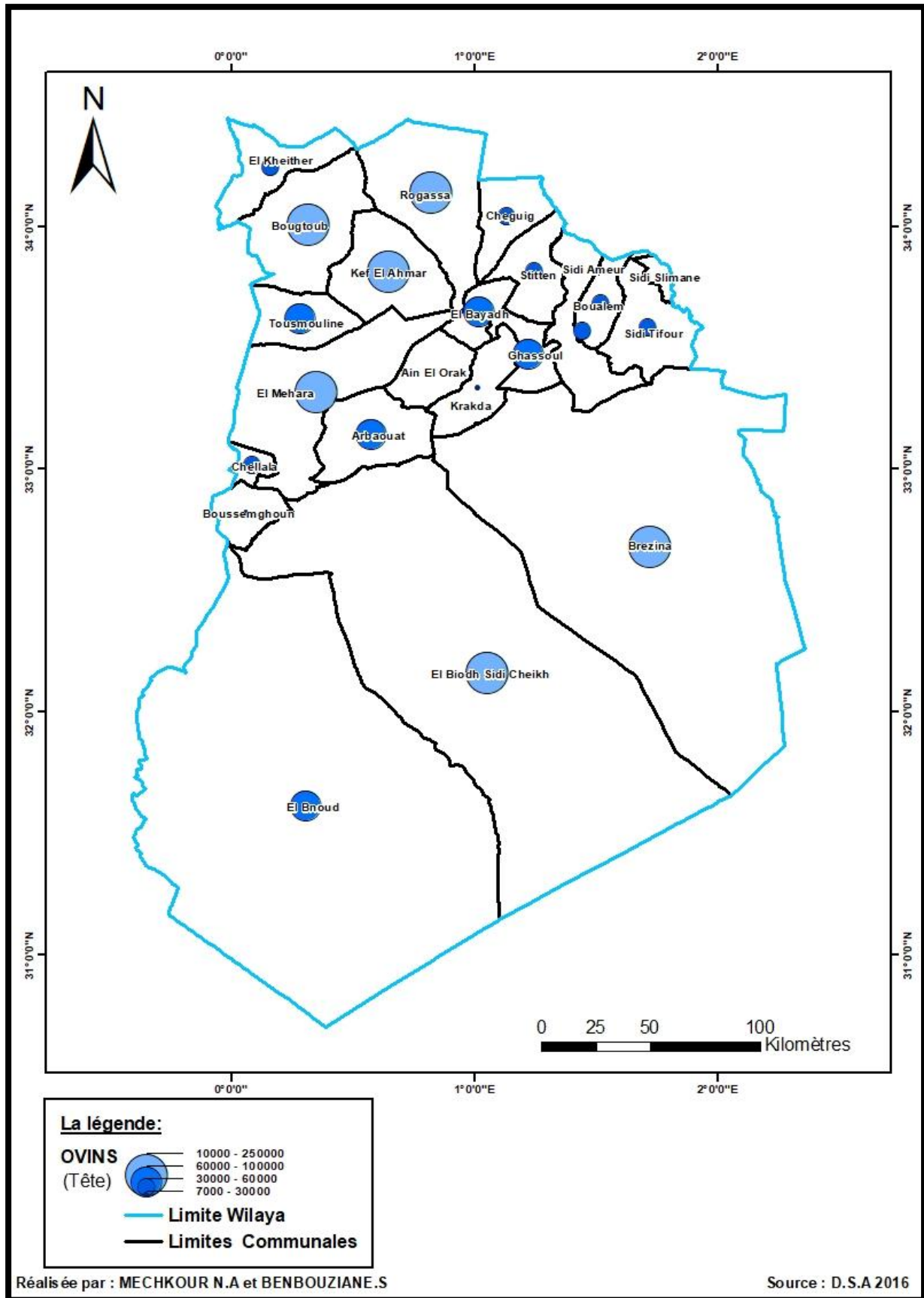
L'élevage est sans conteste, la première activité génératrice de revenu dans la wilaya d'El Bayadh. Il est pratiqué par la majorité des habitants de la wilaya et serait leur principale source de revenu. Cet élevage se caractérise par la prédominance de l'espèce ovine suivie par le caprin et le bovin.

Avec plus de un million neuf cent mille de têtes d'ovins (1 998677 têtes), la wilaya renferme un troupeau parmi les plus importants du pays, et constitue l'activité économique de base d'une grande partie de population locale, dotée d'une superficie de plus de cinq million hectares de pacages et parcours steppiques (5 693 495ha), Le tableau 15 donne l'effectif du cheptel dans la wilaya d'El Bayadh :

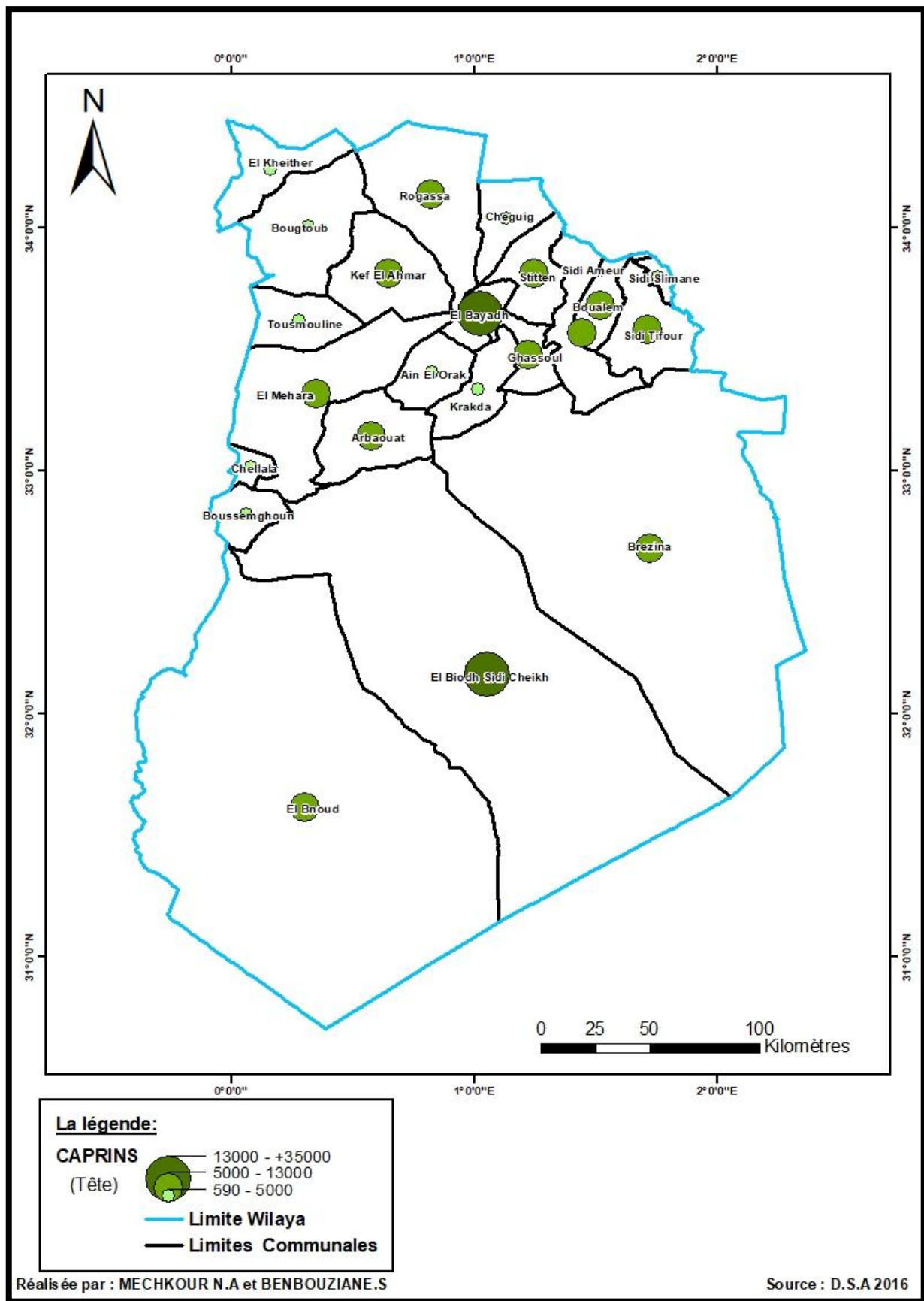
Tableau n°16: Effectifs des cheptels dans la wilaya d'El Bayadh par communes (D.S.A2015)

Commune	Ovins		Bovins		Caprins		Camelins		Equidés	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Ain El Orak	27 000	87,69	491	1,59	3 217	10,45	61	0,19	20	0,06
Arbaouet	87 691	90,63	502	0,52	8 532	8,82	0	0	30	0,03
Bnoud	90 285	87,21	224	0,22	10 108	9,76	2 898	2,79	10	0,01
Boualem	43 000	80,71	1 341	2,52	8 887	16,68	0	0	48	0,09
Bougroub	232 236	96,03	3 982	1,65	4 431	1,83	1 050	0,43	130	0,05
Boussemghoun	26 900	93,40	59	0,20	1 586	5,51	250	0,8	7	0,02
Brézina	156 600	91,37	104	0,06	12 253	7,15	2 415	1,4	15	0,01
Cheguig	45 168	91,97	1 865	3,80	1 981	4,03	0	0	98	0,20
Chellala	38 880	91,46	275	0,65	3 284	7,73	60	0,14	10	0,02
El Abiodh S.C	256 788	86,22	216	0,07	36 517	12,26	4 229	1,41	80	0,03
El Bayadh	92 148	70,31	2 700	2,06	35 878	27,38	0	0	327	0,25
El Kheiter	39 500	89,44	1 098	2,49	3 288	7,44	120	0,27	160	0,36
Ghassoul	80 000	90,43	920	1,04	7 112	8,04	399	0,45	38	0,04
Kef Lahmar	151 631	92,98	3 005	1,84	8 270	5,07	0	0	173	0,11
Krakda	30 800	90,51	600	1,76	2 554	7,50	62	0,18	15	0,04
Mehara	172 500	93,23	1 222	0,66	11 239	6,07	32	0,01	33	0,02
Rogassa	165 680	93,28	2 155	1,21	8 383	4,72	1 247	0,70	148	0,08
Sidi Amar	44 500	82,59	1 748	3,24	7 594	14,09	0	0	37	0,07
Sidi Slimane	7 170	89,39	225	2,81	591	7,37	0	0	35	0,44
Sidi Taiffour	59 700	81,97	1 440	1,98	11 643	15,99	0	0	51	0,07
Stitten	46 000	82,90	1 657	2,99	7 818	14,09	0	0	11	0,02
Tous mouline	104 500	93,01	2 709	2,41	5 004	4,45	0	0,00	140	0,12
Total Wilaya	1 998 677	89,15	28 538	1,27	200 170	8,93	12 823	0,57	1 616	0,07

Toutes les communes d'El Bayadh possèdent une masse très importante des cheptels ovins, dont les taux varient entre 70,31% à El Bayadh et Bougtoub 96,03%, 91,97% à Cheguig, Le total de la wilaya possède 89,15% d'effectifs ovins. Soit 1998677 têtes en valeur absolue (**Voir carte n°16**), en deuxième position en trouve l'élevage caprin avec 200170 têtes, soit 8,93% au total de la wilaya (**Voir carte n°17**), l'élevage bovins arrive en troisième position avec un taux très faible de 1,27%, et aussi pour l'élevage camelins avec 0,57% et équidés avec 0,07%. (**Voir fig. n°15**)



Carte n° 16: carte des ovins de la wilaya d'El Bayadh (2016).



Carte n° 17: carte des caprins de la wilaya d'El Bayadh (2016).

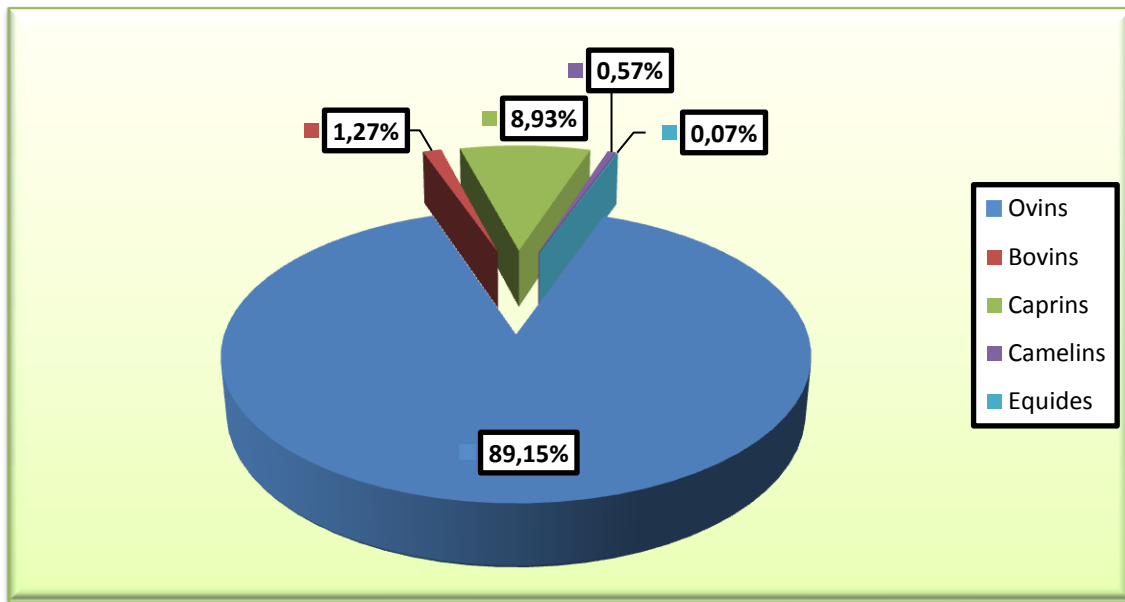


Figure n°15: Effectifs des cheptels dans la wilaya d'El Bayadh Source: (D.S.A, 2015)

A l'image de la croissance démographique, la croissance du cheptel ovin dans les zones steppiques a aussi sa part de responsabilité dans la dégradation des parcours. Cette croissance du cheptel a eu des conséquences néfastes sur les parcours (BEDRANIS, 1994), attribue les causes de la forte croissance du cheptel steppique à :

- au maintien d'une forte croissance démographique dans les zones steppiques.
- à la faiblesse de création d'emplois dans les zones steppiques.
- à la demande soutenue et croissante de la viande ovine.
- à la haute rentabilité de l'élevage en zones steppiques du fait de la gratuité des fourrages et du fait de la disponibilité pendant une longue période d'aliments de bétail importés vendus à bas prix.
- et à l'attrait des capitaux des zones steppiques par l'élevage ovin concomitant aux facultés de ces capitaux à s'investir dans des activités non agricoles, particulièrement industrielles.

Partant du constat de l'état des parcours (50 à 80 UF/ha pour un parcours dégradé, 250 UF/ha pour un parcours moyen et 500 UF/ha pour un parcours en bon état issu d'une mise en défens), (chiffre cité par (LE HOUEROU.M, 1971), il est possible de calculer la charge maximale tolérable sans apport de nourriture extérieure. Dans le cas présent elle varierait de 0,25 à 0,35 brebis/ha de parcours steppique.

Si l'on examine les valeurs du tableau n°15, où le cheptel a été divisé par la superficie des parcours fourragers dans la wilaya d'El Bayadh, nous relevons la valeur de 0,31 brebis/ha.

Pour les wilaya pastorales steppiques, où la ressource fourragère fait défaut, la charge des parcours devrait se situer entre 0,15 et 0,25 ovin/ha soit un maximum d'une brebis pour 4 ha, or nous sommes au-dessus de ces valeurs notamment pour la wilaya d'El Bayadh (une brebis pour 3,21 ha), où le problème de la désertification se pose avec le plus d'acuité, de ce fait, c'est la complémentation en orge qui vient de plus en plus compléter la ration des ovins.

Conclusion de deuxième chapitre :

La population de la Wilaya d'El-Bayadh a fortement évoluée durant les différents recensements de la population effectués depuis l'indépendance, le taux d'accroissement démographique annuel moyen est resté supérieur à 3,83% entre 1966 et 2008, et le taux le plus élevé est constaté durant la première période intercensitaire 1966-1977 avec 7,52% en moyenne annuelle.

Le totale de la wilaya d'El Bayadh, compte plus de 320428 habitants, répartis sur une superficie 71696,70Km², avec une densité de 4,46hab/km².

D'autre part la répartition de la population par tranche d'âges laisse apparaitre une basse élargie supposant une population relativement jeune. Ceci implique de grands efforts quant à la prise en charge de cette population juvénile en matière d'éducation, de formation et d'emploi.

Concernant la charge animale, la wilaya renferme un troupeau parmi les plus importants du pays et constitue l'activité économique de base d'une grande partie de la population locale, dont le secteur de l'élevage et l'agriculture prédomine avec 70% de l'emploi global, et la totalité de la wilaya possède une masse très importante des cheptels spécialement ovins, avec un taux de 89,15% de la totalité du cheptel.

Il est clair que l'accroissement des ressources n'a pas suivi celui de la population. Les pasteurs pour éviter cette situation ont trouvé des solutions pour combler, ne serai que temporairement, leurs besoins, « hypothéquant l'avenir au profit du présent. Mais ce qu'une production prend à la reproduction, cette dernière la reprend à son tour à la production suivante » (G, MOMTCHAUSSÉ, 1972).

Conclusion de la première partie :

On désigne généralement par parcours, des pâturages formés par une végétation spontanée et exploitée de manière extensive en vue de l'alimentation d'un cheptel, dans notre cas essentiellement ovin. Suite à la croissance démographique et à la sédentarisation d'une partie croissante de la population steppique, on assiste actuellement à une extension rapide de l'agriculture au détriment des meilleures zones pastorales dont la végétation naturelle est détruite par des moyens mécaniques de plus en plus puissants, sur des sols squelettiques et peu profonds, et qui ne permettent pas une régénération beaucoup plus rapide de la végétation, ce qui constitue l'une des contraintes majeures à la mise en valeur de la steppe. Cette destruction est également aggravée par l'accroissement de la pression animale sur les surfaces pastorales et par le prélèvement des produits ligneux destinés à la satisfaction des besoins en combustibles.

Des différents facteurs ont contribué à accroître la fragilité des écosystèmes, à réduire leur capacité de régénération et à diminuer leur potentiel de production. Dans les zones les plus vulnérables, la surexploitation des ressources naturelles renouvelables a eu pour effet de favoriser différents processus de dégradation conduisant à une progression rapide de la désertification, dont le problème majeur auquel l'élevage fait face dans ces zones est la rareté et l'irrégularité des ressources alimentaires.

Aujourd'hui, la situation dans les zones pastorale et agro-pastorale reste préoccupante et la concrétisation des objectifs est toujours confrontée à d'importantes contraintes, et cela est dû notamment aux plusieurs facteurs de dégradation. Donc quels sont ces différents facteurs qui pèsent sur la steppe ? Et quels sont les impacts que peuvent avoir sur cet écosystème ?

Deuxième partie :

Dégradation et régénération des parcours steppique ; Facteurs & acteurs

III. Facteurs de dégradation des parcours steppiques

**IV. Les différents intervenants et principes acteurs
dans la steppe Algérienne**

CHAPITRE 03:

FAACTEURS DE DEGRADATION DES PARCOURS STEPPIQUES

Introduction :

La steppe algérienne est un vaste territoire composé essentiellement de parcours où l'activité économique principale de la population rurale est l'élevage ovin. Cette steppe dont les ressources pastorales constituent la principale source de revenu de 7,5 millions d'habitants subit une dégradation qui se manifeste sur le plan physique par l'extension d'un paysage désertique et sur le plan socio-économique par la paupérisation des populations locales (BENSOUIAH.R, 2003). Plusieurs phénomènes sont en cours de détérioration des territoires steppiques. Certains spécialistes parlent de dégradation réversible, d'autres de dégradation irréversible et de désertisation.

Les nombreuses études réalisées depuis les années 70, sur les steppes montrent une importante régression du couvert végétal supérieur à 50% et une diminution de la production des écosystèmes steppiques (AIDOUD.A & NEDJRAOUI.D, 1992). La plupart ont abouti à la conclusion que la végétation steppique se trouve dans un état alarmant du a l'action combinée des facteurs climatiques et anthropiques.

Le milieu steppique connaît un gaspillage important de ses ressources naturelles sous l'effet d'une destruction massive des espèces végétales et par conséquent du sol. L'action combinée de l'homme et du réchauffement climatique sécheresse sur ce milieu, a conduit à la dégradation de ces espaces steppiques (A.N.A.T, 2003).

Le sol insuffisamment protégé par la végétation devient de plus en plus sensible aux vents violents et aux pluies torrentielles, et les particules fines et légères disponibles à l'enlèvement, amplifient la surface des aires à dépôts sableux et à formations dunaires.

La plupart des parcours de la Wilaya El-Bayadh sont classés dans état dégradé et très dégradé, avec des niveaux de productivité fourragère inférieurs à 40(kgms/ha) (HCDS, 2013).

1. La dégradation des parcours steppiques : « Historique » :

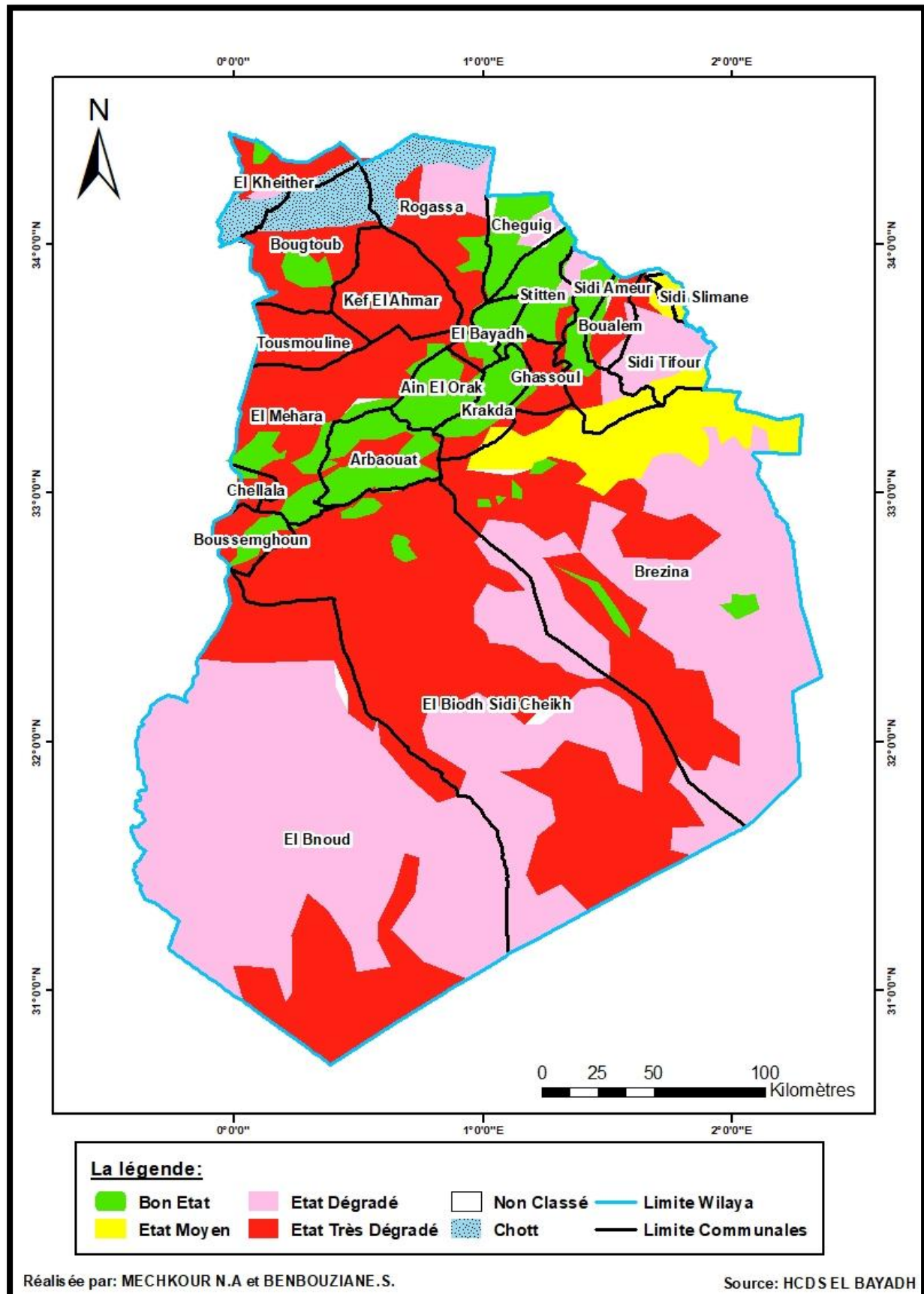
Aujourd'hui, la superficie des parcours steppiques, qui s'élève à environ 20 millions ha, voit sa structure changer en faveur des parcours dégradés et des cultures marginales » (BENSOUIAH.R, 2003). La superficie des sols dégradés dans la steppe, après avoir atteint 5 millions d'hectares en 1985, s'est élevée à 7,5 millions d'hectares en 1995, alors que les superficies des parcours steppiques sont passées de 10 millions hectares à 8,7 millions d'hectares sur cette même période. La diminution de la superficie des parcours palatables

semble se faire également au profit des cultures marginales qui voient leur superficie passer de 1,1 million hectare en 1985 à 1,6 million hectares en 1995, soit 500 000 ha supplémentaires au profit des forêts et maquis, qui gagnent 700 000 ha durant cette même période. Parallèlement, l'effectif du troupeau ovin est passé de 7 millions de têtes en 1980 à 11 millions en 1995. La steppe se caractérise donc en effet par une surcharge de ses parcours dont l'effectif du troupeau, était avec un rapport de 1,3 ovin par ha palatable en 2000, contre 0,8 seulement en 1985.

Rien que dans la wilaya d'El Bayadh, la couverture alfatière est passée de 34 % en 1976 à 2 % seulement en 1989 : disparition de 32 % du couvert alfatier en l'espace de 13 ans. La wilaya d'El Bayadh possède une nappe alfatière qui s'étend sur 400 000 ha et qui n'offre qu'environ 65 000 ha exploitables. La dégradation du couvert végétal dans cette wilaya a fait disparaître en 20 ans les $\frac{3}{4}$ de la mer d'Alfa. (A.N.A.T, 2003).

1.1. La dégradation des steppes à Alfa :

Le dernier inventaire des nappes alfatières réalisé par le centre national des techniques spatiales CNTS (année 2000) montre que la superficie actuelle est 2 millions d'hectares. Ce dernier est le résultat de la dégradation de 1,2 millions d'hectares entre 1983 et 1990 dans la région sud-Oranais. En moins de 20 ans, dans la station de Rogassa, la biomasse verte d'alfa a diminué de 1500 ± 100 à 80 ± 40 kgms/ha (AIDOUD.A, 2001). Le même auteur signale que depuis un siècle, plus de 50% des nappes alfatières ont disparu (**voire carte n°18**).



Carte n°18 : L'état des parcours de wilaya d'El Bayadh(2003).

2. Les facteurs de dégradation des écosystèmes steppiques :

Les facteurs de dégradation sont multiples et peuvent être classés selon deux catégories à savoir, naturelles, anthropiques. Pour les causes naturelles, il s'agit d'une manière générale du climat et principalement la sécheresse. En ce qui concerne les causes anthropiques, elles relèvent de multiples domaines. Elles peuvent être liées aux pratiques culturales et/ou d'élevage, mais aussi à la population locale et à la rareté des ressources naturelles. Ce sont des éléments étroitement liés à tel point qu'il est impossible de les dissocier.

2.1. Facteurs naturels :

« Depuis une quarantaine d'années, l'écosystème steppique a été complètement bouleversé, tant dans sa structure que dans son fonctionnement à travers sa productivité primaire. On assiste à un ensablement progressif allant du voile éolien dans certaines zones à la formation de véritables dunes dans d'autres » (BENSOUIAH.R, 2003). La réduction du couvert végétale et le changement de la composition floristique sont les éléments qui caractérisent l'évolution régressive de la steppe. Et parmi ces facteurs naturels de dégradation des parcours on peut citer :

2.1.1. La Sécheresse :

En générale la pluviométrie moyenne annuelle est faible (100 à 250 mm) et sa répartition est irrégulière dans le temps et dans l'espace. Les pluies se caractérisent par leur brutalité (averse) et leur aspects orageux Les dernières décennies ont connu une diminution notable de la pluviométrie annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante. (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).

2.1.2. L'Erosion éolienne :

« L'action de l'érosion par le vent accentue le processus de désertification, elle varie en fonction du couvert végétale. Ce type d'érosion provoque une perte de sol de 100 à 250 tonnes/ha/an dans les steppes défrichées ». (NEDJIMI.B & HOMIDA.M, 2006).

« Le phénomène du vent sableux est devenu plus fréquent et plus dense et touche une grande partie de la steppe notamment, entre l'Atlas et chott au Nord-Ouest et à l'Ouest de la wilaya d'El Bayadh ou la couverture sableuse en surface a atteint un taux de 60 % » (A.N.A.T, 2003). Les infrastructures urbaines de Tous mouline et El Méhara par exemple sont

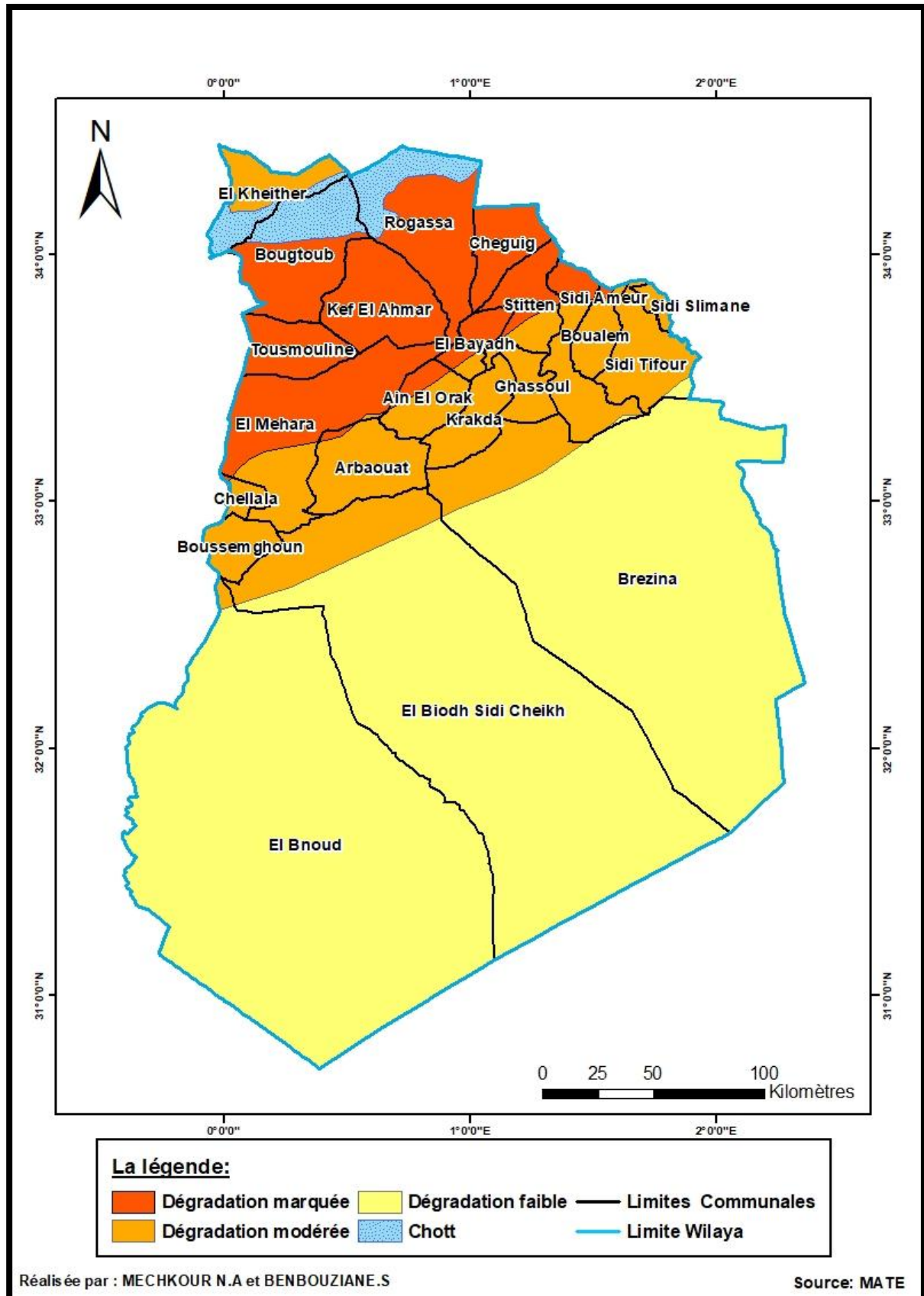
directement menacées d'être enterrés sous les sables et la progression du sable dans cette wilaya est très perceptible sur les superficies importantes de la commune de Kef Lahmar, Cheguig et Rogassa.

Ces vents sableux qui ont un effet stérilisant sur les sols dont ils râpent et détruisent les éléments tendres, touchent l'ensemble de la steppe et n'est que le résultat d'une dégradation très avancée de l'écosystème steppique. Ce phénomène de désertification se manifeste au niveau de cette région par :

Une réduction globale du couvert végétal

- La prolifération dans les terres de parcours d'espèces végétales peu palatables au détriment des espèces fourragères.
- La dégradation des sols due au tassement provoqué par les troupeaux et ayant pour conséquence la réduction de l'infiltration des eaux de pluie.
- La stérilisation des sols par la salinisation.
- La baisse de fertilité notamment par la diminution du taux de matières organiques.

Cependant la disparition des espèces pastorales les plus appréciées, au profit des espèces peu affectées, constituent un indice caractéristique de la dégradation des sols des parcours qui engendre le phénomène de désertification et d'ensablement sous l'effet de l'érosion hydrique et surtout éolienne, (**voir Carte n°19**). (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).



Carte n° 19: Le Risque de Dégradation dans la wilaya d'El Bayadh

2.2. Facteurs anthropiques :

Les activités de plus en plus destructives de l'homme sur le milieu, en raison de l'augmentation de la population et grâce à des moyens techniques accrus utilisés sans discernement, sont certainement les causes principales des progrès de la désertification. En effet, les pratiques néfastes de l'homme sous un climat aride à savoir, la céréaliculture marginale, le surpâturage, l'éradication des espèces ligneuses sont les causes de la disparition du couvert végétal et de la fragilisation du sol. La mise en culture des steppes après défrichement du couvert végétal est certainement la cause principale de la dégradation du milieu steppique. (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).

« A l'origine, c'est dans la frange bioclimatique comprise entre l'isohyète 300 et 400 mm et plus au Sud dans les dayas, les lits d'Oueds et dans les zones d'épandage, domaine de la céréaliculture, que les agriculteurs ont toujours pratiqué la culture des céréales pour leur propre besoins et pour un complément fourragère des brebis » (A.N.A.T, 2003). La première extension remonte à la période coloniale, quand les populations agricoles du Tell ont été refoulées vers les zones steppiques. Ces agriculteurs se sont mis à cultiver des céréales sur les terrains des parcours en défrichant et en exposant les sols à l'érosion hydrique et éolienne.

Les différents bouleversements et réformes que le secteur de l'agriculture connût, ont également contribué à la dégradation des systèmes d'exploitation des parcours steppiques. L'introduction de différentes formes d'exploitation des terres a porté atteinte à l'ancienne organisation communautaire des pasteurs et de même à l'exploitation et à la gestion des parcours.

A partir des années 1970, la région steppique a connu une deuxième extension de la céréaliculture sur des terrains des parcours en utilisant des moyens modernes tel que le tracteur pour les labours (A.N.A.T, 2003). Ces nouvelles techniques ont causé des dégâts importants aussi bien pour le sol (grattage de la couche superficielle) que pour les espèces végétales (destruction quasi totale des espèces pérennes et des espèces annuelles).

Cette dégradation a fait disparaître des superficies importantes d'Alfa. « Cette végétation qui occupait il y'a un siècle 5 Millions d'hectares occupaient 4 millions d'hectares en 1950, a connu une régression importante jusqu'à atteindre que 2 millions d'ha dans un inventaire réalisé par le CNTS (ex Centre National des Techniques Spatiales en 2000), soit une disparition de près de 2 millions d'ha de nappes alfatières en cinq décennies. On constate ainsi

la disparition de 50 % des superficies alfatières sans compter que parmi les 2 millions existants sont comptabilisées les reliques de touffes d'Alfa mortes dans certaines régions ». (A.N.A.T, 2003).

Ces défrichements qui sont la cause de la dégradation du sol steppique et du couvert végétal au profit d'une céréaliculture à très faible rendement est le résultat du désir des populations agro-pastorales de subvenir à leur propre besoins en aliments et à ceux de leur cheptel (récolte plus chaumes) d'une part, et à s'approprier des terres, autrefois collectives (terres Arch), d'autre part. (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).

2.2.1. Le surpâturage :

Le surpâturage est la traduction du déséquilibre qui existe entre la densité du cheptel et les capacités de la zone à supporter le pâturage. Ainsi la pression excessive sur l'écosystème conduit à l'émiettement puis à la disparition du couvert végétal. L'augmentation sans cesse des parcours très dégradés est une source de menace contre la biodiversité et à terme contre l'élevage lui-même, d'une manière générale on peut dire que la charge animale est de 9 fois plus que la capacité des parcours. (HADBAOULI, 2013).

La charge d'équilibre entre le nombre des cheptels et la surface des parcours étant rompue a conduit au phénomène de surpâturage, qui consiste à prélever sur une végétation donnée une quantité de fourrages supérieure à la production annuelle selon la **(Fig. n°16)**.

L'exploitation permanente des pâturages naturels, utilisant une charge animale nettement supérieurs au potentiel de production des parcours, a pour effet de réduire leur capacité de régénération naturelle.

La forte croissance du troupeau steppique et sa concentration dans les zones favorables (proche des points d'eau et des centres urbains) en raison de la régression du nomadisme est due à plusieurs phénomènes qui sont notamment :

- L'inexistence de règles d'exploitation rationnelle des parcours compte tenu des contraintes foncières.
- La croissance démographique qui a induit une forte demande en protéines animales,
- Le développement de l'élevage par des spéculateurs (commerçants, professions libérales) dont une partie réside en dehors de la steppe.
- La forte augmentation du prix de la viande ovine.

- La distribution à bas prix de l'orge et des aliments concentrés aux éleveurs, notamment en période de sécheresse, ce qui a permis l'entretien d'un important troupeau, quelque soit l'état des parcours et la réalisation par les éleveurs d'importants gains financiers.
- L'utilisation des moyens mécaniques de transport du troupeau et de citernes d'eau, permettant une exploitation plus intensive.

Le maintien artificiel d'un cheptel de plus en plus important a donné lieu à la situation désastreuse, que connaît la steppe aujourd'hui. « L'intensité de surpâturage mesuré par la différence entre la charge d'équilibre des parcours et la charge d'effective supportée, a atteint un degré très inquiétant ». (A.N.A.T, 2003).

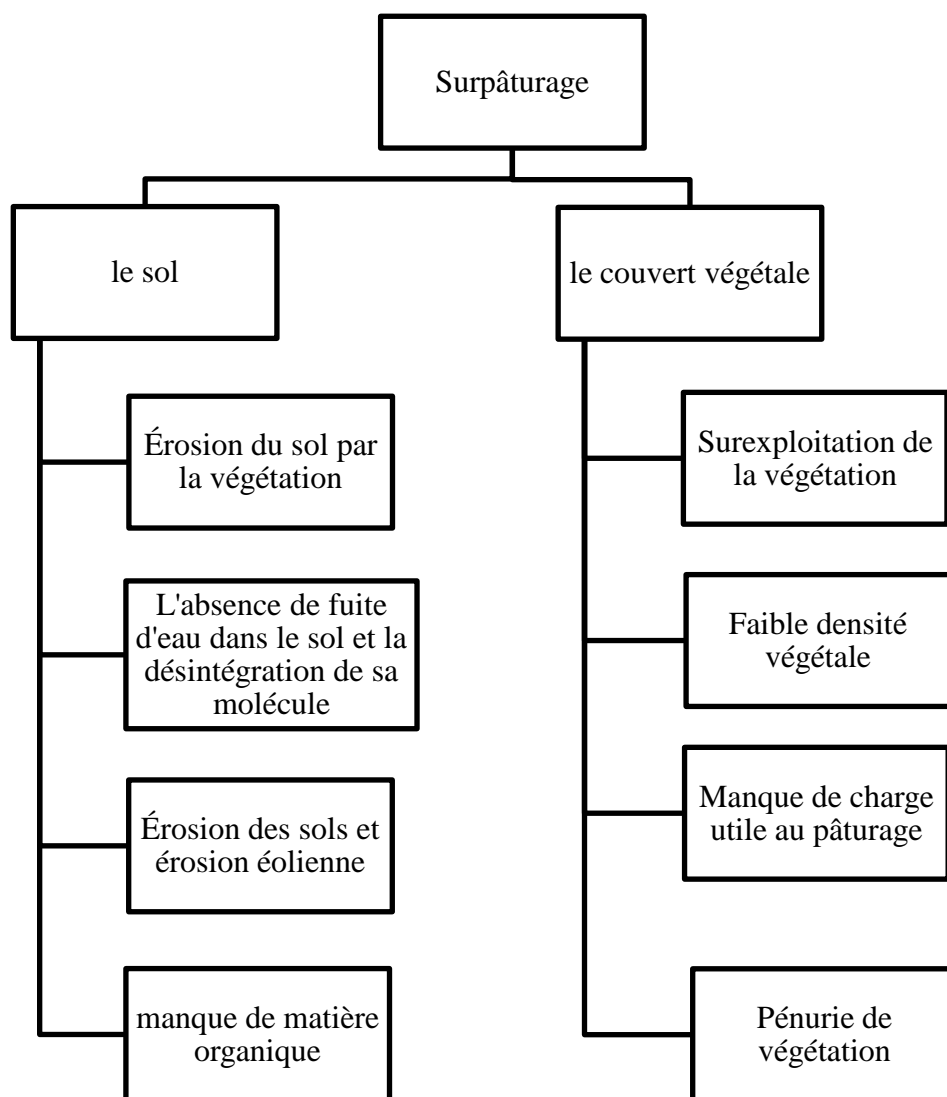


Figure n°16 :L'impact de surpâturage sur le sol et couvrir végétale

Source :(HCDS)

2.2.2. La sédentarisation :

La steppe se caractérise par un fort taux de dispersion de la population. Néanmoins, la part de la population vivante en zones éparses suit une baisse continue et un autre facteur anthropique de tailles à ne pas négliger, en l'occurrence, la sédentarisation, cette dernière est due aux plusieurs raisons :

1^{ère} Cause : L'immobilisation du troupeau

Diverses formes :

- Camp de tentes fixées au même site toute l'année.
- Stagnation en zone proche des agglomérations où l'on peut s'approvisionner.
- Campement sur nappe alfatière.
- Logement du chef de tente en bâti sédentaire dans une agglomération proche.
- Installation sur terre affectée par recours à l'A.P.F.A.
- Mise en culture des berges d'Oued en irriguée.
- Campement à proximité d'une aire ou d'un périmètre irrigué.
- Installation de la tente en zone péri-urbaine. (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014)

Cause :

- Recherche de la proximité des sources d'approvisionnement en aliment de bétail (en remplacement de la nourriture sur parcours détruits).
- Alourdissement des tentes par matériel lourds et abreuvoirs métalliques, et par le stockage du fourrage et des grains pour bétail.
- Recherche d'un emploi et revenus complémentaires (emploi urbain).
- Manque de moyens individuels de transport du troupeau.
- Recherche du maintien du troupeau à un fort volume par changement du mode de production (le troupeau ne va plus vers la nourriture vive : c'est la nourriture sèche qui va vers le troupeau fixe).
- Essai de reconversion partielle en agriculture irriguée.
- Impossibilité de concurrencer les grands éleveurs bien mécanisés qui arrivent toujours les premiers sur les bons pâturages renaissants et les laissent ensuite complètement rasés.
- Désir de se faire reconnaître, en y stationnant, des droits d'usage puis de propriété sur une terre, devant l'instabilité de la conjoncture et la déshérence du droit coutumier « Arch ».
- Recherche d'alimentation (moins chère que sur le marché libre) en labourant largement les dayas et leurs pourtours.

- Recours à l'introduction du bovin dans le troupeau (le bovin permet des profits spéculatifs pouvant être très intéressants, mais ils sont difficilement déplaçables).
- Utilisation de l'Alfa comme parcours, toute l'année, faute d'autres parcours encore recouverts. (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).

Effets :

- Augmentation du troupeau global des communes par le recours à l'alimentation achetée, et au bovin. Jadis, le troupeau diminuait avec la sécheresse et se reconstituait en bonnes années : non seulement cette régulation spontanée n'existe plus, mais c'est l'effet contraire. D'où l'augmentation excessive de la charge à l'hectare (amplifiée par l'extension de l'élevage sédentaire urbain).
- Surcharge des parcours résiduels, dont la désertisation provoquée est galopante.
- Destruction des plantes steppiques spontanées pluriannuelles par les labours.
- Destruction des parcours par un usage de pâturage tout au long de l'année alors que la végétation steppique et pré-saharienne demande à n'être utilisée que saisonnièrement (5 mois/12 mois en deux périodes). (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).



Photo n°6: Exploitation des ressources naturelles (Couvert végétal) par un pâturage intensif (Tousmouline).

2^{ème} Causes : Extension de l'élevage en aggloméré :

Il concurrence l'élevage nomade, car les bêtes citadines sont envoyées tous les jours sur les parcours. Ces bêtes favorisées (elles profitent de l'abreuvement urbain sur AEP) détruisent et désertifient totalement un périmètre péri urbain de plus en plus vaste. Ce troupeau citadin a pris une dimension incontrôlable. (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).

3^{ème} Causes : Mécanisation du transport de cheptels et de l'eau :

La rareté du matériel et son coût au-delà des moyens de la grosse majorité des éleveurs, crée une situation inégale : ceux qui sont munis de transport peuvent se déplacer vite, avec de gros troupeau (**Ph. n°7**), et ôtent aux non mécanisés l'usage utile des parcours se régénérant après une précipitation. Ils augmentent donc les motifs d'immobilisation des éleveurs sans camion. Egalement, ils arrivent trop tôt sur les parcours, la repousse encore trop fragile et totalement consommée et le parcours ne se régénérer plus. (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).



Photo n°07 : Utilisation des moyens mécanique pour le transport des cheptels

2.2.3. Le problème juridique des terres de parcours :

Traditionnellement, chaque tribu possédait son propre territoire, dont elle assurait la gestion, l'exploitation et la défense, la nature juridique des terres de la steppe était de tout temps communautaire (terre Arch). « En 1975, suite au remaniement du code pastoral, les terres steppiques étaient versées au domaine de l'état, qui conféra un droit d'usage aux éleveurs, droit que ces derniers transgressaient quand les communautés qui avaient la jouissance

séculaire de l'espace pastoral, se prévalaient de l'usage exclusif des ressources pastorales au nom de l'autorité d'installation des ascendants » (A.N.A.T, 2003).

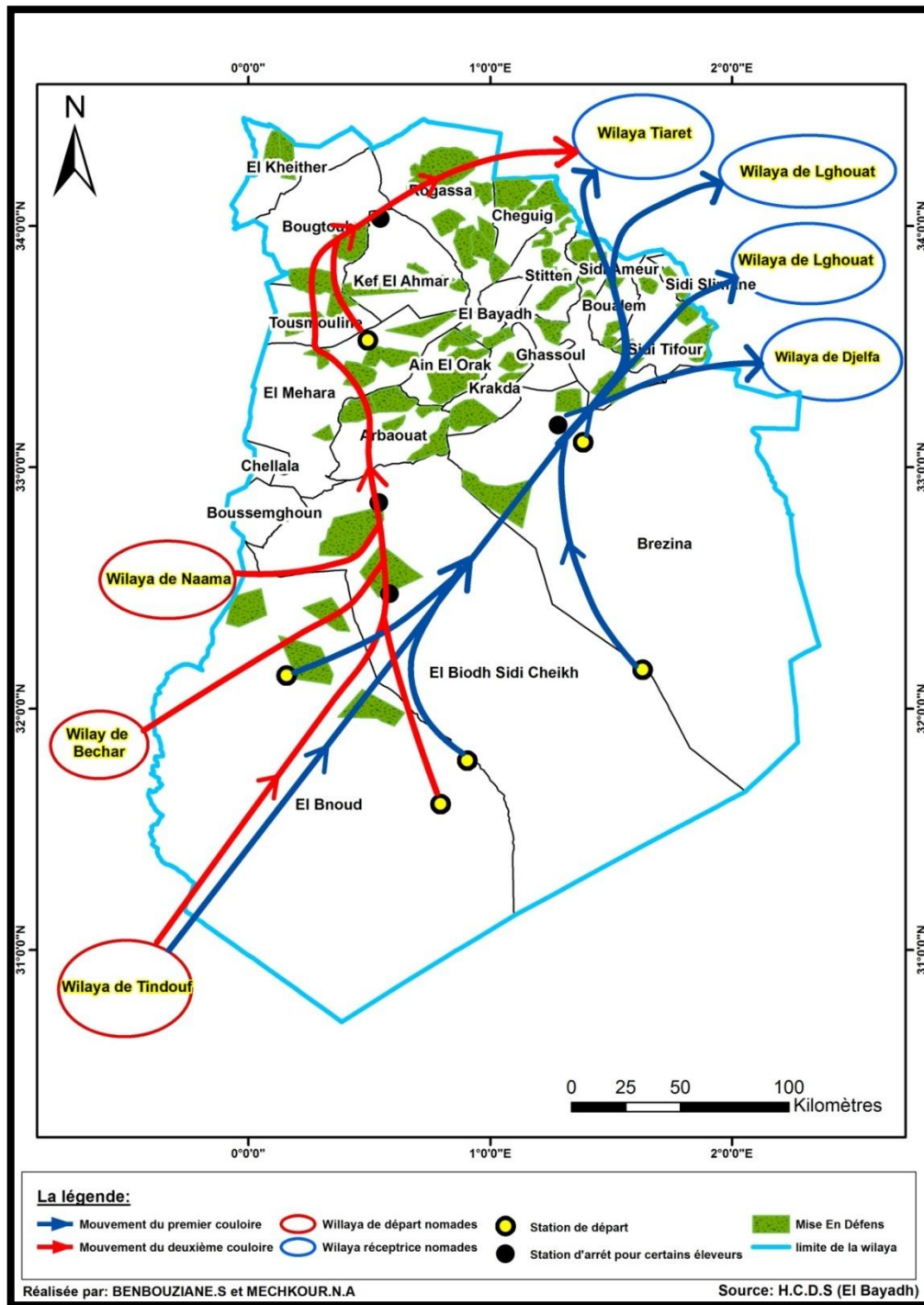
Actuellement, c'est donc le droit coutumier qui prévaut toujours et la notion de terre collective (terre Arch) prime dans la gestion de ce type de foncier. Aujourd'hui faute de textes juridiques clairs, fiables et surtout fonctionnels, toutes les opérations ponctuelles lancées dans le cadre de l'aménagement des espaces steppiques se sont heurtés au problème du statut juridique et tout programme d'aménagement et de développement, risque l'échec si les conditions juridiques et réglementaires d'utilisation de cette espace steppique, ne sont pas fixées. le règlement du problème foncier en milieu steppique constitue un préalable à la mise en œuvre de toute politique de régénération des parcours dégradés. La steppe représente la base économique indispensable à la pratique de la principale activité des wilayas des hautes plaines, qui est l'activité pastorale. Cette activité est vitale, notamment pour les communes du Sud où l'élevage constitue l'unique source de revenu. Le pastoralisme est fondé traditionnellement sur un équilibre entre les capacités nourricières de la steppe et le cheptel entretenu par les agro pasteurs. Cet équilibre était maintenu grâce au mode des transhumances des éleveurs « El Achaba & El Azzaba » :

El Achaba : c'est un déplacement qui s'effectue en période estivale, lorsque les parcours steppique se font rare, les pasteurs se déplacent vers le nord (le Tell) et ils s'installent 2 à 3 mois où les éleveurs pouvaient jouir des chaumes et les jachères laisser par les agriculteurs jusqu'aux premières pluies d'automne.

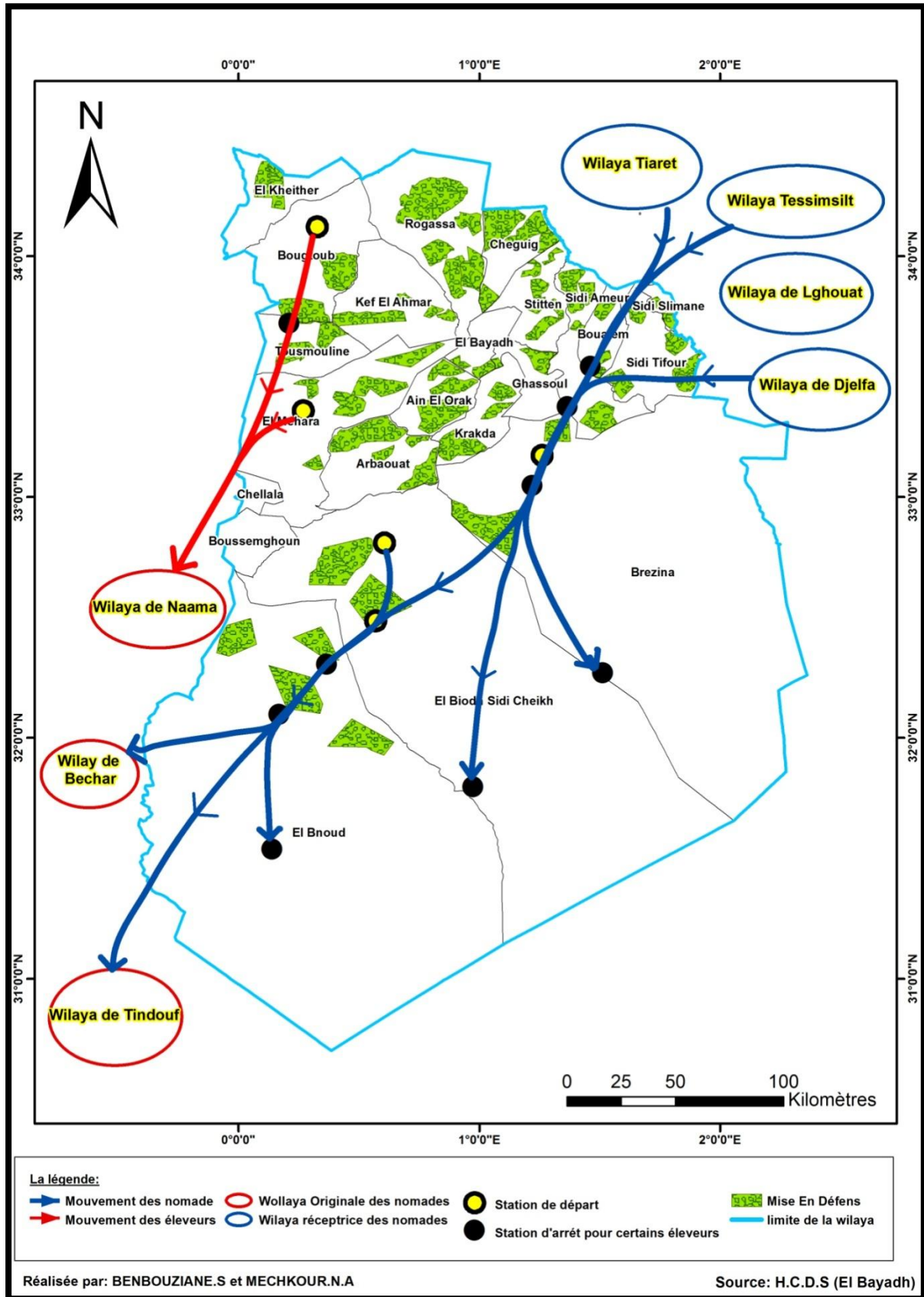
Le statut juridique « Arch » des terrains céréaliers et des parcours steppiques ainsi que le cadre d'organisation sociale qu'est la tribu permettent un déplacement permanent et régulier «steppe- tell & tell- steppe » imposé par les pratiques d'un élevage nécessitant la recherche permanente de nouveaux pâturages (BENRBIHA.A, 1978). Le tell était aussi un lieu d'échange socio- économique entre les éleveurs et les agriculteurs du tell où se pratiquait le troc d'agneau destiné à l'engraissement contre des terres des parcours ou d'autres denrées alimentaires. En outre, le Tell constituait une occasion pour l'emploi, où les agro pasteurs proposaient leurs forces de travail en échange d'un salaire.

El Azzaba : Azzaba signifie le retour du cheptel avec un « azzeb » (célibataire) ; c'est un déplacement qui s'effectue en période Hivernal, les pasteurs se déplacent vers le sud, pour fuir la steppe à cause des mauvaises conditions climatiques (froid et le gel) et des maladies qui détruisent le cheptel. Ils s'installent aussi 2 à 3 mois dans les régions prés sahariennes plus

chaude. La pratique de l'agro- pastoralisme, réalisée à travers une gestion rationnelle des parcours steppiques est traduite par les deux mouvements de la transhumance qui sont « Achaba » en été et « Azzaba » en hiver, et une exploitation de l'espace steppique qu'en période printanière, permettait la régénération du couvert végétal des parcours steppiques (HAMMOUDA.R.F, 2009).



Carte n°20: Carte Géo-Référentielle du transhumance (Achaba) wilaya d'El Bayadh



Carte n°21: Carte Géo-Référentielle du transhumance (Azzaba) wilaya d'El Bayadh

Ces pratiques ancestrales épuisaient harmonieusement les potentialités et la fragilité des sols et étaient soumises à une régulation sociale et une organisation collective dans l'usage des parcours et des points d'eau (selon le droit « Arch ») permettaient autre le pacage pour le cheptel, l'accès à des revenus indispensables à l'économie nomade.

Depuis plusieurs années, la dynamique pastorale est rompue suite à la crise dont souffrent les activités traditionnelles en raison des conséquences socio-économiques résultant aussi d'une mauvaise gestion des parcours dans des conditions climatiques déjà défavorables (aridité, sécheresse), des conséquences des diverses politiques agricoles mais également de la croissance effrénée des centres urbains qui empiète irréversiblement sur le domaine du nomadisme.

Parmi les mutations qui ont touché l'activité pastorale, la régression importante, sinon la disparition de la transhumance traditionnelle. L'Achaba mécanisée ou le déplacement par camions a donné naissance à un élevage concurrentiel au profit des gros éleveurs puissants et mécanisés alors que l'éleveur démuné et réduit à l'immobilisme et s'appauvrit de plus en plus. Pour lui, l'Achaba devient coûteuse alors qu'en même temps, les parcours sur la steppe sont de plus en plus réduits par l'emprise des agglomérations et par les mises en valeur agricoles. De plus l'agriculteur du Nord, devenu également éleveur, lui réduit la ressource en chaume.

Les effets de cette crise se sont manifestés aussi bien sur le plan de la structuration sociale des régions steppiques que sur celui des modes de productions locaux, à travers les phénomènes suivants :

- Une nette tendance au déclin du pastoralisme.
- Une forte régression de la population nomade qui se sédentarise autour des agglomérations pour bénéficier de la proximité des services et de l'éventualité d'emplois occasionnels.
- Un gonflement des agglomérations et dysfonctionnement dans l'organisation urbaine.
- Une dégradation des conditions de vie des petits éleveurs.
- Une apparition d'un pastoralisme urbain et d'un élevage stable (à la périphérie des centres urbains), « Zriba »
- Une apparition ou naissance d'un élevage à caractère spéculatif ou « élevage d'engraissement spéculatif » (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).

3. Les nouvelles formes de gestion des parcours steppiques :

Ces changements ont été accentués après l'indépendance par d'autres facteurs, qui ont été subdivisés par en deux classes : les facteurs exogènes et les facteurs endogènes. (HAMMOUDA.R.F, 2009).

3.1. Les formes exogènes :

Sont dus aux différentes politiques agricoles investies en steppe, décidé les pouvoirs publics sans aucune réelle connaissance du milieu. En effet, les différentes politiques agricoles investies en milieu steppique sont « venues » atténuer les crises pastorales, mais celles-ci ont été mal conçues car elles ne se basaient pas sur une connaissance profonde du milieu ; Une connaissance sociale, économique et culturelle.

Ainsi ces politiques ont eu très peu d'effet sur le développement de la steppe L'éleveur a continué à faire face aux différentes crises de la steppe ; une crise écologique et socio-économique. Il modifie son mode de vie en générale et son système d'élevage en particulier, pour en faire un système viable qui s'adapte aux différentes situations de la steppe et pouvant lutter contre les différentes crises de cette dernière.

Avec l'indépendance du pays, la situation socio économique de la steppe n'a pas été meilleure malgré les multiples efforts de l'Etat. Les politiques agricoles qui se sont succédées depuis les années 70 et en particulier celles liées à la subvention d'orge et la fourniture de fourrage afin de faire face aux sécheresses récurrentes qui ont touchés la zone, ont créé la « Achaba inversée » (BOUKHOBZA.M, 1982) car l'éleveur ne migre plus à la recherche des meilleurs pâturages, mais il peut s'offrir à bas prix les fourrages dans les différentes coopératives installées dans les zones rurales de la steppe.

L'éleveur s'est donc fixé sur la steppe et n'avait plus besoin de migrer régulièrement. C'est à partir de ce temps là, qu'apparaît le phénomène de la sédentarisation. L'éleveur commence donc à défricher les parcours et à cultiver les céréales en dehors des zones appropriées.

La pression anthropique sur les parcours n'a pas cessé d'augmenter avec la régression du nomadisme, bien au contraire le cheptel augmente de jour en jour et les ressources fourragères n'ont même plus le temps nécessaire pour se régénérer. Il y a eu aussi les différentes lois sur le foncier qui ont transformé le monde agro-pastoral, telles que :

- La promulgation de la loi 83-18 de la 13/08/83 portant accession à la propriété foncière par la mise en valeur agricole ;
- La loi 87-19 du 8/12/87 portant mode d'exploitation des terres agricoles du domaine national, l'éclatement des grands domaines agricoles du tell, hérités de la colonisation en EAC et EAI qui a réduit considérablement le mouvement de transhumance des troupeaux vers les zones céréalières car avant cette loi le pacage était gratuit.
- La promulgation de la loi 90-25 de la 18/11/90 portant orientation foncière a créé un cadre juridique pour la restitution à leur propriétaires de l'ensemble des terres agropastorales nationalisées en 1972.

3.2. Les formes endogènes :

Sont liés aux changements de la société pastorale elle même, et à son ouverture à l'économie nationale. Actuellement, on assiste à une diversité des systèmes d'élevage avec l'apparition de quelques paramètres nouveaux qui font partie intégrante du système tel que le g'del, le khalat, la azzala, etc. (HAMMOUDA.R.F, 2009).

El g'del : c'est une forme d'appropriation privative des terrains de parcours, où le propriétaire entours ces terrains de labours et de parcours par des sillons pour interdire l'accès et le passage des troupeaux sur ses terres. La règle admise par tous en consensus c'est de respecter les labours, il ne faut pas les piétiner. La mise en **g'del** des terres de parcours à été observé surtout :

- **Autour des puits d'abreuvement :**

En effet, les parcours entourant les points d'eau sont accaparés par les éleveurs propriétaires habitants près de ces puits. Les éleveurs qui habitent loin de ces puits, trouvent des difficultés à se déplacer aux moments de l'abreuvement, car chaque éleveur propriétaire qui possède des parcours mis en g'del n'admet pas que d'autres individus viennent piétiner son territoire surtout en période printanière.

- **Autour des habitations :**

Les parcours entourant les habitations et mitoyennes des habitations sont tous appropriés par les éleveurs propriétaires habitant la zone. En général, ils interdisent tout pâturage à un cheptel étranger au douar et parfois même à la famille. Autour des habitations, l'interdiction à autrui de pâturer est justifiée par «El horma ». (HAMMOUDA.R.F, 2009).

El khlat : qui signifie « mise en association du cheptel », est un mode d'élevage pratiqué généralement par des bergers éleveurs qui ne possèdent pas de terres de parcours mais exploitent une partie des terres de propriétaires absentéistes.

Ces éleveurs possèdent un nombre restreint d'animaux par rapport au cheptel gardé; l'autre partie du cheptel la plus importante en nombre, appartient aux propriétaires de la terre qui sont des éleveurs absentéistes. Ces bergers éleveurs sont en général sédentaires et ne se déplacent qu'aux alentours du lieu d'habitation. Mais il arrive qu'il y ait transhumance, à ce moment ce sont les propriétaires citadins qui financent les déplacements et louent les terres à pâturer.

La pratique du **Khlat** permet à ces éleveurs d'avoir un revenu complémentaire, mais cette forme d'association du cheptel permet surtout au berger éleveur sans terre d'exploiter les parcours mis en **g'del** et les terres cultivées du propriétaire citadin, qui est un «ayant droit » sur les terres de son arch.

Dans le cas où les éleveurs possèdent des terres et exploitent un cheptel qui ne leurs appartient pas, ils en profitent des animaux gardés des propriétaires éleveurs absentéiste, ces derniers ont un droit d'usage sur les terres du berger moyennant une somme d'argent.

Nous retrouvons chez ces bergers éleveurs, deux types de contrat d'élevage, qui les lient aux propriétaires éleveurs citadins :

El R'bat: c'est un contrat annuel où les bergers sont rémunérés en nature, c'est à dire un agneau et une toison pour chaque 05 brebis gardées. En général, ce type de contrat concerne les gros troupeaux (+ 150 têtes ovines).

El Azzala: c'est un contrat mensuel où les bergers sont rémunérés mensuellement grâce à un salaire en monnaie. En général c'est 100 à 150DA/tête ovine gardée. Ce type de contrat concerne surtout le cheptel moyen et petit (entre 50 et 60 têtes ovines).

Notons une existence de deux types de pratique de khlat ; « l'individuel et collectif (pluriel) »:

Le khlat individuel, lorsque le berger garde les animaux d'un seul propriétaire citadin. Les bergers ont une préférence pour ce dernier car dans ce cas, la durée du contrat d'élevage est annuelle (salaire en nature), plus intéressant pour le berger que le contrat mensuel. (Azzala Rémunérée).

Le khlat collectif, lorsque le berger garde les animaux de chez plusieurs propriétaires citadins. Les bergers éleveurs affirment que les propriétaires éleveurs citadins préfèrent confier leur cheptel au berger qui a déjà plusieurs troupeaux en association (khlat pluriel) et ceci pour deux raisons qui sont :

- le salaire offert au berger éleveur par le propriétaire éleveur citadin est moins important que s'il avait eu recours à un berger éleveur à lui tout seul ;
- Pour une utilisation collective des parcours (un droit d'usage commun) entre les propriétaires éleveurs citadins, confiant en même temps leurs différents troupeaux à un seul berger sur parcours, c'est peut être une forme de résistance au morcellement des parcours. les Propriétaires éleveurs citadins qui sont du même arch. utilisent collectivement leurs parcours mis en g'del; (HAMMOUDA.R.F, 2009).

3.3. Les éleveurs propriétaires :

Ils possèdent un cheptel sans pratique de **khlat**, c'est à dire qu'ils gardent et exploitent uniquement leurs animaux sans aucune forme d'association. Ils gardent leur propre troupeau. Habitent la zone éparsée. Le mode d'exploitation de l'espace, est hétérogène ; ils sont soit sédentaires, semi sédentaires ou même transhumants.

Ce sont des éleveurs sédentaires ayant un cheptel inférieur à 100 têtes ovines, la superficie des parcours varie entre 5 et 20 ha. Aucun équipement sauf des bergeries traditionnelles mitoyennes aux habitations. Le gardiennage des animaux est familial.

Certains agro-pasteurs possèdent quelques plantations arboricoles. Ces plantations font partie du programme du **FNRDA**. Ou de la **GCA**. De petites superficies agricoles sont occupées par le maraîchage pour l'autoconsommation. Les éleveurs pratiquent la céréaliculture aussi. Le gardiennage des animaux est familial, ils ne pratiquent pas de khlat.

Ce diagnostic des modes de gestion des parcours steppiques amène à déduire que l'élevage dans la wilaya d'El Bayadh reste certes important mais non la seule activité. En effet, l'éleveur essaie de diversifier ses activités par d'autres activités génératrices de revenus telles que : l'agriculture en irrigué en profitant des différents programmes mis en place par l'Etat.

Le **g'del** et **Khlat** sont deux paramètres indicateurs de l'actuelle diversité et du dynamisme des systèmes d'élevage, Mais aussi ils sont venus rendre plus viable un système en difficulté. (HAMMOUDA.R.F, 2009).

Conclusion troisième chapitre :

Depuis plusieurs décennies les ressources naturelles de l'espace steppique (sol, eau, végétation,...) ont subis de sévères dégradations dues aux effets combinés d'une pression humaine et animale croissante et d'une sécheresse aggravante sur ces écosystèmes.

Les parcours steppiques de notre zone d'étude subissent le même sort de dégradation continue que les parcours des autres régions. Cette dégradation qui est progressive est le résultat de l'action d'un ensemble de facteurs climatiques (la sécheresse) et anthropique (défrichement), la disparition de la ressource de l'Achaba, la sédentarisation des éleveurs, l'accroissement de la pression animale sur les surfaces pastorales, tous Ces différents phénomènes ont contribué à accroître la fragilité des écosystèmes, à réduire leur capacité de régénération et à diminuer leur potentiel de production, et par conséquent, conduit à la systématisation de l'apport alimentaire de l'extérieur alors que cette source ne devrait être que conjoncturelle par rapport aux sources naturelles d'alimentation du cheptel. Au point, ou pour le cas d'El Bayadh, l'alimentation « hors steppe » ou « hors sol » avoisine les 80 % de la consommation du cheptel, alors que les 20 % que doit fournir la steppe sont au-dessus de la possibilité de régénération du couvert végétal des parcours.

Le constat fait sur les parcours est inquiétant vu l'ampleur drastique des dégâts occasionnés par cette dégradation. Cette dernière se traduit par la désertisation et l'ensablement traduisant ainsi une dégradation irréversible. Ce résultat influe négativement sur la situation socio-économique du pasteur.

Si le processus de désertification se poursuit au rythme actuel, c'est toute l'activité pastorale qui est menacée de disparition, en raison des déséquilibres créés entre l'homme, l'animal et le végétal. Cela aura sans aucun doute, des répercussions sur la production de viande et amplifiera inévitablement le phénomène d'exode rural vers les centres urbains du nord, compte tenu de la faiblesse des autres sources de revenus.

Face à l'état de dégradation alarmant de la steppe, et compte tenu des impératifs de sécurité alimentaire, l'état a engagé des réformes et mis en œuvre des programmes et de nouvelles règles pour assurer la sauvegarde et le développement durable des ressources naturelles, afin de limiter et réduire la désertification d'une part, et de développer de manière intégrée la steppe, d'autre part.

CHAPITRE 04:

**LES DIFFERENTS INTERVENANTS
ET PRINCIPES ACTEURS DANS
LA STEPPE ALGERIENNE**

Introduction :

La principale activité de la région steppique en Algérie reste et demeure toujours le pastoralisme, cette activité qui présentait plus des trois quarts en 1966 (y compris l'agriculture), ne touchait qu'un tiers des occupés de la steppe d'après le recensement de 1998. Et cette diminution n'a pas fait perdre à la région son caractère ou sa vocation pastorale. Le mouton demeure la clé de l'économie steppique.

La steppe a connu différentes étapes qui se caractérisent par des périodes où les formes d'organisation de sa gestion se succédaient. Elle demeure un centre d'intérêt très convoité qui rend la tâche des autorités, de mener une politique adéquate, très difficile.

Les différentes formes agraires menées dans la steppe Algérienne passe par plusieurs étapes d'évolution, et le devenir du pastoralisme en fonctions des nouveaux changements que connaît cette région du pays, tel que les mises en valeurs au détriment des aires de parcours, et aussi faire surgir les principales structures qui ont été créés pour prendre en charge la problématique de la steppe, tels que le Haut-commissariat pour le Développement de la Steppe, la Direction des Services Agricoles, et la Conservation des Forêts.

1. Evolution des réformes agraires dans la steppe algérienne (Politiques de lutte contre la désertification) :

D'appriis (HADEID.M, 2006), (M.MOUHOUS, 2005), (Nedjraoui.D & Bédrani.S, 2008) (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014), on trouve que les différentes formes agraires passe par trois principales périodes :

1.1. La steppe avant l'indépendance :

Durant la période précoloniale, la steppe ne servait qu'une partie de l'année par les nomades et cela durant les migrations entre le nord et sud. En fonction des règles précises et codifiées d'accès aux pâturages et aux points d'eaux, (BEDRANI.S & HALEM.M, 1995). On parlait alors de l'Achaba quand il s'agit des migrations vers le nord, durant la période estivale et de l'Azzaba quand il s'agit des migrations vers le sud durant la période hivernale » (HADEID.M, 2006).

Vers les années 1830, les pasteurs nomades ou semi-nomades représentaient, 60 à 65% de la population totale algérienne et évoluaient à travers la quasi-totalité du pays. Les agro-

pasteurs expropriés par les colons et les nomades se voient refouler vers les zones accidentées peu propices à l'activité agro-pastorale et contraint de limiter leurs déplacements (nord-sud) (BOUKHOBZA.M, 1989).

1.2. La steppe de l'indépendance à 1983 :

Au lendemain de l'indépendance, le statut juridique des terres de la steppe était issu de l'application de la loi du 22 avril 1963 qui a partagé le territoire steppique en terres publiques de statut domanial et communal et terre arch, propriétés collectives des tribus. Chaque tribu était propriétaire d'un territoire bien délimité. La propriété collective s'étend sur les parcours et les terres labourées des Dayats qui étaient réparties entre les membres de la tribu. Le territoire était géré par un conseil appelé **Djema**. (M.MOUHOUS, 2005).

En 1975, fut promulgué le code pastorale, il stipulait que les terre des parcoures situées dans les zones steppiques et de statut communal, domanial et arch., sont la propriété de l'Etat. L'application de la troisième phase de la révolution agraire a été réduite au versement de l'ensemble des terres publiques et arch au Fond National de la Révolution Agraire (**FNRA**). (Ministère de l'Environnement, 1999)

Durant cette période, l'état a créé une série de coopératives d'élevage (49 sur tout le territoire steppique national), équipées des points d'eau, en matériel et en bâtiments d'élevage. (BEDRANI.S., 1994), Ces opérations d'organisation d'élevage prenaient forme comme l'association de développement d'élevage pastoral (**ADEP**), coopérative d'élevage pastoral de la révolution agraire (**CEPRA**) en 1976 et les unités pastorales à partir de 1981. Elles avaient pour objectif de généraliser le développement et l'exploitation moderne des parcours, et ce afin de freiner voire stopper la dégradation de ces parcours. Les résultats escomptés n'étant pas atteints, ces coopératives furent dissoutes (Ministère de l'Environnement, 1999).

L'absence des règles de gestion a induit une décapitalisation des ressources naturelles par les éleveurs sans souci de préservation. L'échec du système coopératif a provoqué une exploitation anarchique des parcours steppiques, ainsi que l'extension des céréales sur des sols fragiles. (M.MOUHOUS, 2005).

Cette période vue d'autre réalisation physique importante comme le barrage verte :
Ce projet qui commença en 1974, voulait être un œuvre grandiose de lutte contre l'avancée du désert, on pensait que le désert avançait et menaçait les régions du nord. Il s'agit d'une plantation d'une forêt de protection de 15 à 20 km de profondeur orientée du sud-ouest au

nord-est du pays, en suivant l'Atlas saharien. La réalisation d'un tel projet a été confiée aux jeunes faisant leur service national. Le bilan de ce grand projet en fin 1991 selon l'Agence Nationale des Forêts (**A.N.F.**) n'était pas fameux. Les plantations ont couvert 123 000 ha seulement soit 6800 ha/an et un taux de réussite de seulement 36%. Ces plantations ont été accompagnées par d'autres réalisations : (HADEID.M, 2006).

- Ouverture ou aménagement de pistes sur plus de 2000 km.
- Réalisation de forages ou creusement de 36 puits d'eau.
- Réalisation de 9 retenues collinaires.
- Réalisation de 1900 ha de fixation de dunes.

D'après (HADEID.M, 2006) et (Nedjraoui.D & Bédrani.S, 2008) le barrage vert représentait beaucoup plus une décision politique qui s'est émanée sans aucune étude fiable des régions concernées par les plantations où la zone steppique était la plus touchée à part certaines zones au niveau des piémonts Nord de l'Atlas Saharien où l'espèce a pu se développer correctement, il n'en reste que des traces formées par quelques pins d'Alep rabougris.

La loi n°83-18 août 1983 portant accession à la propriété foncière agricole (**APFA**), accord la plaine la pleine propriété des terres mises en valeur. L'article 4 de la loi précise que « l'accession à la propriété par la mise en valeur porte sur les terres relevant du domaine public situées en zone saharienne ou présentant des caractéristique similaires, ainsi que sur les autres terres non affectées relevant du domaine public et susceptibles d'être utilisées, après mise en valeur, par l'agriculture ». Les terres de parcours steppiques sont toujours affectées au **FNRA**.

Cependant, la loi s'y est appliquée, et en plus, quiconque met en valeur une terre de parcours, peut prétendre en devenir propriétaire. Certaines tribus revendiquent toujours leur droit de propriété. Malgré cela, certaines terres mises en valeur sont affectées à des personnes étrangères à tribus. Cette appropriation individuelle vient renforcer l'application par les éleveurs du droit coutumier qui permet de s'approprier les terres labourées (Ministère de l'Environnement, 1999).

1.3. La steppe de 1996 à 2002 :

A partir de 1994, le HCDS a entamé des actions d'aménagement pastoral qui se caractérisent par les périmètres de plantations pastorales et de mise en défens. En 1997, l'exploitation de ces périmètres est soumise au paiement d'une redevance de pacage. Cette exploitation est subordonnée à un cahier des charges, précisant la période et la durée de pacage ainsi que la charge animale admise.

Une autre option est la plantation à compte individuel, qui consiste en une prise en charge par l'Etat de la plantation, l'irrigation et l'entretien sont à la charge des agro-éleveurs, ces derniers sont soumis aussi à un cahier des charges qui fixe les modalités d'exploitation (BENMIHOUB, 2001).

En 1998, l'Etat a lancé le programme de mise en valeur des terres par la concession, ce programme préconise l'octroi de concessions de terres publiques pour une longue durée qui pourrait se terminer par une simple session. Les investissements sont subventionnés par l'Etat à hauteur de 70%, le reste est à la charge du concessionnaire (BENSOUIAH.R & BEDRANIS, 2002).

Depuis l'année 2000, le Plan National de Développement Agricole (**PNDA**) est mis en place. Il vise l'amélioration du niveau sécurité alimentaire des populations marginalisées et la protection des ressources naturelles. Le PNDA est construit sur une série de programmes spécifiques adaptés aux contraintes sociales et agro-climatiques de toutes les régions du pays (DGF, 2002).

En matière de développement rural, ces choix sont intimement liés au développement humain et à la revitalisation des espaces ruraux qui se traduit par : la réduction de la pauvreté et à la vulnérabilité des espaces ruraux par le développement durable des ressources naturelles, la protection de la biodiversité et l'encouragement de la participation des populations concernées à la lutte contre la désertification et l'érosion. La mise en œuvre se fait à travers le programme de lutte contre la désertification et le développement du pastoralisme et de la steppe soutenu par le dispositif **FLDDPS** pour consolider l'économie pastorale (Ministère de l'Agriculture, 2002).

2. Les principaux Organismes qui ont intervenu dans la steppe :

A l'instar des autres wilayas steppiques, la région d'El-Bayadh a longtemps souffert de la persistance de la sécheresse qui a entraîné la réduction drastique des aires de parcours, en desséchant les pacages et affamant les troupeaux qui sont le seul moyen de subsistance du peuplement nomade dans ce milieu steppique.

Et compte tenu de l'état de dégradation des parcours et de la forte pression humaine et animale qui s'exerce sur ces écosystèmes naturels, la reconstitution du couvert végétal ne peut plus être assurée dans la plus part des cas par les mécanismes naturels de régénération et nécessite le recours à des techniques d'aménagement et de gestion des terres. Ces techniques se basent sur l'utilisation judicieuse des eaux de pluie et la plantation d'espèces ligneuses adaptées à ces régions, contribuant aussi bien à l'accroissement de la production qu'à la protection des sols contre l'érosion, pour ce faire, des organismes ont été créés, et autres ont été mise en place afin de sauver ce qui reste de la steppe, tel que ; La Conservation des Forêts, la Direction des Services Agricoles, et le Haut-commissariat pour le Développement de la Steppe.

2.1. La Conservation des Forêts :

Le secteur des forêts compte bel et bien relever le défi, par la lutte contre la désertification et à redonner à la steppe sa véritable vocation en tant que cadre approprié offrant des conditions de vie et d'épanouissement très profitables pour les populations des zones rurales, et pour cela elle a entamé différentes actions:

✚ Les plantations dont :

- La réalisation des travaux de reboisement les chantiers populaires de reboisement (CPR). 3433 ha de plantations forestières ont été réalisés dans le cadre de l'amélioration et l'aménagement des parcours et la lutte contre l'érosion éolienne.
- les plantations pastorales.
- La fixation des dunes 370 hectares dans la région de Tousmouline, Bougtob et Rogassa qui ont permis de préserver des terres agricoles de l'ensablement (**Photo n° :08**).
- L'arboriculture et la mise en valeur agricole. (DJEDID.B, 2012)

✚ **Le développement de l'infrastructure socio-économique dont :**

- Réalisation de plus de 200 km en Ouverture de piste au milieu des nappes d'Alfa, notamment à travers cinq communes du Sud de la wilaya.
- et plus de 614 km en aménagement de pistes.
- la création des points d'eau et retenues collinaires. (MOSTEFAOUI, 2012).

✚ **Etude en cours relative à l'évaluation et l'extension du barrage vert**

- 210251 de nappes alfatières, sauvées d'une mort lente grâce à des expériences de régénération du tapis végétal.
- lancement de travaux de mise en défens sur plus de 997000 hectares en milieu steppique et semi-saharien voir **Photo n° 09**. (P.A.W, 2010).

Faisant de la lutte contre la désertification et l'avancée de désert son cheval de bataille depuis le début de l'automne dernier, la conservation les forêts de la wilaya d'El-Bayadh a mis en chantier un vaste plan de reforestation à travers le territoire de 16 chefs-lieux de commune steppiques et semi-sahariennes. Cette opération a touché les zones totalement dégarnies et sévèrement touchées par la désertification et envahies par d'immenses monticules de sable. Pour la conservation les forêts de la wilaya, il s'agit de nouvelles plantations d'arbres rustiques capables de résister aux aléas climatiques de la région, comme le pin d'Alep et l'acacia. (HADJ.MOSTEFAOUI, 2018).



Photo n°08 : Fixation de dunes Réalisée par la conservation des forêts



Photo n°09 : Steppe à alfa mise en défens Réalisée par la conservation des forêts.

2.2. La Direction des services agricoles (D.S.A):

Dans le cadre du plan de développement des Hautes Plaines, la D.S.A, a marqué de par ses diverses actions la steppe en générale dont :

- La réalisation d'un projet de plantation de 200 ha d'oliviers au profit de plus de 80 agriculteurs. Cette opération a eu un impact jugé positif sur les projets de proximité et du programme national de développement rural intégré touchant l'ensemble des communes de la wilaya. (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014)
- La Générale des concessions agricoles avait conduit des projets de mise en valeur des terres de nature à préserver ce qui reste des surfaces arables, devant l'avancée inexorable du désert. « La première phase de ces opérations, concernaient les zones qui se trouvaient aux avant-postes de la lutte contre la dégradation naturelle du milieu. Il s'agissait, entre autres, de la commune d'Arbaouet, dans la daïra d'El Abiodh Sidi Cheikh, où les travaux d'apprêtement des sols au niveau du périmètre de « Mketla », devaient permettre d'ouvrir à l'exploitation près de 5 500 hectares. La commune de Stitten, avait soustrait 5 300 ha des immensités stériles, et celle de Cheguig où les dégâts occasionnés par les années successives de sécheresse ont marqué de l'empreinte de la désolation la nature et les hommes, Les 6 700 ha qui était prévus, était essentiellement consacrées à des plantations fourragères et à des cultures de substitution pour assurer l'aliment du bétail. (MOSTEFAOUI, 2013)

2.3. La création du Haut-commissariat pour le Développement de la Steppe (H.C.D.S) :

Le H.C.D.S (Haut-commissariat pour le développement de la steppe) dont le siège est situé à Djelfa. C'est un établissement public à caractère administratif créé par le décret N°337/81 du 12/12/1981, le H.C.D.S a pour mission principale de réhabiliter les parcours steppiques dégradés et de contribuer à l'amélioration du développement socio-économique des populations qui y résident. (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).

Alors que son texte de création le chargeait d'impulser le développement global de la steppe, les réalisations du HCDS se sont limitées à la réhabilitation des parcours dégradés par des mises en défens et des plantations d'atriplex (**Ph.n°10**), 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 défens, en collaboration avec la Conservation des Forêts, et 300 000 hectares réhabilités par la plantation pastorale (Ziad.A, 2006) (DGF, 2007) (MADR, 2007).



Photo n°10 : Plantation pastorale à Atriplex réalisé par HCDS

Le HCDS, sauf à ses débuts, n'a jamais élaboré une stratégie globale et cohérente de développement durable des zones steppiques, se contentant de réalisations ponctuelles, non intégrées dans une vision d'ensemble. C'est aussi ce qui explique la poursuite du processus de désertification des régions steppiques. Ils ont été orientés essentiellement vers l'atteinte des principaux objectifs suivants :

- Protection et restauration des parcours dégradés.
- Intensification de la production fourragère par la valorisation des eaux superficielles.
- L'amélioration et Densification du réseau d'abreuvement de cheptel.

- Création d'emploi et valorisation de la main d'œuvre locale.
- Amélioration du cadre de vie des populations rurales (Arboriculture, semence potagère, apiculture, Kits solaires, plantation propre compte...)

L'ensemble de ces initiatives se décline à travers des activités d'information et de sensibilisation, de conservation et restauration des eaux et des sols, les reboisements, le classement des aires, les mises en défens... . Leurs mises en œuvre s'effectuent à travers les structures déconcentrées et décentralisées de l'Etat, les projets et les Associations.

2.3.1. Les plantations pastorales :

Concernant les actions d'aménagement par les plantations pastorales réalisées d'après 1992, le **H.C.D.S** a planté une superficie de **10333** hectares, dont **7435** ha est en dehors des mises en défens, tandis que, celle plantée à l'intérieur des mises en défens a atteint **5565** ha. Et cela, sur **32** périmètres répartis à travers **10** communes. Employant ainsi plus de **30** gardiens selon le tableau n°17. (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014).

Tableau n°17 : Les statistiques des périmètres de plantation pastorale dans la willaya d'El-Bayadh 2018

N°	COMMUNE	P.P	SUP_HA	UF	G
1	AIN ORAK	Ouad El khayl	249	140	1
2	EL KHEITHER	Mesbah	100	120	0
3	KEF LAHMAR	PK45	96,3	120	1
4	BOUALAM	Debdab	397	120	2
5	BOGTOUB	Guirat El-moujahdin	77,15	120	1
6	SIDI TIFOUR	Mtelili	1560	120	4
7		Dar el hasyan	229,64	120	0
8	ROGASSA	oued Rogassa	300	120	1
9		Chantier Boudaouia	300	120	1
10		Chajret Moulai	112	120	1
11		Mehirga1	1276,4	120	1
12		Mehirga2	394,25	120	0
13	CHEGUIG	Tlatinat	467	120	1
14		El chaifa	249,04	120	1
15		Gaidat elmenjl	483,12	120	1
16		Cheguig	497	120	1
17	MHARA	EL khodr	107	140	1
18		Djebel bouchnafa	65,2	140	1
Total		18	6960,1	/	19

Source : HCDS 2020

2.3.2. Les mises en défens:

Par définition la mise en repos d'un parcours est une technique qui consiste à le mettre hors exploitation pour une période donnée de permettre à la végétation naturelle de se reconstituer. (NOY-MEIR, 1974) Et (FLORET.C & PONTANIER.R, 1982), comparent la mise en défens à un écosystème, qui évolue en étroite relation avec les caractéristiques propres du milieu naturel qui l'abrite.

Les écosystèmes de manière générale, ont une capacité à rétablir leurs équilibres après des perturbations dues à des facteurs anthropiques (prélèvement pour consommation, aménagements divers...) ou naturels (inondation, sécheresse...) d'intensité inférieure à un seuil donné, ce seuil correspond à la capacité de charge. Au-delà de ce seuil, on entame la capacité de régénération des écosystèmes. La mise en défens repose sur le principe de respect des capacités de charge des écosystèmes (la garantie d'un retour au fonctionnement normal des écosystèmes). Elle vise à réduire ou éliminer les perturbations anthropiques et ainsi faciliter la régénérescence naturelle. Sur la base de ce principe cadre théorique, deux hypothèses sont formulées :

- L'application des mises en défens permet le retour vers des formations naturelles.
- Compte tenu de la diversité des milieux, différenciation naturelle des capacités des charges des différents écosystèmes et diversité de capacité de régénérescence, on doit observer une différenciation dans l'évolution spatio-temporelle des mises en défens. (Akaffou.Fulgence, 2011).

Dans un souci de restauration des parcours dégradés, le Haut-commissariat au Développement de la Steppe (H.C.D.S) a tenté des essais de mises en défens dans différentes steppes à *Stipa Tenacissima*, *Lygeum spartum*, *Hammada scoparia* et *Artemisia herba-alba* qui ont touchés plus de **80** périmètres, répartie à travers de plus de **20** communes différentes, pour un totale de **785435** hectares de superficie préservée. Employant ainsi **533** ouvriers, avec un total gardien (Mise en défens et plantation) de plus de **560** selon le (TALAKHIR.M & RAMDANI.M, 2014) et (HCDS 2018) voire tableau n°18.

Tableau n°18 : Les statistiques des périmètres des mises en défens dans la willaya d'El-Bayadh en 2018

N°	COMM	MDF	SUP-HA	UF	G	N°	COMM	MDF	SUP_HA	UF	G
1	AIN	MAHSAR	20000	160	12	32	KEF-	kef lahmar	2000	140	5
2	ORAK	boumehreze	10000	160	7	33	LAHMAR	rejal bridaa	5000	140	4
3		draa lahmar	12000	/	3	34	KRAKDA	el magssem	4000	140	4
4	ARBA-OUAT	EL MANHAR	7000	120	10	35		saouesse	18000	140	15
5		khaloua	4000	120	3	36		djebel ghiar	6000	140	5
6		LEMRADIF	10000	140	6	37	MHARA	el namoussa	10000	/	10
7		EL MERADIF	10000	/	6	38		el sarir	5000		4
8		EL GEREAA	15000	120	10	39		mert edhima	21000	140	15
9	BNOUD	LEHBILETTE	30000	160	17	40		JERTLI	12000	/	7
10		LAMOUD	20000	120	14	41	ROGASSA	el sekine	20000	160	13
11		ferat mazine	25000	120	18	42		el mouahdine	10000	140	5
12		lethla	20000	120	12	43		draa el ouas	45000	180	24
13	BOGTOUB	sayada	20000	/	10	44		dait el chih	18000	180	13
14		gantra bouali	8000	140	9	45		el melaga	20000	160	12
15		el mtikhim	3000	140	4	46	SIDI –	cheBka	6000	140	7
16		oum lahbal	5000	120	3	47	AMAR	massine	8000	140	9
17	BRIZINA	lazber	50000	240	33	48		rouagib	2000	160	3
18	CHEUIGIG	dir sisi nacer	12000	180	10	49		el m'ssaid	15000	140	14
19		dfali	5000	160	3	50		EL BANIYA	5000	140	5
20		medssouse	20000	160	14	51	SIDI	el cheguiga	6000	160	2
21		bougrara	5000	160	4	52	SLIMANE	el jedirate	4500	160	2
22	EL-	nethela	35000	120	18	53	SIDI	MTILILI	12000	140	7
23	ABIODH	kherabeg el djmel	25000	120	12	54	TIFOUR	bouzougza	15000	140	13
24	EL – BAYADH	mechria sghira	4500	120	3	55		OUED LAATECH	15000	120	13
25		DRAA LAHMAR	6000	120	4	56	SITITTEN	el mougouche	12000	180	8
26	EL	tim brahim	10000	/	8	57		ain sebaa	12000	140	10
27	KHEITHER	el kerche	10000	/	9	58		chaab lahmar	6000	160	4
28	GHA-	massnouka	5000	140	5	59		KHLITA	6000	160	6
29	SSOUL	maari rassah	14000	160	12	60		oued el hadjl	12000	180	9
30	KEF LAHMAR	chebka kef	15000	/	13	61		ktifa	6000	180	6
31		zouireg	5000	140	3	62	TOUSSMOULINE	oued toussmo	8000	/	6
Totale						62	20	62	787000	/	555

Source : Donnée HCDS 2020

3. L'évolution des mises en défens durant la période (1995-2010) :

Comme le montre ce graphe (fig. n°17), on constate une nette évolution de la superficie des mises en défens durant une période de 15 ans (1995-2010), qu'on peut la diviser en deux phases principales, la première phase était de 1995 à 2000, où la superficie des mises en défens était très faible et elle ne dépasse pas les 100 milles hectares, une période où le H.C.D.S d'El-Bayadh était encore au début de ses travaux de restauration et de protection, la deuxième phase était de 2001 jusqu'à 2010, et par conséquences aux différentes actions de protection menés par le H.C.D.S, les mises en défens sont évolués avec une superficie très importante qui dépasse le 1 Million hectare en 2001 et 2002, et une variation entre 600 et 800 Milles hectares dès l'année 2003 à 2010, pour les exploiter par la location.

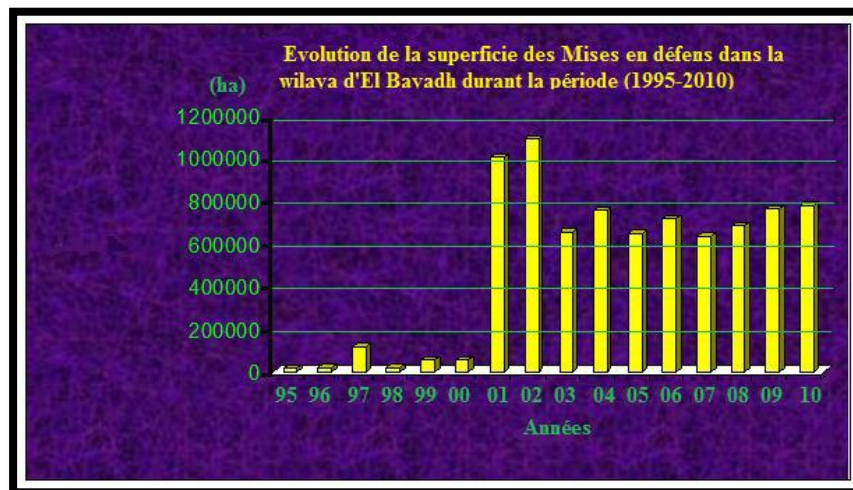


Figure n°17 : Evolution de la superficie des mises en défens dans la wilaya d'El Bayadh durant la période 1995-2010 (Source : HCDS).

On peut classer l'évolution des mises en défens en unité fourragère (UF) dans la wilaya d'El Bayadh durant la période (1995 à 2010) en deux phases (Fig. n°18). La première, est comprise entre 1995 jusqu'à l'année 2000, étant celle où le taux de recouvrement était très faible, la régénération végétale dans ces parcours était vraiment lente, dont elle ne dépassait pas les 15 UF/ha (enregistré en 1997). Il faut signaler aussi que c'est à partir de l'année 1995 que le H.C.D.S est intervenu dans ces parcours dégradés, en les mettant en repos (mise en défens).

La deuxième phase est celle de 2001 allant jusqu'au 2010 , où il y avait une évolution assez importante en unité fourragère dans ces mises en défens , elle avait atteint plus de 130 UF/ha en 2010,et cela s'explique aux effets bénéfique (résultats) qu'a eu cette technique de mise en défens sur la régénération de la végétation dans ces parcours.

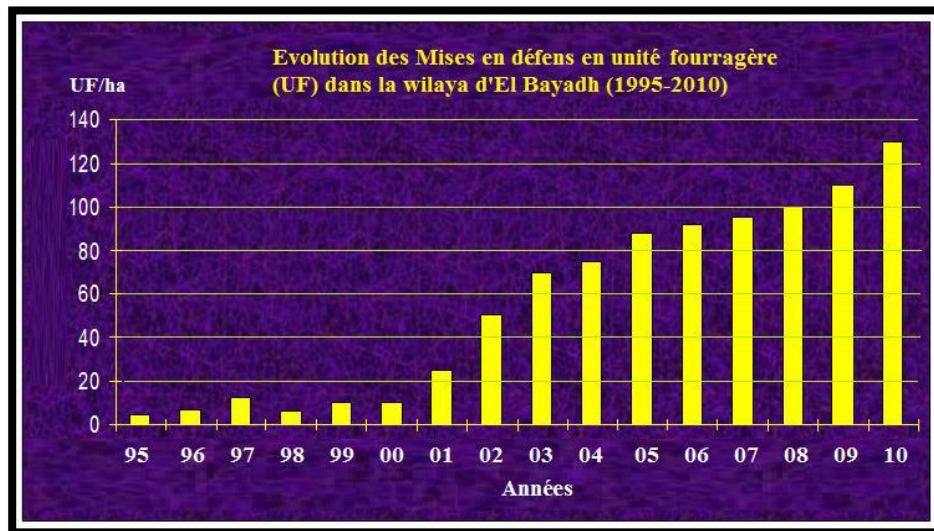


Figure n°18 : Evolution des mises en défens en unité fourragère dans la wilaya d'El Bayadh durant la période 1995-2010 (Source : HCDS).

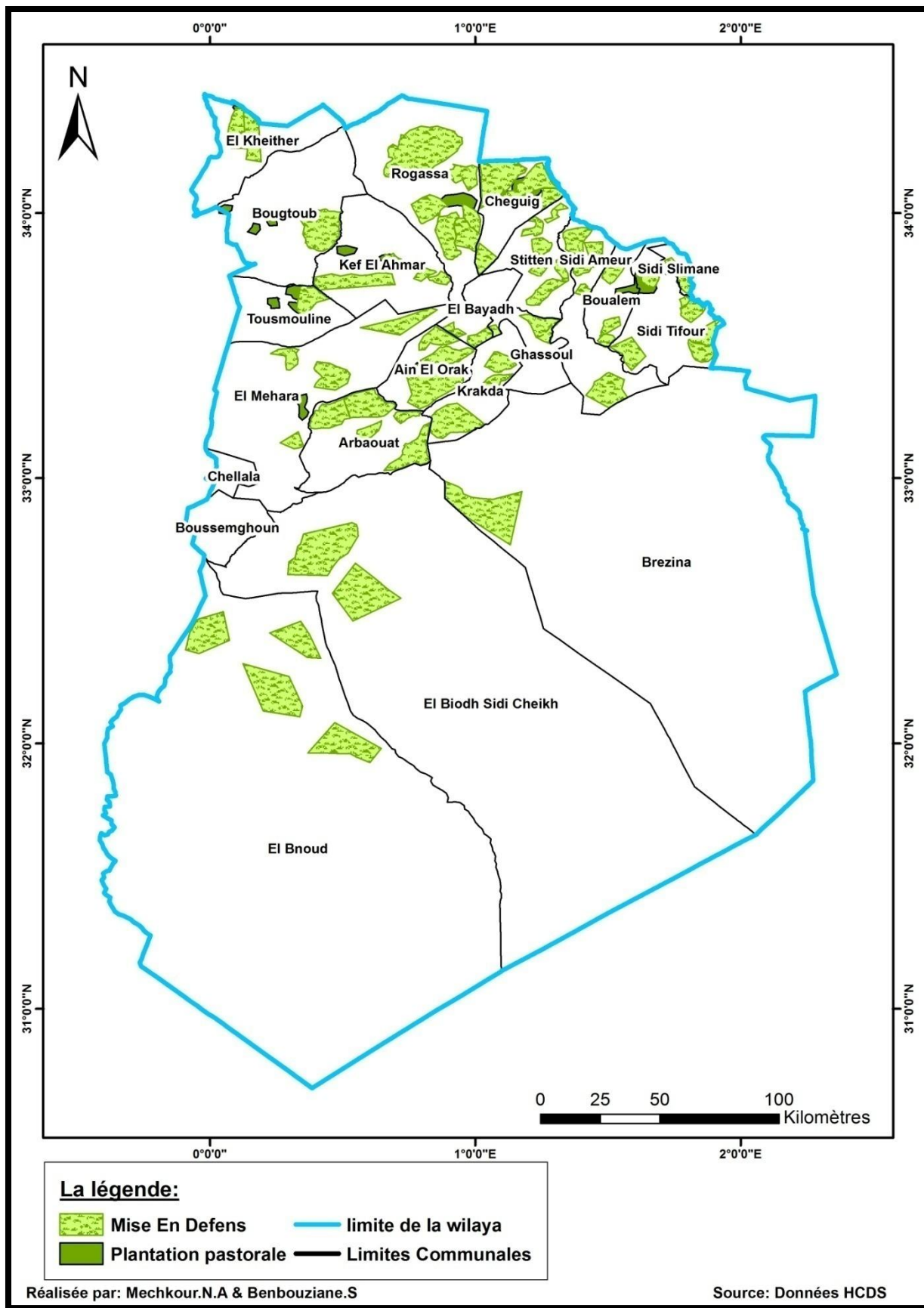
4. Le rôle de mise en défens :

Les mises en défens sont des Techniques simples, à coût réduit dans le but de la protection de grands espaces, ils ont plusieurs impacts qui se résulte dans:

- Amélioration de la production fourragère de 15 UF à plus de 100 UF.
- Reconstitution du stock de semences dans le sol et régénération des espèces menacées par le surpâturage.
- Amélioration du recouvrement du couvert végétal et protection des sols contre l'érosion.



Photo n°11-12 : La mise en défens « Oued Lahdjel » Commune Stitten, (ELBayadh)



Carte n°22: Les mises en défens dans la wilaya d'El-Bayadh

Conclusion quatrième chapitre :

Depuis longtemps, les politiques agricoles menées dans les zones steppiques n'ont pas eu les résultats escomptés. L'effet pervers de ces politiques se concrétise à travers les actions de mise en valeur qui ont constitué les facteurs même de la dégradation des parcours steppiques.

Les politiques actuelles restent insuffisantes pour un développement rural réel car l'incompréhension profonde de l'état des lieux et des besoins socio-économiques des populations constitue, effectivement, un frein aux perceptions du terrain et au développement de nouvelles politiques cohérentes. De ce fait, la dégradation des parcours steppiques constitue, à côté la paupérisation des populations, le résultat des politiques mises en œuvre.

Les politiques de lutte contre la désertification ont été nombreuses et diversifiées ; en effet depuis 1962, des actions ont été entreprises par les autorités telles que « le Barrage Vert », les mises en place de coopératives pastorales, la promulgation du Code pastoral, des programmes de mises en valeur des terres. Ces politiques n'ont donné que peu de résultats probants en raison de l'incapacité de l'administration à trouver des formules de participation des pasteurs et des agro-pasteurs à la gestion des parcours. Aujourd'hui, il semblerait que le Haut-commissariat de développement de la Steppe (HCDS) a pris en charge (par ses actions) le programmes de développement de la steppe (intensification de l'offre fourragère par les mises en défens et les plantations pastorales, mobilisation des eaux superficielles, introduction d'énergies renouvelables), aient trouvé plus d'adhésion auprès de la population. Les bénéficiaires qui participent à ces projets deviennent plus conscients de l'intérêt de ces plantations et de ces mises en défens et seraient prêts à les développer et à les préserver. Ces projets étant, pour la plupart, financés par le Fonds de lutte contre la désertification et de développement du pastoralisme et de la steppe (FLDDPS).

Les mises en défens de willaya d'El-Bayadh sur les parcelles étudiées dans les zones d'interventions ont permis d'obtenir une bonne évolution de la densité végétale et de la diversité floristique.

Conclusion de la deuxième partie :

Les parcours steppiques de la zone d'étude subissent le même sort de dégradation continue que les parcours des autres régions. Cette dégradation, qui est progressive, est le résultat de l'action d'un ensemble de facteurs. Les facteurs anthropiques et climatiques sont le plus souvent les facteurs mis en cause. Le constat fait sur les parcours est inquiétant vu l'ampleur drastique des dégâts occasionnés par cette dégradation. Cette dernière se traduit par la désertification et l'ensablement traduisant ainsi une dégradation irréversible. Ce résultat influence négativement sur la situation socio-économique du pasteur. Devant cet état de fait, la mauvaise exploitation des parcours engendre une décapitalisation des ressources naturelles renouvelables et déstabilise les populations locales sur le plan socio-économique. Actuellement, le pastoralisme fait l'objet d'une concurrence et tend à disparaître laissant place à des nouvelles spéculations.

En somme, une pression animale élevée et des parcours qui n'arrivent pas à subvenir aux besoins des animaux font que la dégradation de ces parcours est certaine.

En effet, avec l'état de précarité des ménages, le prélèvement des unités fourragères gratuites sur parcours devient plus intense induisant une dégradation parfois irréversible.

Pour la réussite d'une action de lutte contre la désertification on doit agir sur le développement des programmes de participation de la population locale et la mise au point des programmes pluridisciplinaires qui intègrent la sensibilisation aux problèmes de lutte contre la désertification.

Dans le souci de revaloriser l'activité pastorale, d'améliorer la gestion des parcours steppiques et de ralentir leur dégradation, quelques actions ont été concrétisées, mais sans grand succès, ces tentatives, y compris celles de la révolution agraire, ont été déniées par les nomades, ces derniers refusent de limiter leurs cheptels et de s'organiser en groupes d'éleveurs, de réduire leurs aires de parcours, de stopper les labours, même l'Etat et ses structures n'ont pas pu persuader les nomades de s'organiser collectivement sous une forme de coopérative. Bien qu'ambitieuse, la politique de mise en valeur agricole intervient dans une période de crise où les hommes de la steppe l'utilisent pour acquérir des terrains, revendiqués depuis longtemps on prétendant leur appartenance à leur arch. Cette attitude tend à découper progressivement la steppe en propriétés entraînant la région à une situation de blocage, les troupeaux auront de difficultés à passer. Néanmoins, d'autres organismes telles que la Direction des Services

Agricoles, la Conservation des Forêts, ou bien le Haut-commissariat pour le Développement de la Steppe, ont joué un rôle primordial pour le développement de cette dernière, en mettons en place une politique de développement intégré à cet espace, en tenant compte de tous les aspects économiques et sociaux. allons de la réhabilitation des parcours dégradés par la création des mises en défens et des plantations pastorales des espèces fourragères adaptés à cet espace, à la création de quelques zones d'épandage et la multiplication de points d'eau.

Toutefois, un organisme s'est distingué par rapport aux deux autres, en jouons un très grand rôle dans le cadre de la préservation de l'écosystème steppique dans la wilaya d'El Bayadh, en l'occurrence le H.C.D.S, et ce par la gestion rationnelle des parcours, cet établissement fait réaliser une étude délimitant des unités pastorales tout en respectant les territoires traditionnels de chaque tribu ou fraction de tribu sur l'ensemble des parcours, et propose une gestion de chaque unité par les éleveurs ayant traditionnellement le droit d'usage des parcours de chaque unité. (Halouane.R, 2010).

Le HCDS a vu son moyen limité afin d'entreprendre sa recherche. Cependant, des travaux des recherches sont effectués et des résultats scientifiques sont produits. En outres, ces résultats sont souvent insuffisant en matière d'application, trop ponctuel face à la diversité de la steppe et trop peu renouvelées dans le temps. (BENSOUIAH.R & BEDRANI.S, 2002)

Selon les mêmes auteurs, la recherches insuffisante en matière de techniques de gestion des parcours, leur mauvaise gestion par les pasteurs et agro-pasteurs et la méconnaissance des rendements en unités fourragères ainsi que leur qualité nutritive, font qu'il y a dégradation accrue et continue des parcours steppiques.

Troisième partie :
Etude diachronique des
mises en défens ;
Suivie & détection des
changements.

V. Télédétection et Approche Méthodologique

VI. Analyse et Interprétation des Résultats

CHAPITRE 05:

Téledétection et Approche Méthodologique

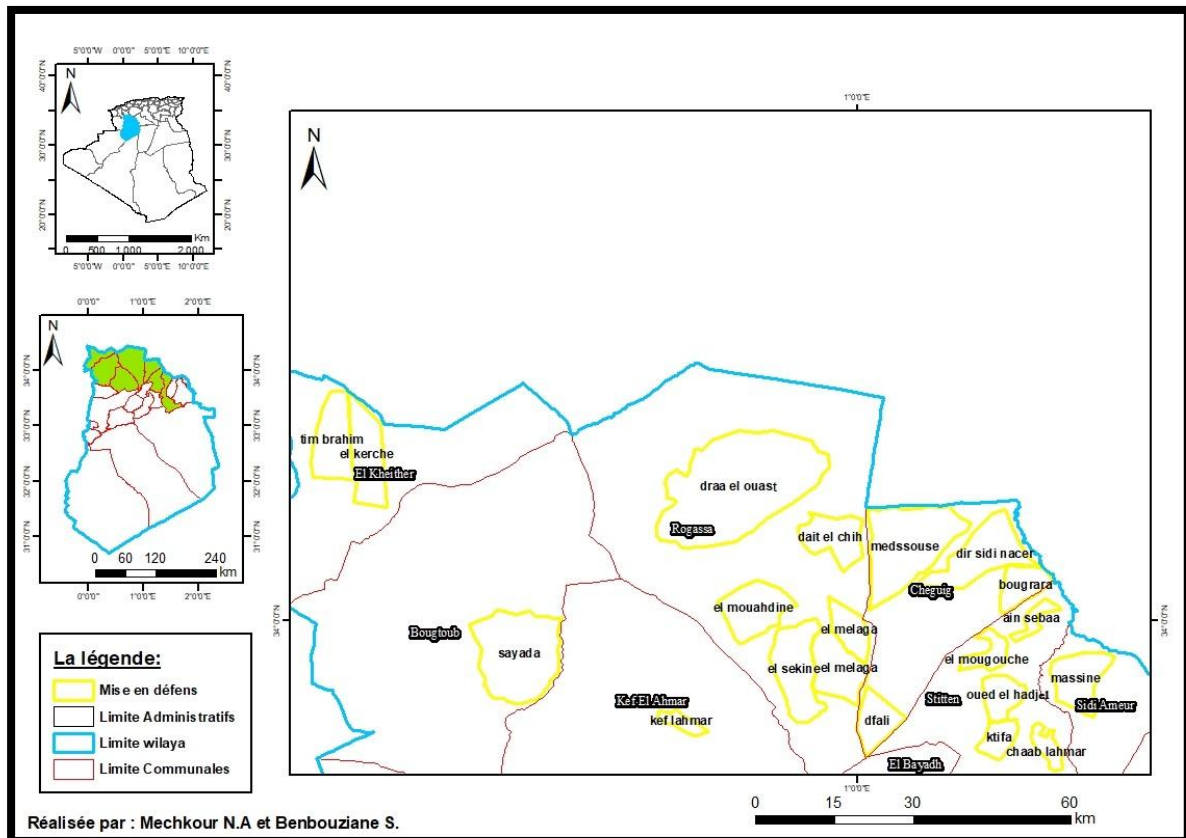
Introduction :

Le besoin croissant d'estimer, de prévoir, de surveiller et de gérer la végétation dans toutes les parties du monde et à différentes échelles (locale, régionale et globale) tend à faire ressortir la nécessité d'améliorer en permanence les méthodes de recueil systématique et périodique d'informations caractérisant la végétation. L'analyse et la combinaison de ces informations permettra par la suite de cartographier l'état de la végétation, de suivre les phénomènes évolutifs et accéder à certaines zones bioclimatiques difficilement explorables (CRTS, 2004).

L'observation spatiale de par sa globalité, sa répétitivité et la cohérence de ses données est un outil adapté pour appréhender l'évolution des différents facteurs bioclimatiques influençant l'évolution de la végétation. Elle fournit des informations qualitatives et quantitatives sur la nature de l'occupation du sol de façon continue. Le traitement de ces données par des chaînes de traitements appropriés permet l'extraction de plusieurs paramètres biophysiques utiles pour les applications thématiques. Parmi ces paramètres les indices de végétation qui présente une grande efficacité dans la caractérisation et le suivi régulier des ressources naturelles.

Cet indice de végétation tiré de l'image satellitaire est retenu comme indicateur environnemental de développement durable par les nations unies.

La gestion efficace de ce patrimoine nécessite, au préalable, la cartographie et l'inventaire des ressources disponibles caractérisant ce patrimoine. En plus de ces données statiques il est indispensable d'assurer le suivi et la surveillance de la dynamique steppe due aux changements du couvert végétal s'opérant sous l'effet de plusieurs facteurs : dégradation du sol, surpâturage, évolution de la population, introduction de la culture mécanisée, exploitation industrielle et ménagère des ressources végétales, etc. Cette forte pression exercée sur les ressources exige une planification des activités et des interventions sur le territoire basée sur une connaissance plus précise des processus de dégradation du couvert végétal. Il est donc vital de développer des stratégies de surveillance et de gestion de l'environnement et de l'agriculture. Ces stratégies doivent reposer sur des moyens et des approches performants en occurrence la télédétection et les systèmes d'information géographique. Cette partie est conçue pour : mettre en évidence la dynamique des différentes unités de végétation dans les sites des mises en défens de les communes de Kef El Ahmar, El Kheither, Bougtoub, Rogassa, Cheguig, Stitten, Sidi Ameur de la wilayad'El Bayadh durant la période (2000 – 2020).



Carte n°23 : Localisation des mises en défens étudiés

1. Choix des images satellitaires :

Concernant cette partie de notre étude, nous devons nous questionner sur le type d'images à utiliser (résolution spatiale, spectrale, capteur utilisé,...) car ce choix dépendra fortement de la disponibilité de ces dernières. Le site Earth Explorer de l'USGS à l'adresse <http://earthexplorer.usgs.gov/> fournit des images multi-téléchargeables gratuitement du programme Landsat qui offre toute une gamme de capteurs et donc d'images depuis près de 45 ans.

Le programme a été lancé en 1972 et il est composé de 8 satellites qui n'ont cessé de s'améliorer au cours du temps, initialement équipés du capteur MSS (Multi Spectral Scanner), puis TM (Thématique Mapper), ETM+ (*Enhanced Thématique Mapper Plus*), le plus récent est aujourd'hui équipé du capteur OLI (Opérationnel Land Imager). De plus, la résolution spatiale s'est largement améliorée puisqu'elle est passée de 80 m pour Landsat 1 à 30 m pour Landsat 5, 7 et 8 (15 m pour la bande dupanchromatique), contrairement aux images Spot, Ikonos ou Quickbird qui, malgré leurs excellentes résolutions, restent encore aujourd'hui très chères pour des recherches qui ne disposent pas forcément de grands moyens financiers.

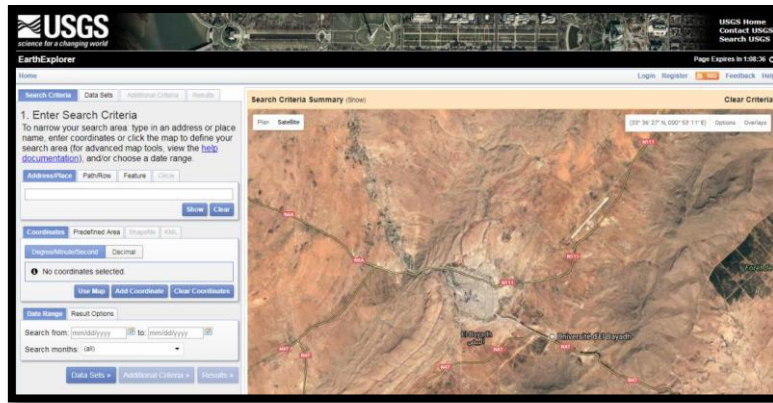


Figure n°19: L'outil Earth Explorer

2. Les techniques de visualisation des données numériques de télédétection :

2.1. Une technique simple :

La visualisation monocanal Cette technique permet de visualiser un seul domaine spectral précis, comme dans le cas d'images NDVI ou d'images RI. La visualisation monocanal peut se faire en tons de gris ou en pseudo-couleur.

2.1.1. Visualisation d'un canal en tons de gris :

Ce type de visualisation consiste à restituer en noir et blanc une image satellitaire sur un écran d'ordinateur. Cette restitution est réalisée par la mise en équivalence de l'échelle des réflectance et d'une échelle en tons de gris. Plus les tons sont blancs, plus les valeurs des pixels sont grandes. Les tons foncés et noirs représentent quant à eux des valeurs de pixels faibles.

2.1.2. Visualisation d'un canal en pseudo-couleur :

Cette méthode est basée sur l'attribution des couleurs du spectre visible (du violet au rouge) aux pixels composant l'image. A chaque valeur radiométrique correspondra une couleur spécifique. L'attribution des couleurs peut s'effectuer automatiquement : c'est le logiciel de traitement d'images qui s'occupe de l'opération. Dans notre cas, il s'agit du logiciel ENVI. Sinon, nous pouvons spécifier une gamme de couleurs que nous souhaitons affecter à l'image. L'attribution des couleurs se fait soit de façon linéaire (la distribution des radiométries n'intervient pas), soit par équipopulation, c'est-à-dire proportionnellement à la fréquence des valeurs radiométriques.

2.2. Visualisation multicanaux ou multi-bandes :

Le système RVB est utilisé pour ce type de visualisation qui est appelé « visualisation en vraies couleurs ». Le principe est d'attribuer à chaque canal une couleur, parmi les trois couleurs fondamentales : le rouge (R), le vert (V) et le bleu (B). Le produit de cette visualisation s'appelle une « composition colorée ». Si les canaux ne correspondent pas à ces trois couleurs, la visualisation est dite en « fausses couleurs ».

2.3. Synthèse sur les techniques de visualisation des données numériques :

Les techniques de visualisation décrites précédemment donnent une première idée sur la localisation et le sens du changement. Pour quantifier et connaître la nature des changements, d'autres méthodes sont nécessaires. Celles-ci peuvent être divisées en deux grandes catégories. La première catégorie regroupe les méthodes conventionnelles, qui correspondent aux méthodes les plus couramment utilisées. Les autres méthodes sont dites « non conventionnelles » et constituent la deuxième catégorie.

3. La colorimétrie : la mesure de la couleur :

Il existe trois définitions de la couleur. Au sens physique la couleur est une forme de l'énergie lumineuse. Au sens psychophysique, la couleur est une réponse de l'œil aux stimulations physiques. Au sens psychologique, la couleur est cet aspect de la perception visuelle qui nous permet de différencier deux objets autrement identiques. La mesure de la couleur se fait en trois échelles différentes correspondant à chacune de ces définitions.

L'objet de la colorimétrie est d'établir des relations entre les perceptions visuelles et les caractéristiques physiques des objets et de la lumière qui les éclaire. La plupart des systèmes de mesure de la couleur sont basés sur la définition psychologique et utilisent des techniques d'appariement visuel des couleurs. Le système utilisé dans notre étude (RVB) est basé sur un espace tridimensionnel formé par les trois couleurs primaires R, V et B.

Dans ce système, une couleur quelconque est représentée par un vecteur C de coordonnées (r, v, b) dans le repère (R, V, B) : $C = r.R + v.V + b.B$. La couleur blanche est obtenue lorsque $r = v = b = 1$.

4. Caractéristiques spectrales des couverts végétaux :

Le comportement spectral de la végétation diffère sensiblement de celui des sols et des roches (**Fig. n°20**). La végétation est un milieu complexe et changeant dans le temps, dont les propriétés spectrales varient avec les saisons et les phases de croissances (**Bonn.F & Rochon.G, 1996**).

La réflectance d'un couvert végétal ne dépend pas seulement des propriétés d'absorption et de diffusion de ses feuilles mais aussi de son architecture. Celle-ci varie selon la forme, la dimension, la distribution dans l'espace et la quantité des surfaces végétales du couvert. La distribution spatiale de la végétation sur le sol dépend du type de végétation, de la disposition des plantes (écartement et orientation des rangs) et de leur stade de croissance (Guyot.G, 1995)

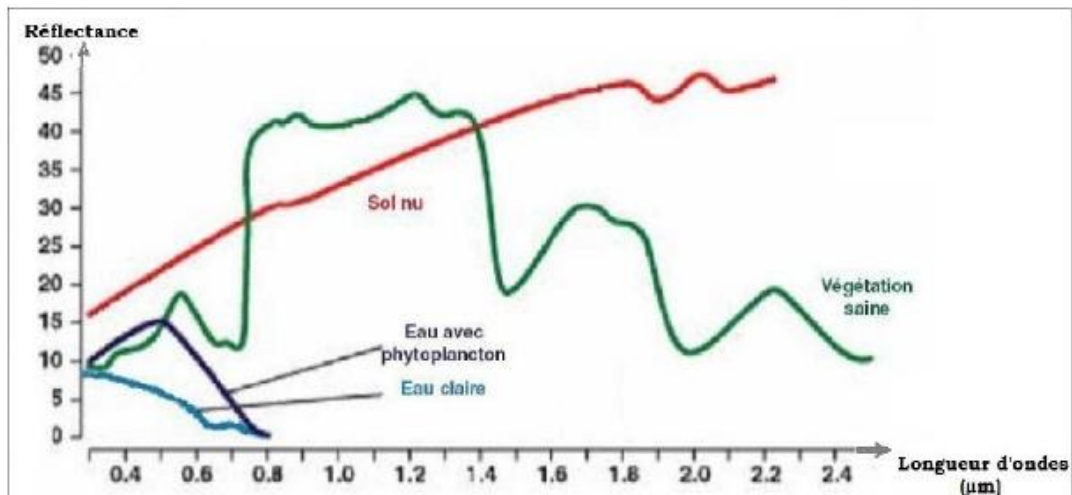


Figure n°20 : Courbe de réflectance des végétaux, sols et eaux (Soudani.K, 2006)

5. Les différents indices de végétation utilisés en télédétection :

Un indice se définit comme une variable « synthétique, numérique qui caractérise l'intensité ou l'extension d'un phénomène trop complexe pour être décomposé en un nombre maîtrisable de paramètres » (Caloz.R, Blaser.T, & JetWillemin.G, 1993).

Les différents indices de végétation correspondent à une démarche empirique dans la recherche d'une estimation de paramètres concernant la végétation afin d'identifier des couvertures végétales chlorophylliennes, d'évaluer l'indice foliaire, le développement de la canopée, les effets de stress, l'évapotranspiration, le rendement. Ils sont plus ou moins sensibles à la contribution spectrale venant du sol ainsi qu'à celle provenant de l'éventuelle matière sèche sur pied mélangée à la matière verte (**Tableau 19**) (Girard.M.C, 1999).

Tableau n°19 : Les indices de végétation les plus couramment utilisés :

Dénomination	Formule	Caractéristiques
Indice de végétation	$RVI = PIR/R$	Saturation aux forts indices, sensibilité à la contribution spectrale des sols et aux effets atmosphériques
Indice pigmentaire	$IP = V/R$	
Indice de végétation Perpendiculaire	$PVI = a1PIR - a2R + \alpha$ $\alpha = \text{constante}$	Diminution de la contribution spectrale des sols mais sensibilité à diverses caractéristiques des sols
Chapeau à corne « Tasseled Cap »	Formule générale $a1V+a2R+a3PIR+a4PIR$	Transformation orthogonale des 4 canaux pour réduire la sensibilité à la contribution spectrale des sols sans pouvoir l'éliminer complètement
Indice de verdure complètement issue du précédent	$GR4 = b1V-b2R+b3PIR+b4PIR$	
Indice de végétation normalisé corrigé des effets atmosphériques	$ARVI = (PIRRB)/(PIR+R)$	Diminue l'effet des aérosols contenus dans l'atmosphère sur le NDVI mais sensible à la contribution spectrale des sols

Source : (Girard.M.C, 1999)

5.1. L'indice de végétation :

La diminution du couvert végétal joue un rôle important dans le processus de désertification. Le suivi de la végétation verte, facilement entrepris par satellite grâce aux indices de végétation, a fait l'objet de nombreux travaux (Begni.G, 2005).

Ainsi des images à basses résolutions, acquises quotidiennement par les satellites, permettent de calculer des valeurs moyennes de l'indice de végétation par décennie. L'état des ressources végétales et les zones à risque peuvent ainsi être détectées. Il est alors possible, le cas échéant, de provoquer une alerte afin de tenter d'éviter d'atteindre un stade de dégradation avancée de ces ressources (Begni.G, 2005).

Ces indices ont été proposés avec pour objectif de corriger ou tout au moins, réduire l'influence des sols sous-jacents aux couverts végétaux sur le signal mesuré au niveau du capteur satellitaire. Trois types d'indices ont été développés : des indices orthogonaux (comme l'indice perpendiculaire de végétation - PVI), caractérisés par la distance perpendiculaire entre un point qui représente le couvert végétal dans l'espace multi-spectral rouge / PIR et la droite des sols. Un deuxième type d'indices qui dérivent de la formulation du NDVI (comme l'indice de végétation ajusté aux sols - SAVI). Enfin la dernière catégorie

d'indices combine les deux types précédents. C'est le cas des indices TSAVI et MSAVI discutés un peu plus loin.

S'il y a beaucoup plus de lumière réfléchi dans les longueurs d'onde du proche infrarouge que dans les longueurs d'onde visibles, la végétation dans ce pixel est susceptible d'être dense.(earthobservatory.nasa).

5.1.1. L'indice de végétation par la différence normalisée NDVI :

Le principal indice utilisé dans l'analyse des images satellitaires multi spectrales est l'indice de végétation par la différence normalisée (NDVI, *Normalized Difference Vegetation Index*) qui va traduire la densité du feuillage et la proportion de sol effectivement couverte par la végétation (Ximenes.M-C, 2005), variant entre -1 et +1, est un rapport normalisé entre le Proche Infrarouge et le rouge. Il est défini de la manière suivante :

$$NDVI = (PIR - R) / (PIR + R).$$

PIR = Réflectance dans le canal proche infrarouge et R = Réflectance dans le canal rouge.

Les zones végétalisées atteignent des valeurs comprises entre 0,6 et +1, les sols nus avoisinent 0 quant aux surfaces en eau elles présentent des valeurs négatives (Lillesand.T.M & Kieffer.R.W, 1994).

5.1.2. L'indice de végétation ajusté aux sols modifié MSAVI :

Il est bien connu que les spectres de la canopée et du fond du sol se mélangent de manière non linéaire. Tandis que les Vis ajustés au sol avec un facteur d'ajustement au sol constant traitent cette non-linéarité avec un rapport de réflectance, le MSAVI utilise une racine carrée de réflectance.

Avec un terme racine carrée, l'équation MSAVI diffère considérablement et est plus complexe que les autres équations du VI. Les isolignes MSAVI ne sont ni convergentes vers un point ni parallèles les uns aux autres puisque les isolignes de valeur plus élevée coupent la ligne de sol plus près de l'origine que les isolignes de valeur inférieure (Fig. n°21). Le traitement des isolignes MSAVI et leurs relations biophysiques sont moins bien étudiées et mal comprises. Le but de cette étude est de fournir une interprétation cartographique des isolignes MSAVI en réflectance rouge-PIR espace et pour évaluer les caractéristiques et propriétés des isolignes MSAVI. Il est défini de la manière suivante :

$$MSAVI = \frac{(2 * PIR + 1) - \text{sqrt}((2 * PIR + 1)^2 - 8 * (PIR - R))}{2}$$

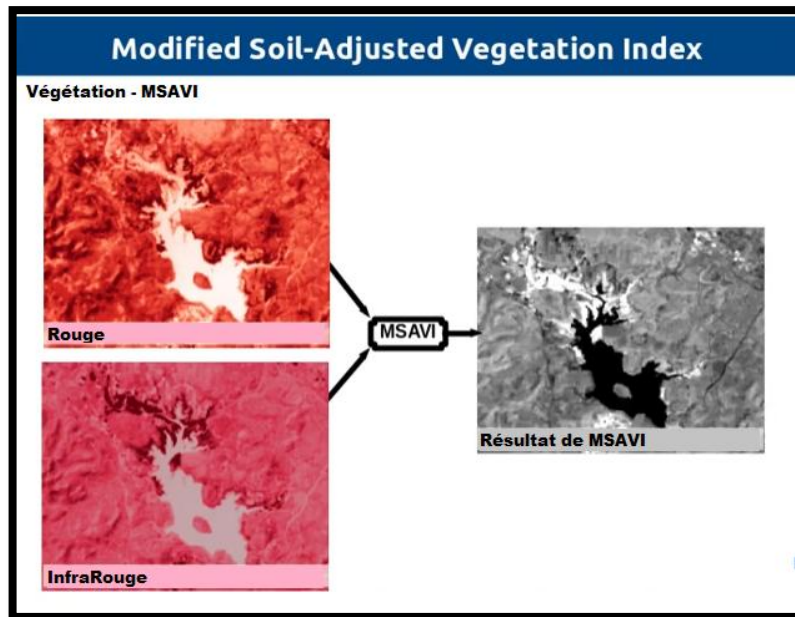


Figure n°21: L'application de l'équation de MSAVI

Les valeurs de MSAVI variant entre -1 et +1 où le maximum est 1 qui signifié forte végétation et le minimum est -1 qui signifié un' absence de végétation (eaux, sol nu...etc.)

5.2. La différence entre le NDVI et MSAVI :

Par ailleurs, de nombreuses études ont montré que le NDVI, notamment dans les régions à couvert végétales éparse, est plus ou moins influencé par la couleur des sols et les conditions d'humidité (RONDEAUX.G; STEVEN, M; BARET, F, 1996).

Le NDVI est une estimation de la biomasse aérienne, interprète la matière organique au sol lorsqu'elle n'est pas récoltée.

Par contre le MSAVI est une estimation de la matière organique avec des facteurs de sol spécifiques au site. Le MSAVI améliore la végétation lorsque les conditions sont arides ou semi-arides. En plus réduit l'influence de la couleur du sol (de manière significative le signal spectral, il est donc bon pour l'estimation de la biomasse au-dessus du sol.

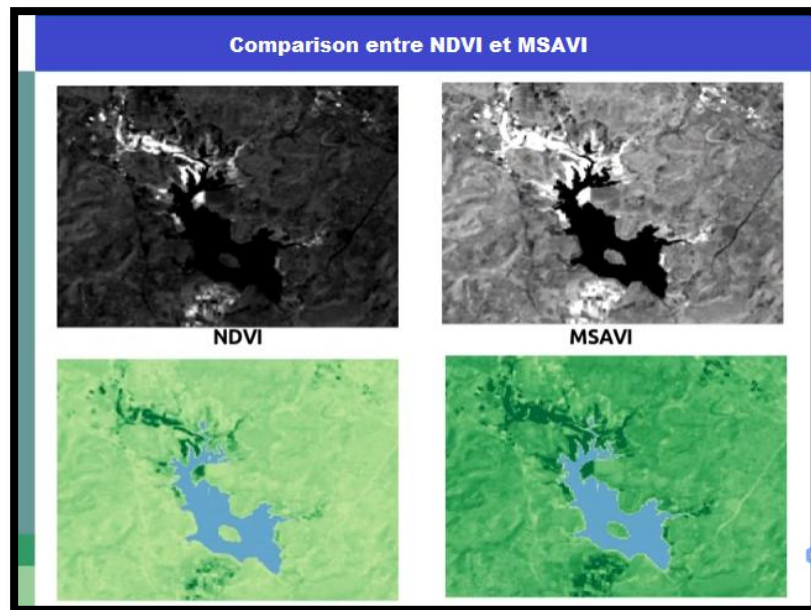


Figure n°22 : Comparaison entre NDVI et MSAVI

6. MATÉRIEL ET MÉTHODES:

La détection des changements dans l'espace du milieu naturel des mises en défens par une série temporelle d'image satellitale en utilisant les méthodes des indice de végétation MSAVI et NDVI. A cet effet, nous avons utilisé les données suivantes :

- ❖ Carte de localisation des sites de mises en défens.
- ❖ Annuaire statistique de la wilaya d'El Bayadh.
- ❖ Trois Images multi-datées optique de la région d'étude de la wilaya d'el Bayadh, de 24 Février 2000; 26 Mars 2011 et le 15 Février2020), Bien que, notre zone d'étude soit couverte par des scènes, Landsat TM et OLI, nous avons opté pour les scènes de Landsat TM de la scène 197/36 du 2000,2011 et Landsat 8 du 2020 de la même scène ce choix est justifié par les raisons suivantes :
 - Disponibilité de scènes récentes (2000, 2011 et 2020).
 - Les trois images correspondent à la même saison du pic maximum de la production de la végétation (période de février- mars).
 - Les images proviennent toutes du même type de capteur Landsat-TM avec la même résolution spatiale (30 m) : le contenu radiométrique d'un pixel correspond à un même niveau d'échelle d'appréhension de la réalité de l'espace.
 - Les conditions climatiques de ces trois années sont plus ou moins comparables.

Nous nous sommes intéressés au domaine spectral du capteur TM par la combinaison des trois canaux (4, 3,1) et (5, 4,2) pour le capteur OLI.

Tableau n°20: les canaux TM utilisés.

Canal	Résolution	Longueur d'onde	Rendu photographique
TM1	30mx30m	Bleu	Bleu
TM3	30mx30m	Rouge	Vert
TM4	30mx30m	Proche infrarouge	Rouge

Tableau n°21: les canaux OLI utilisés.

Canal	Résolution	Longueur d'onde	Rendu photographique
TM2	30mx30m	Vert	Bleu
TM4	30mx30m	Rouge	Vert
TM5	30mx30m	Proche infrarouge	Rouge

Le traitement des données satellitales a été réalisé sous Le logiciel ENVI 4.5 qui a été utilisé pour l'analyse des données de Landsat.TM.

❖ **Méthodologie de travail :**

- Acquisition des données (images multi-datées optique de la région d'étude, le nord de la wilaya d'el Bayadh de 24 Février 2000; 26 Mars 2011 et le 15 Février 2020).
- Traitement des images optiques par ENVI.
- Réalisation des cartes des indices de NDVI et MSAVI de la région d'étude (de 2000 à 2020).
- Analyse des résultats et interprétation des données multi-dates.
- Vérité terrain : cartographie dynamique du changement de l'espace physique des mis en défens.

Le schéma suivant donne de façon synthétique la chaîne de traitements utilisée en télédétection :

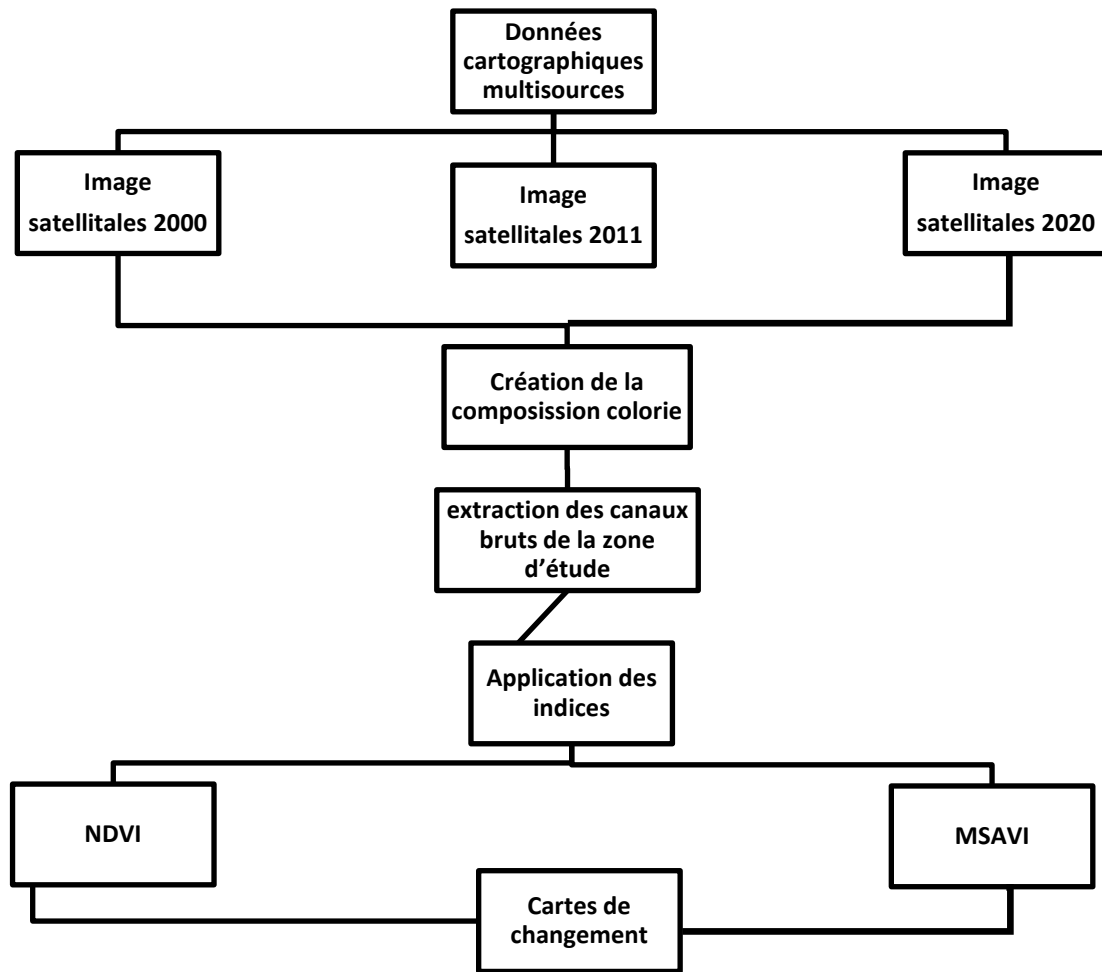


Figure n°23: Organigramme de la méthodologie

6.1. Prétraitement :

6.1.1. Correction géométrique :

Les corrections géométriques des images doivent être réalisées préalablement aux traitements d'images, car les données satellites brutes ne sont superposables ni avec d'autres images brutes ni avec des documents cartographiques du fait des déformations dues au système de prises de vue, aux reliefs et à la courbure de la terre (angle de visé, rotation de la terre, etc.). Le redressement géométrique permet à la fois de corriger ces biais et également de géo-référencier les images satellites dans un système de projection cartographique.

6.1.2. Création de la composition colorée (Trichromie RVB):

La composition colorée est la combinaison de trois canaux auxquels on affecte une couleur différente. La création de compositions colorées fait partie des premières démarches d'amélioration et d'interprétation visuelle des images. Avec les images Landsat le choix des

canaux est très important. On réalise une composition colorée en combinant les informations recueillies par trois canaux Landsat.

En attribuant des couleurs fictives aux bandes spectrales, on obtient une image dite composition colorée qui se compose de trois plans de couleur ; rouge, vert et bleu (RVB). Elle a été réalisée dans notre travail grâce au logiciel ENVI 4.5, Par la superposition des canaux **4, 3, 1** pour l'image Landsat 5 de l'année 2000 et 2011(Fig. 24-25) et **5, 4, 2** pour l'image Landsat 8 de l'année 2020 (Fig. 26) a été effectuée dans les plans image Proche infrarouge, Rouge et Vert, cette composition dite composition colorée en fausse couleur.

6.1.3. Zone d'étude :

Il faut rappeler avant cela, que chaque image est composée de différentes bandes spectrales. Pour arriver à une image couleur (multi-spectrale) une composition colorée devrait être appliquée. L'image Landsat présente une étendu de 185 km de fauché, alors que notre zone d'étude est située géographiquement dans la partie nord de la willaya d'El Bayadh. La fonctionnalité du SIG a permis de faire une extraction de notre zone d'étude à partir d'une limite de 5873 x 2972 (ligne et colonne) qui nous avons créé, nous avons superposé ces limites sur les trois images satellitales par l'application des extractions afin de garder uniquement la zone d'étude afin de faciliter le traitement et minimiser le temps. Ces étapes de traitement sont résumées dans les Figures suivantes :

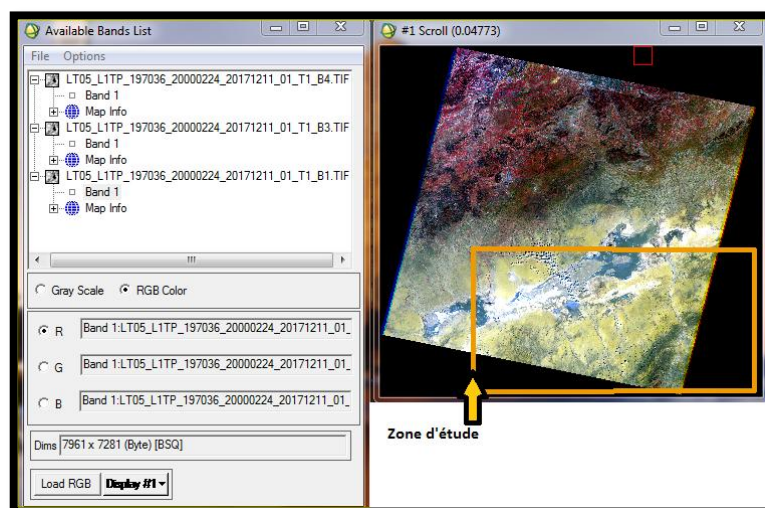


Figure n°24 : Composition colorie, extraction de l'image Landsat 5 de l'année 2000

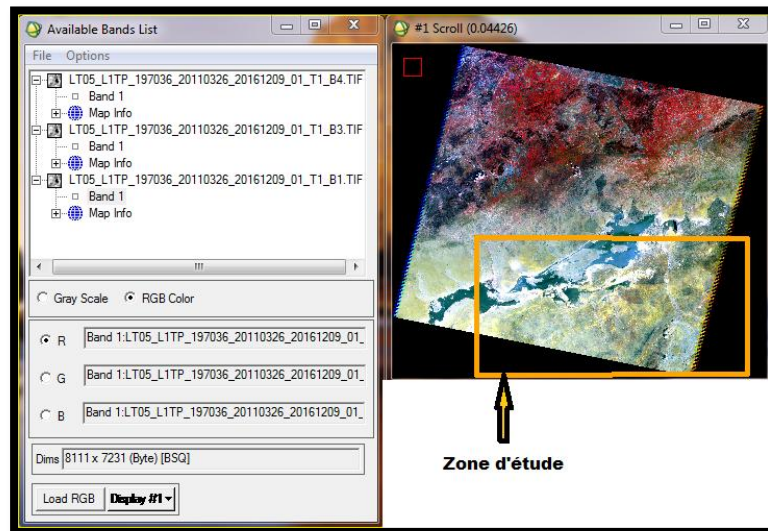


Figure n°25 : Composition colorie, extraction de l'image Landsat 5 de l'année 2011

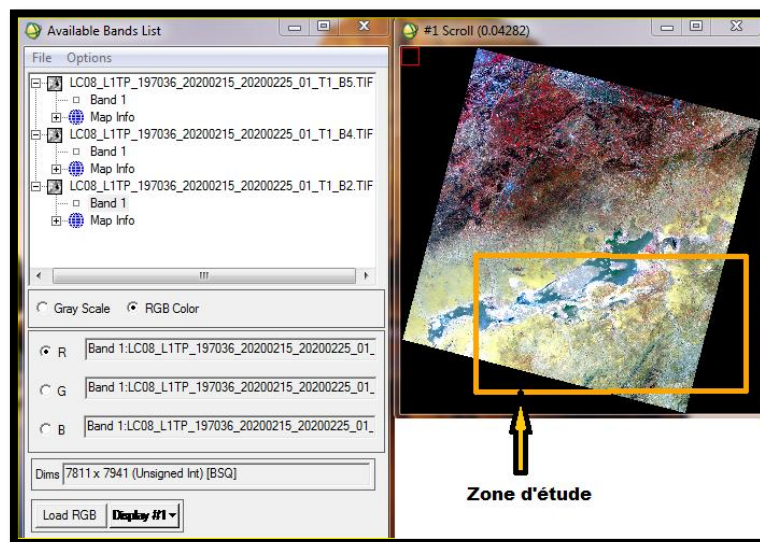


Figure n°26 : Composition colorie, extraction de l'image Landsat 8 de l'année 2020

6.2. Application des indices :

Nous pouvons diviser les méthodes conventionnelles en deux groupes d'indices de végétation :

- Application de l'indice de végétation ajusté aux sols modifié (MSAVI).
- Application de l'indice de végétation normalisé (NDVI).

6.2.1. NDVI :

Le calcul de l'indice de végétation sur l'image LANDSAT aboutira à la caractérisation et au suivi du changement survenu sur le couvert végétal entre ces trois années 2000, 2011 et 2020, connaître par la suite les surfaces végétalisées dilapidées par le l'élevage et/ou envasées par le sable.

Le NDVI est déterminé à partir des réflectance planétaires dans les canaux rouges (autour de 0.45µm) et proche infrarouge (autour de 0.65 µm) Exprimé par la formule suivante :

$$\text{NDVI} = (\text{pIR}-\text{R}) / (\text{pIR}+\text{R})$$

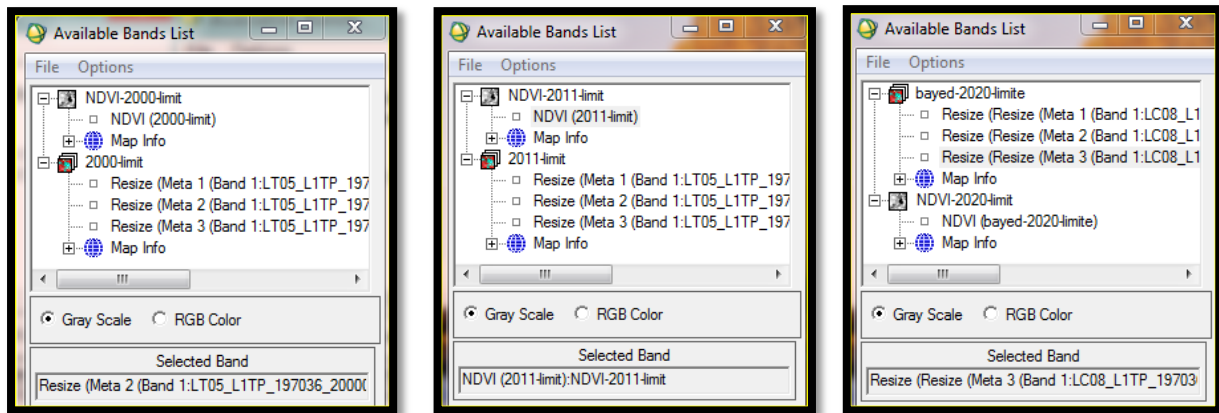


Figure n°27: L'application NDVI pour les trois extractions 2000, 2011 et 2020.

6.2.2. MSAVI :

Dans l'approche d'application de cet indice, on a saisi son équation dans ENVI sous forme :

$$(2*b2+1-((2*b2+1)^2-8*(b2-b1))^0.5)/2$$

Où on a mentionné que :

B1 : c'est le canal rouge (bande 3 pour Landsat 5 et bande 4 pour Landsat 8)

B2 : c'est le canal proche infra rouge (bande 4 pour Landsat 5 et bande 5 pour Landsat 8)

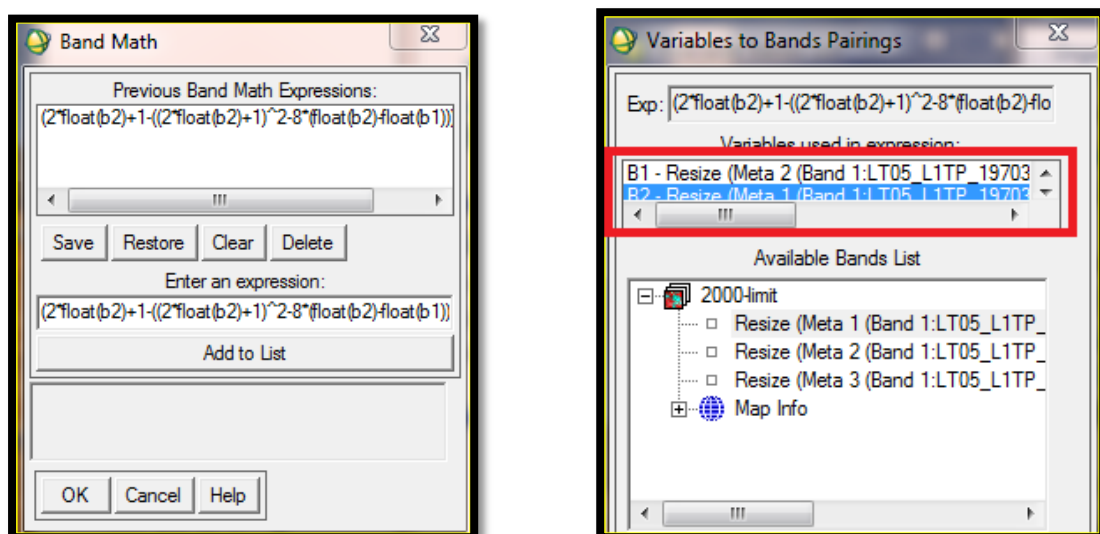


Figure n°28: L'application MSAVI pour les trois extractions 2000, 2011 et 2020

6.3. Réalisation les cartes des changements :

La caractérisation de l'état de la végétation et les mutations du couvert végétal a été réalisée en effectuant une superposition des trois images :

- ✓ Image de l'indice de végétation (NDVI et MSAVI) de 2011 codée par la couleur Rouge.
- ✓ Image de l'indice de végétation (NDVI et MSAVI) de 2000 codée par la couleur Verte.
- ✓ Image d'un canal test (une image vide de même dimension que les deux autres images) codée par la couleur Bleu.

On applique la même opération pour la carte de changement de 2020-2011 selon la Fig. n°29.

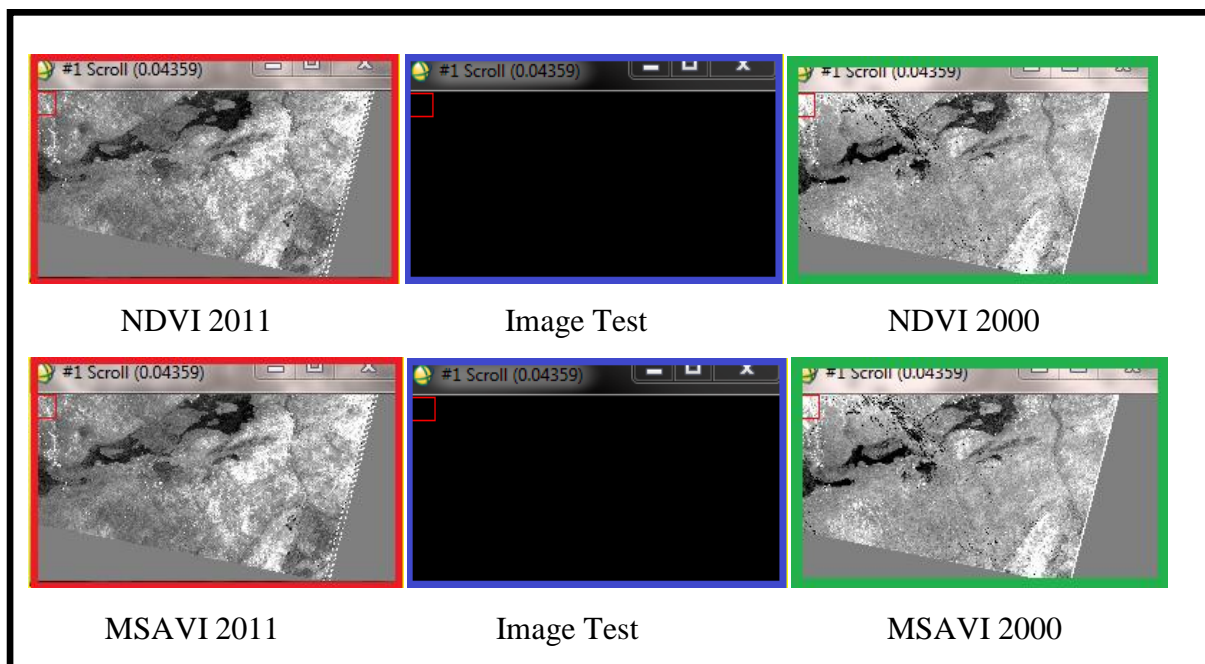


Figure n°29: Les étapes de réalisation d'une carte de changement de végétation.

Cette superposition a permis de réaliser une synthèse additive pouvant nous renseigner sur les différents changements. La superposition est présentée en **carte n°28-30**.

- **Binairisation :**

Cette étape permet de séparer les surfaces vertes avec les surfaces brillantes, cette classification a été réalisée sous ArcGIS 10.2 où on a déterminé deux classes :

- Végétation,
- non végétation.

Les pixels sont codés avec 1 pour la végétation et 0 pour les autres pixels.

6.4. Calcul de la surface de la végétation :

Pour calculer la superficie du couvert végétal de chaque mis en défens, on découpe le fichier vecteur de mise en défens en 19 polygones, la fonction « calcul de surface » a été utilisée pour sommer les pixels codé avec 1 (Pixels Végétation) par arrondissement et on applique l'équation suivant : **Surface = Nombre de pixel *30*30 / 10000** (Ha). Voir tableau n°22.

7. Conclusion de cinquième chapitre :

L'objectif principal de ce chapitre était dans un premier temps d' identifier les différents techniques de détection de changement de couvert végétale dans les périmètres de mises en défens de la wilaya d'El Bayadh durant la période 2000-2020 .

L'utilisation des données de télédétection à travers l'indice (NDVI et MSAVI) et la composition colorée diachronique (photo interprétation) nous a permis de mettre en évidence les différents changements enregistrés de 2000 à 2020. Ces changements concernant les superficies végétales en zone steppique ont la nécessité d'appliquer plusieurs indices de végétation (NDVI et MSAVI) afin de déterminer les périmètres qui sont touchés par la dégradation et les périmètres qui sont menue par l'évolution, ces derniers sont exprimés dans les résultats du 6^{ème} chapitre.

CHAPITRE 06:

ANALYSE ET INTERPRETAION DES RESULTATS

Introduction :

Les résultats obtenus sur le changement du couvert végétal steppique et alfatier de la wilaya d'El Bayadh, notamment, due au changement climatique et à la pression des stratégies adoptées par le HCDS par la création de périmètres mise en défens ont permis de sauver, une partie de ce couvert végétal.

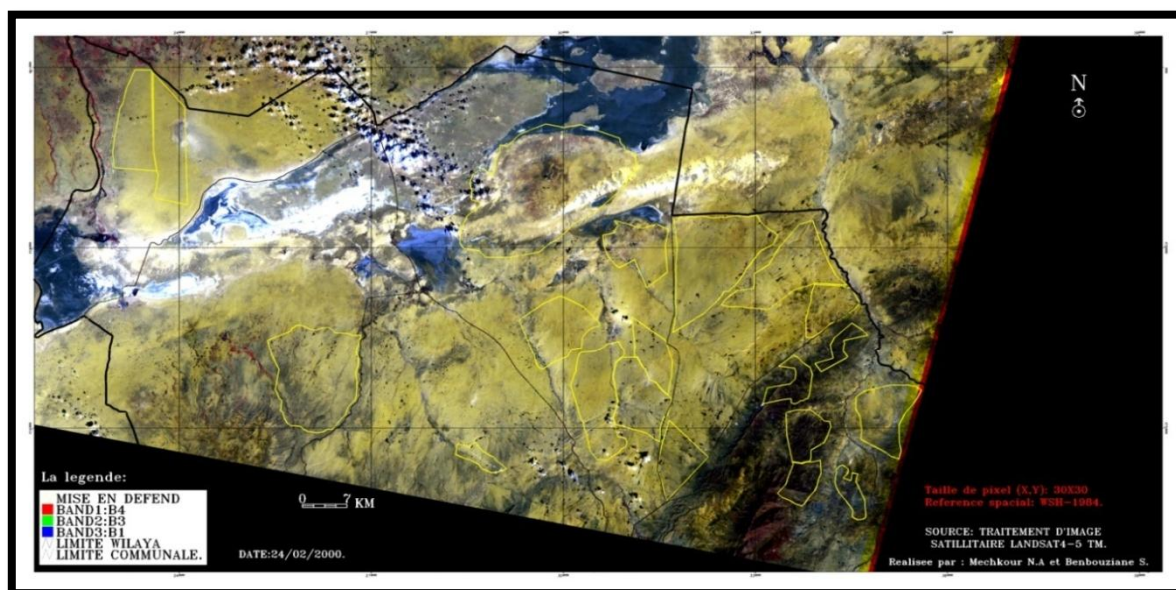
L'utilisation des images LANDSAT multi-temporelle ont permis de connaître la dynamique du couvert végétal steppique en se basant sur l'interprétation visuelle de ces images en mode fausse couleur d'une part, et par les indices de végétation d'autre part.

Dans notre cas les méthodes de détection de changement, sont appliquées dans les périmètres des mises en défens de la partie nord de la wilaya d'el Bayadh, basant sur une série temporelle d'image satellitale LANDSAT (2000, 2011, et 2020), nous avons généré deux types d'indice de végétation MSAVI et NDVI. Par la suite des cartes de changement ont été élaborées afin de quantifier le taux de changement touché le couvert végétal dans ces périmètres. Ces résultats nous ont permis d'évaluer le rôle des mises en défens et aider les décideurs pour prendre les mesures nécessaires afin de lutter contre la dégradation de ces périmètres, pour les préserver, les gérer, et estimer l'emplacement optimale des mises en défens dans le futur.

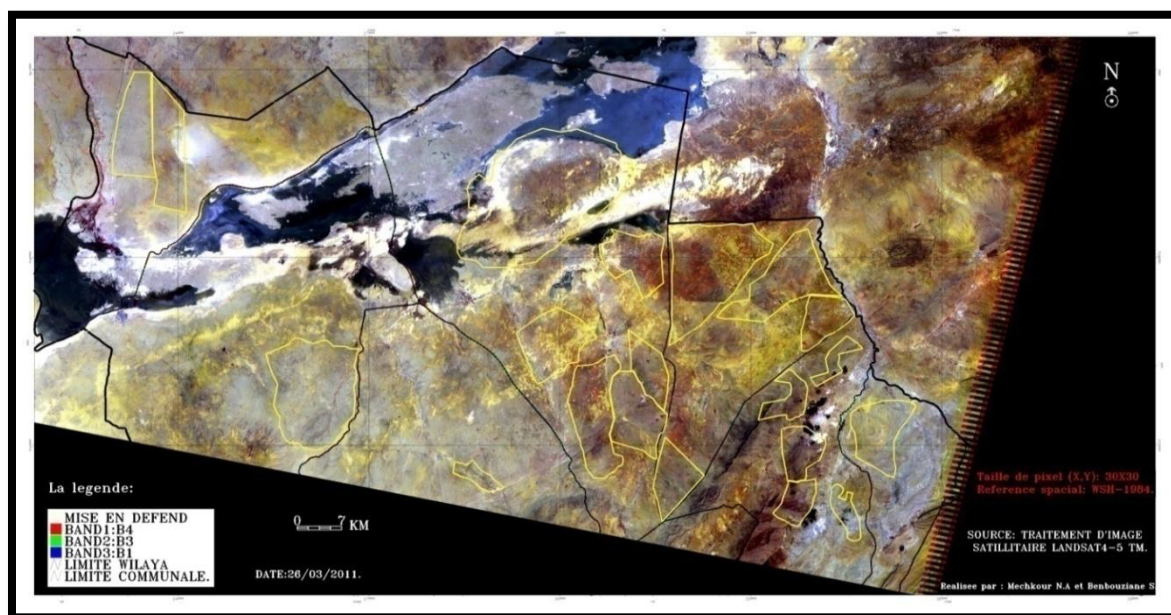
1. Résultat de l'évaluation diachronique de l'évolution des mises en défens par l'utilisation de la Télédétection :

1.1. Les résultats de la composition colorée « fausse couleur » :

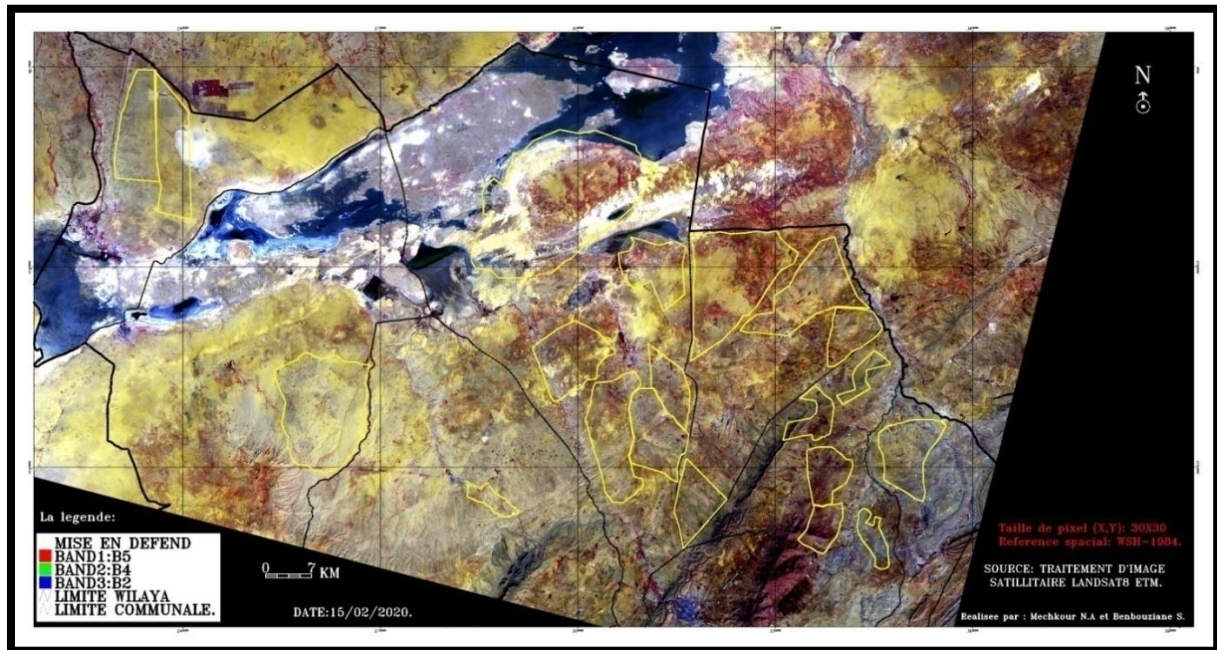
Les résultats obtenus sont très importants pour une interprétation préliminaire (visuelle) de nos images satellitaires. En observant les deux compositions colorées on note une différence de la coloration. La couleur rouge est dominante dans le cas de l'image de 2000 (carte n°24) et que pour celle de l'image de 2011 (carte n°25) et l'image de 2020 (carte n°26) :



Carte n°24 : La composition colorée de l'image LANDSAT de la wilaya d'El Bayadh en 2000.



Carte n°25 : La composition colorée de l'image LANDSAT de la wilaya d'El Bayadh en 2011.



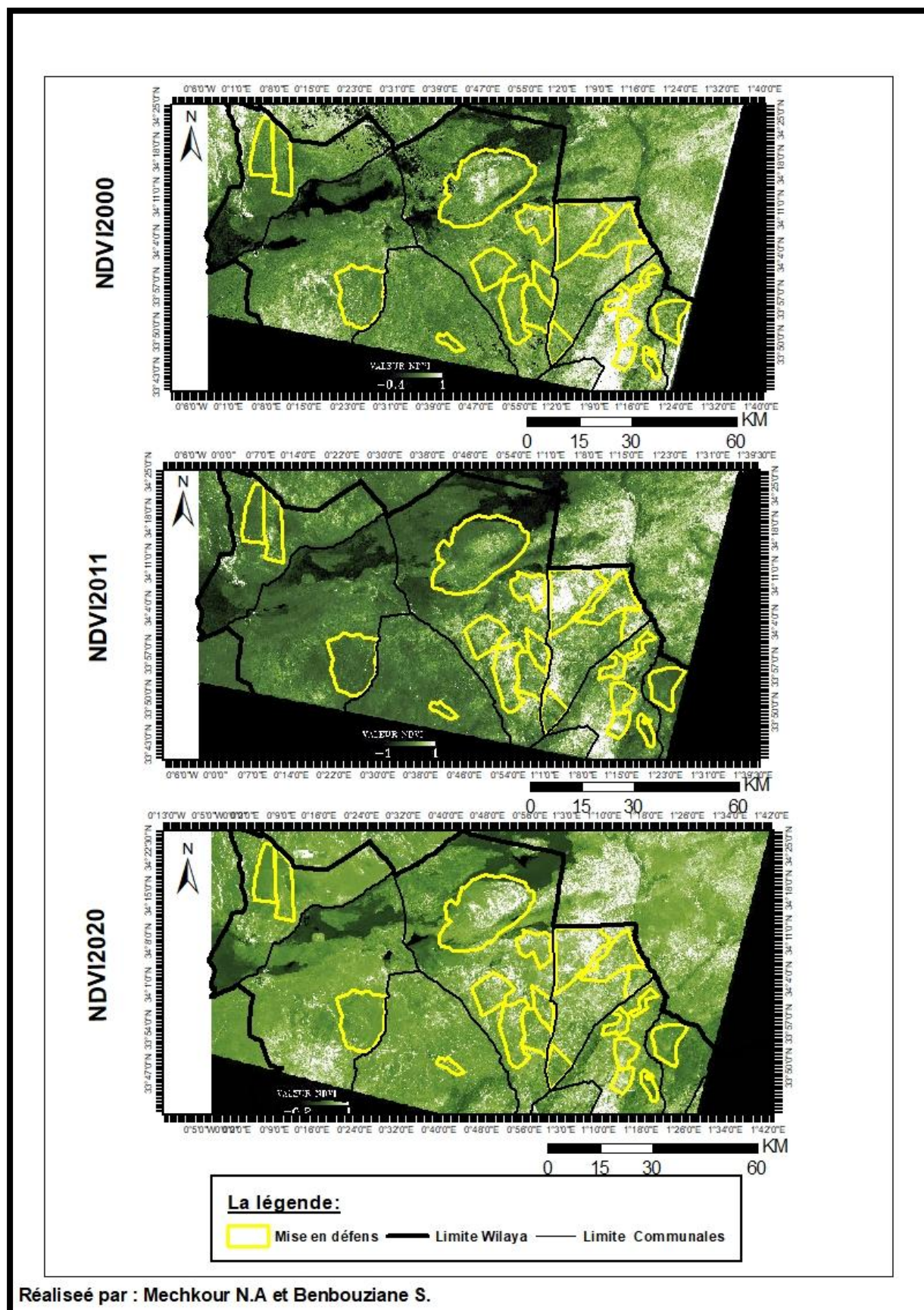
Carte n°26 : La composition colorée de l'image LANDSAT de la wilaya d'El Bayadh en 2020.

Au niveau des compositions colorées en fausse couleur, la couleur Rouge est affectée à la végétation, cette différence de concentration de la couleur Rouge entre les trois images est un argument suffisant d'affirmer qu'il y'a un changement au niveau de la zone d'étude.

1.2. Les résultats de l'indice de végétation normalisé (NDVI) :

Après prétraitement, nous avons pu extraire l'indice de végétation NDVI en utilisant tout ce qui est végétation, pour les trois dates 2000,2011 et 2020.

Le résultat d'un NDVI prend la forme d'une nouvelle image. C'est l'analyse de la palette de nuances s'étendant entre ces valeurs extrêmes (très peu fréquentes) qui va renseigner l'observateur sur la densité du couvert végétal et la quantité de biomasse verte. La réponse spectrale d'un couvert végétal dense est forte dans les longueurs d'ondes proche-infrarouge. En effet, un végétal réfléchit d'autant plus le rayonnement proche-infrarouge que son activité chlorophyllienne est élevée. La réponse spectrale d'un couvert végétal dense est faible dans les longueurs d'ondes rouges, alors que la réponse spectrale d'un couvert très clair semé est inverse (forte influence des minéraux par rapport à l'activité chlorophyllienne).



Réalisée par : Mechkour N.A et Benbouziane S.

Carte n° 27: L'indice normalisé de végétation (NDVI) des mises en défens de la partie nord de la wilaya d'El Bayadh pour les trois dates 2000,2011 et 2020

Les cartes montrent que les valeurs de l'indice NDVI variant de -1 à 1 sont supérieures de l'année 2011 par rapport à l'année 2000 ce qui est dû à l'importance des précipitations saisonnières printanières et estivales.

La couleur blanche, qui représente la végétation dans l'NDVI, est moins apparente sur l'image OLI 2020 que sur l'image TM 2011, ce qui est révélateur d'une régression de la couverture végétale entre les deux dates. Enfin, le noir et les nuances de gris, couleurs représentant les surfaces où le couvert végétal est absent, sont plus prononcés dans l'NDVI de l'image 2020 que dans l'NDVI de l'image TM 2000. Cette approche met donc en évidence une régression du couvert végétal et tout particulièrement dans la partie nord de la commune de Stitten et sur la commune d'El Kheither.

Le constat nous permet de détecter des espaces ayant connu une amélioration du couvert végétal, notamment les parties Est, Nord-est et le Sud-ouest de la commune de Cheguig et Sidi Aneur. Quant à la commune de Rogassa, cette amélioration est détectée dans les parties Sud, Est et variablement au Nord et Nord-Ouest.

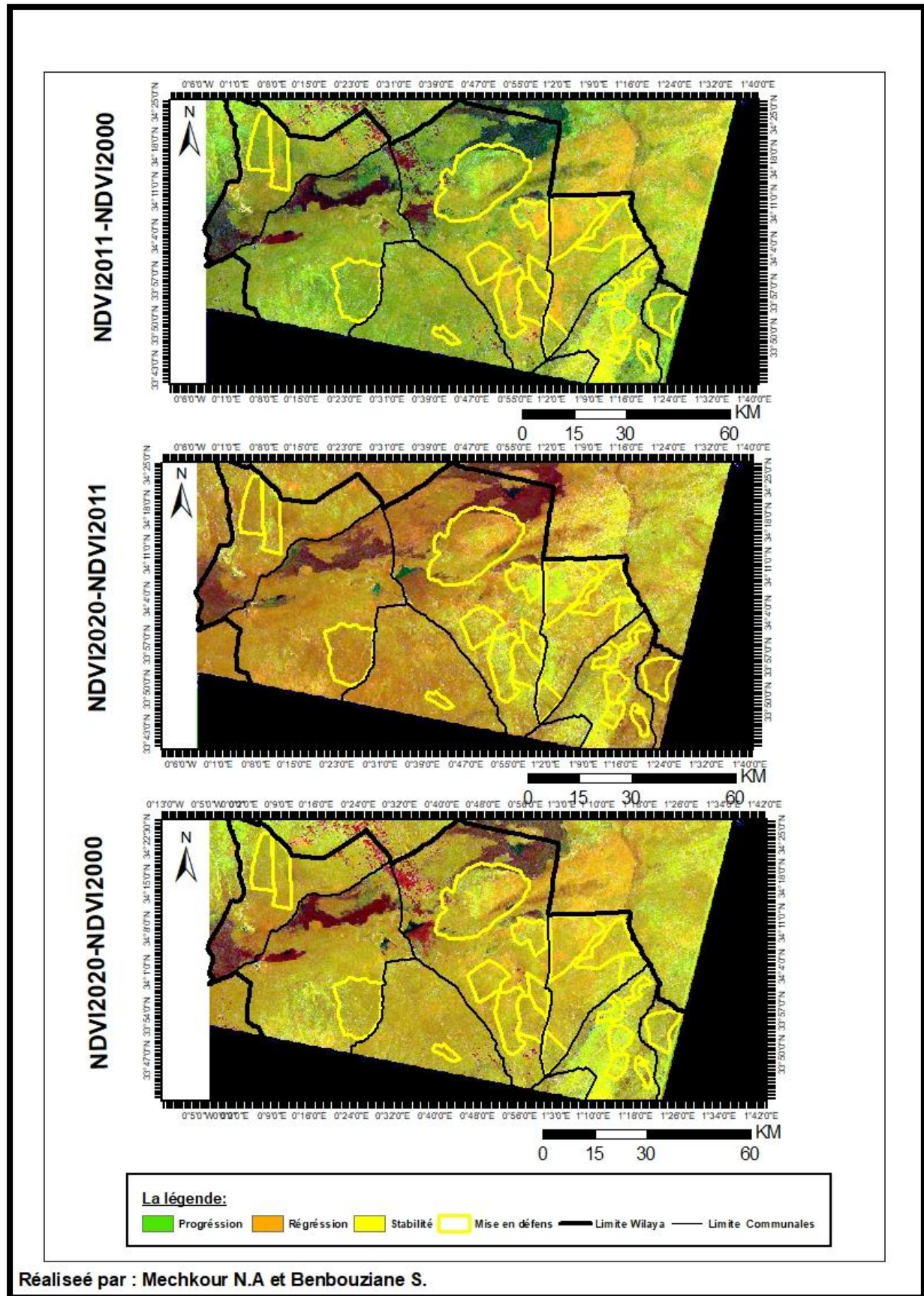
1.3. Résultats de réalisation des cartes de changement (NDVI) :

Suite à l'exécution des traitements supplémentaires sur Envi 4.5 entre les cartes NDVI, nous avons pu avoir des cartes de changement, qui font ressortir l'évolution, la stagnation ou bien la dégradation de la couverture végétale entre les périodes : (2000-2011), (2011-2020) et (2000-2020).

Le principe de cette approche repose sur le calcul, pour chaque date, de l'image d'indice de végétation après avoir amené les images de départ à un même référentiel radiométrique et géométrique.

L'interprétation du résultat obtenu (carte n : 28), nous a permis de cerner la dynamique du couvert végétale.

Cette méthode présente l'avantage de quantifier le changement, même si la précision n'est pas meilleure car la quantification se fait sur la base d'un seuillage manuel des deux indices.



Carte n°28 : Le changement de NDVI des mises en défens de la partie nord de la wilaya d’El Bayadh.

Les cartes de changement nous donnent un aperçu sur la localisation des superficies ayant subi une perte, une stagnation ou une régénération du couvert végétal, plus particulièrement au niveau des espaces occupés par les formations forestières (Alfa), D'après la carte n° 28:

La couleur jaune indique l'espace où la dynamique de la végétation est restée constante.

En revanche, dans sa périphérie, domine la couleur orange, ce qui est synonyme de régression du couvert végétal.

On observe une régression de la végétation pour l'année 2020 par rapport l'année 2000, par contre l'évolution des touffes végétales en 2011 grâce à une année pluvieuse, a donné une bonne réflectance traduite par la couleur verte.

On enregistre aussi une régression du couvert végétal entre 2011 et 2020, cette régression est due à la pression humaine et au manque de précipitation ces dernières années voir annexe (n°:03).

Autre remarque ; la dégradation hors périmètre de mise en défens et plus visible que dans ces aires protégés.

La régression du couvert végétal s'opère sous l'effet d'une pression humaine croissante. En effet, la population de la wilaya d'El Bayadh est passée de 114800 habitants en 1977 à 320428 habitants en 2016 selon le DPSB.

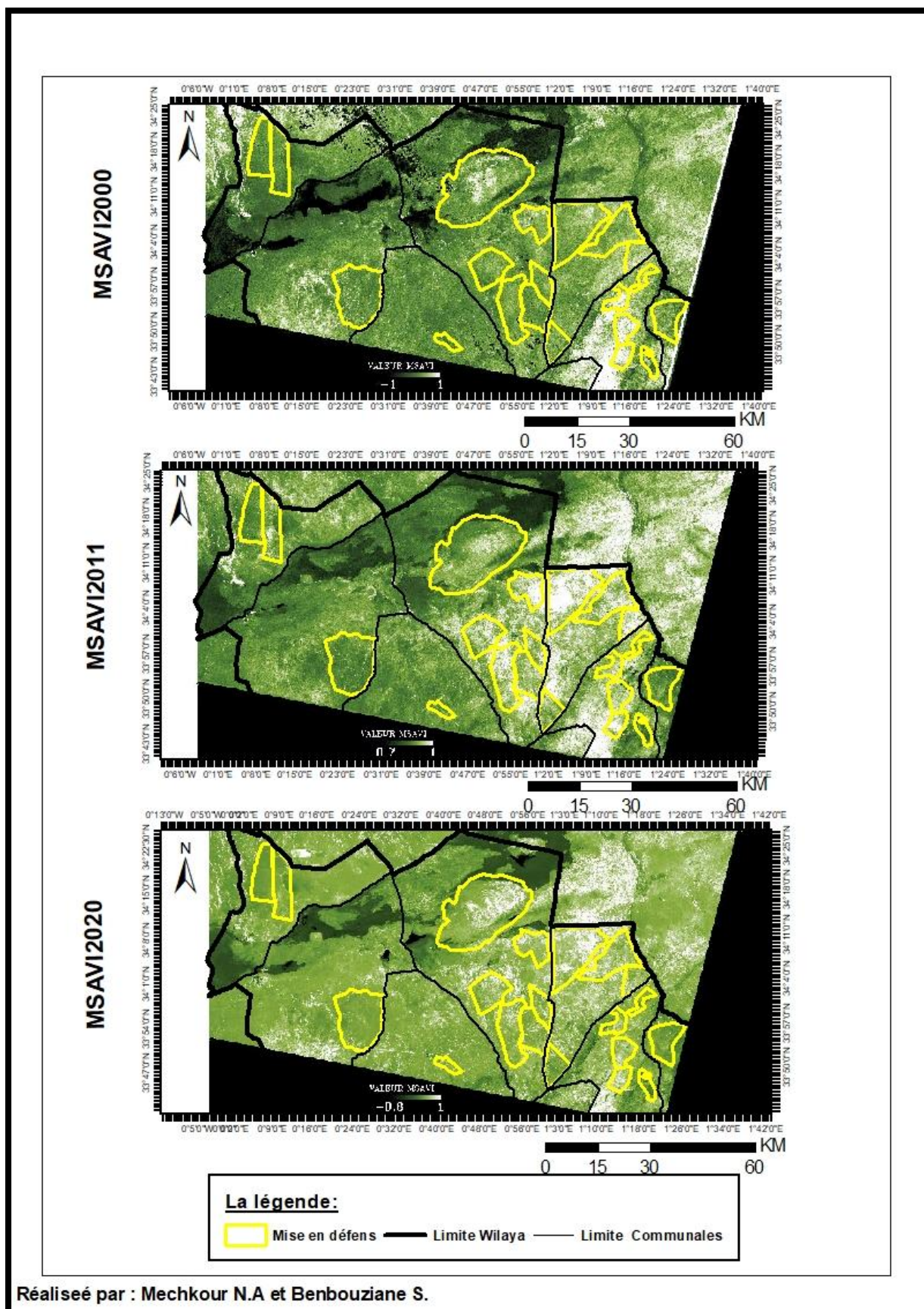
La population rurale que la croissance démographique a rendue nombreuse et qui est en majorité pauvre à cause de la sécheresse, s'est rabattue sur les élevages caprins et ovins comme source de revenu principale.

1.4. Résultats d'indice Modifié de Sol Ajusté de Végétation (MSAVI) :

Les résultats basés sur les couvertures végétales mesurées au sol qui sont présentés. Il est démontré que le MSAVI augmente la plage dynamique du signal de végétation tout en minimisant davantage les influences du fond du sol, ce qui entraîne une plus grande sensibilité de la végétation telle que définie par un rapport «signal de végétation» sur «bruit du sol».

La dominance de la couleur blanche traduit une augmentation de l'activité chlorophyllienne.

Une forte densité du couvert végétal est entre -0,7 en 2011 et -0,6 en 2020.



Réalisée par : Mechkour N.A et Benbouziane S.

Carte n°29 : Indice Modifié de Sol Ajusté de Végétation (MSAVI) des mises en défens de la partie nord de la wilaya d’El Bayadh.

Quant à celle de 2011, Cette évolution du couvert végétal a connu une progression considérable dans le MSAVI 2011 où on remarque une remontée spectaculaire presque générale pour la commune de Cheguig « mise défens Sidi Nacer et Medsousse », alors que pour la commune de Rogassa, la progression est surtout enregistrée au Sud, centre, Est, Ouest et une partie au nord, où la remontée est plus nette à l'intérieur du périmètre de mise en défens « El Sekine , El Mouahidine, El Melaga et Dait chikh» et aussi une progression dans la commune d'El Kheither enregistrée dans la mise en défens « El Kerche».

L'extrême Nord de la commune de Rogassa, au sud de la commune Kheither a cependant gardent sa situation de l'année 2020. Par ailleurs, il faut signaler que cette partie partage ses limites avec le chott Chergui, qui est connu par la salinité de l'eau et du sol.

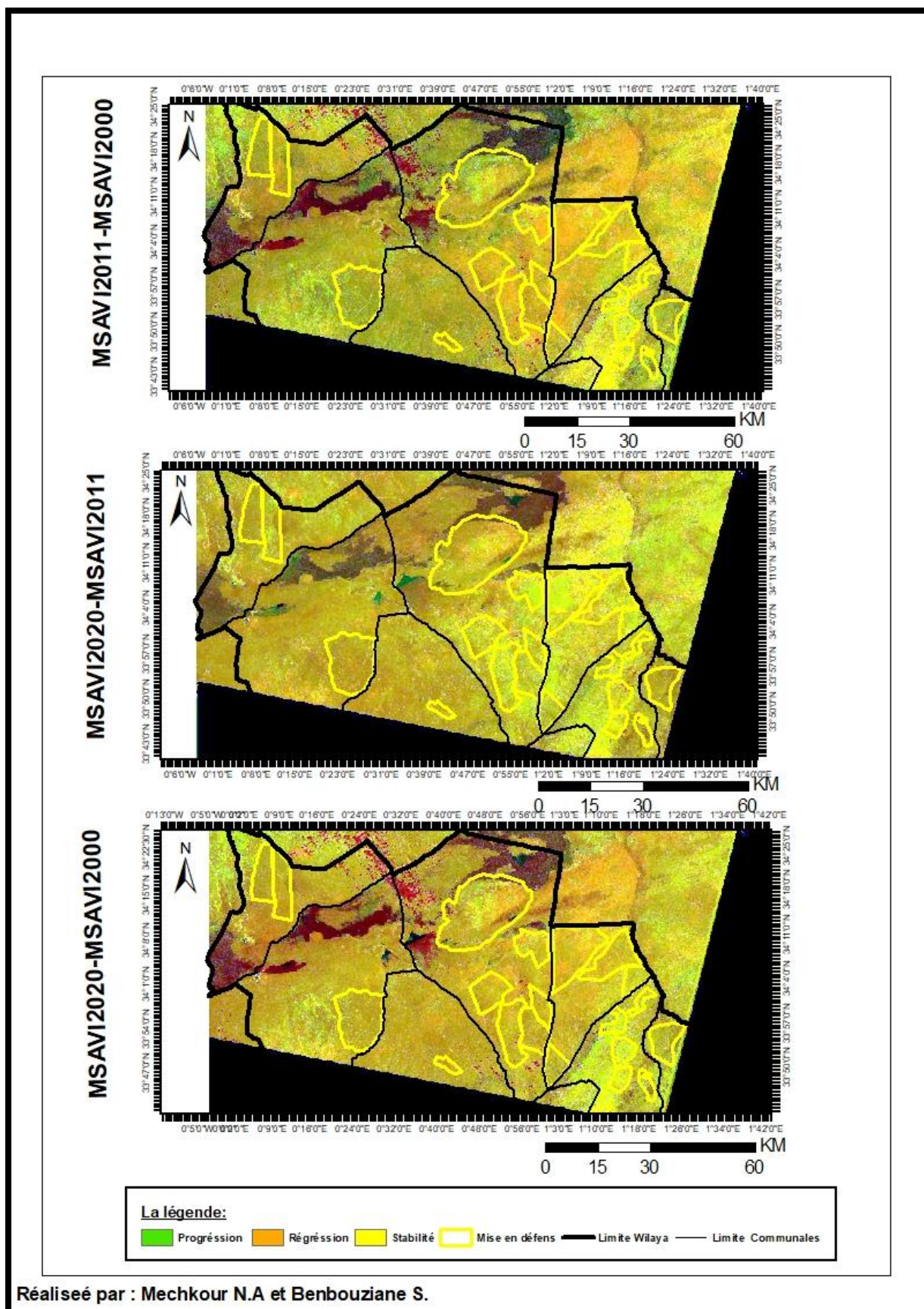
1.5. Résultats de réalisation de la carte des changements (MSAVI) :

La caractérisation de l'état de la végétation et les mutations du couvert végétal a été réalisée en effectuant une superposition des trois images, le même principe que NDVI:

Cette superposition a permet de réaliser une synthèse additive pouvant nous renseigner sur les différents changements en carte :

L'analyse des changements est présentée dans les trois cartes, les résultats de la différence entre les deux images MSAVI. (Carte n°30)

Ces résultats montrent que, les zones présentent par la couleur orange symbolisent les pixels ayant connu une régression en 2020 par l'essouchement et l'arrachage de la végétation steppique, et l'augmentation de la charge pastorale dans ces mise en défens. La dominance de la couleur verte (résultat de la superposition des deux scènes satellitaires étudiées) traduit une augmentation de l'activité chlorophyllienne entre 2000 et 2011. Cette progression concerne les qui ont bénéficié de travaux de réhabilitation et de réalisation des bandes vertes et les mises en défens, et la couleur **jaune** symbolise les zones stable ou bien d'un faible changement.



Réalisée par : Mechkour N.A et Benbouziane S.

Carte n°30 : Le changement de l'indice Modifié de Sol Ajusté de Végétation (MSAVI) des mises en défens de la partie nord de la wilaya d'El Bayadh.

2. Le suivi du couvert végétale des mises en défens par l'utilisation des indices NDVI et MSAVI :

Dans cette phase nous avons appliqués un processus de reclassification des indices de végétation (NDVI et MSAVI) sous ArcGIS 10.2, pour régénérer des cartes du couvert végétale en deux classes. L'objectif de ce traitement est le calcul de la surface de végétation pour chaque mise en défens. L'analyse des données des tables attributaires, nous donne une vision claire sur les changements entre les trois périodes.

Tableau n°22 : Comparaison entre superficie de NDVI et MSAVI des mises en défens 2000,2011 et 2020 :(Rouge= régression et vert = progression)

N°	COMMUNE	Mises en défens	SUP_ (ha)	L'indice normalisé de végétation (NDVI)			L'indice Modifié de Sol Ajusté de Végétation (MSAVI)		
				S'V_2000 (ha)	S'V2011 (ha)	S'V_2020 (ha)	S'V_2000 (ha)	S'V_2011 (ha)	S'V_2020 (ha)
1	BOGTOUB	Sayada	20000	2288,43	272,16	613,32	2535,66	363,87	630,81
2	CHEGUIG	Sidi nacer	12000	5130,09	5606,91	4234,23	5468,4	6567,84	4296,24
3	CHEGUIG	Ddfali	5000	1208,07	1150,47	417,06	1356,66	1623,42	418
4	CHEGUIG	Medsousse	20000	7244,01	14072,04	10468,62	7344,18	15050,07	10582,92
5	CHEGUIG	Bougrara	5000	3689,1	3326,13	1325,16	3751,65	3709,8	1337,94
6	EL KHEITHER	Tim brahim	10000	261,36	134,82	36,63	261,72	170,55	37,35
7	EL KHEITHER	El Kerche	10000	699,21	1451,97	328,23	711,18	1774,26	335,16
8	KEF LAHMAR	Kef Lahmar	2000	42,84	54,36	213,39	55,8	83,61	215,46
9	ROGASSA	El Sekine	20000	2241,18	5856,75	1835,01	2353,77	6867,18	1858,05
10	ROGASSA	El Mouahidine	10000	2041,29	3546,72	2317,59	2162,97	4139,82	2337,12
11	ROGASSA	Draa el ouast	45000	10819,62	4307,85	9780,57	11690,91	6269,04	9896,58
12	ROGASSA	Dait el Chih	18000	3267,09	4557,78	2317,14	3413,79	5025,06	2350
13	ROGASSA	El Melaga	20000	1768,68	4380,84	1807,38	1827,27	5889,42	1828,44
14	SIDI AMAR	Massine	8000	1949,94	53,28	76,14	2120,31	90,63	77,04
15	SITITTEN	El Mougouche	12000	2416,05	1383,39	478,17	2445,93	1625,22	479,97
16	STITTEN	Ain sebaa	12000	1082,07	238,23	22,77	1094,22	413,37	23,31
17	STITTEN	Chaab Lahmar	6000	891,09	27,72	32,13	904,05	67,59	32,4
18	STITTEN	Oued el hadjel	12000	3999,51	2285,1	1509,21	4028,22	2695,59	1514,79
19	STITTEN	Ktifa	6000	2895,48	2153,7	1688,04	2909,52	2437,2	1691,28

Nous constatons et on confirme qu'il y'a une nette régression des superficies dans la majorité des mises en défens pour les deux indices (NDVI/MSAVI) de l'image de 2020 qui est affectée aux végétations sur les cartes de ces indices. Ce phénomène ne peut être expliqué que par la

dégradation du milieu, diminution de l'écosystème suite à l'action combinée des changements climatiques aux activités anthropiques (exploitation abusive et surpâturage).



Photo n°13: Mise en défens dégradé dans la commune El Kheither wilaya d'El Bayadh
24/10/2020. Cliché par : Mechkour N.A

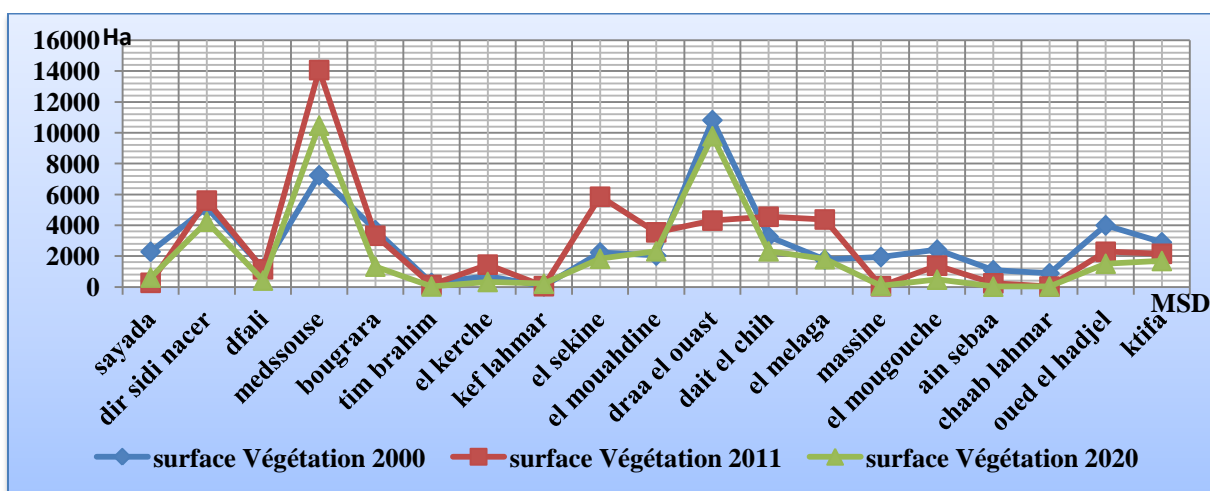


Figure n°30: Répartition de la superficie du couvert végétale des 19 mises en défens de la partie nord de la wilaya d'el Bayadh appliqué par NDVI.

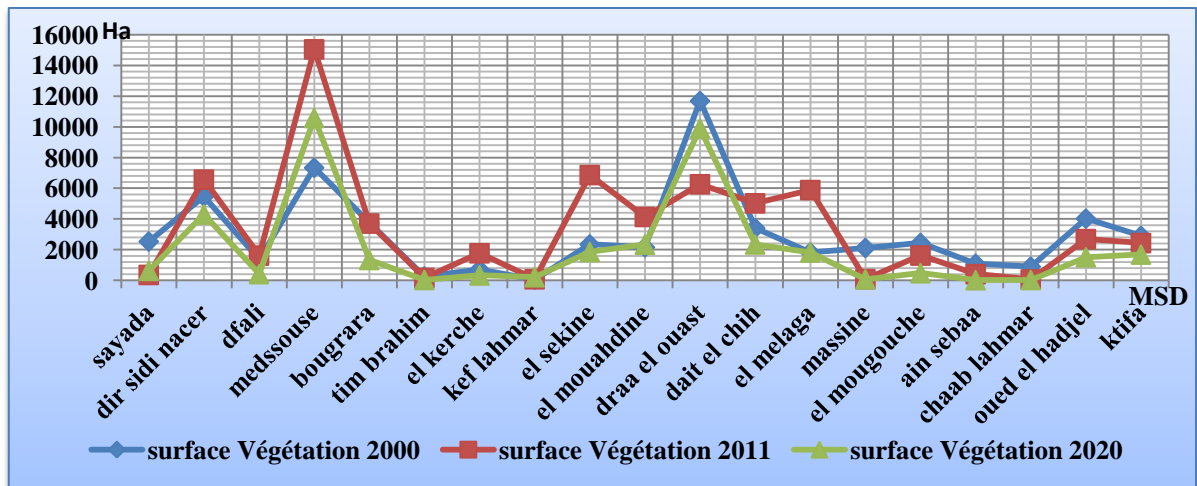


Figure n°31: Répartition de la superficie du couvert végétale des 19 mises en défens de la partie nord de la wilaya d’el Bayadh appliqué par MSAVI.

Pour une meilleure interprétation des résultats découlant de toutes les dates choisies pour le suivi de ce couvert végétal, nous avons opéré des tracés représentants l’indice de MSAVI qui a connu un bon résultat significative surtout dans la zone steppique.

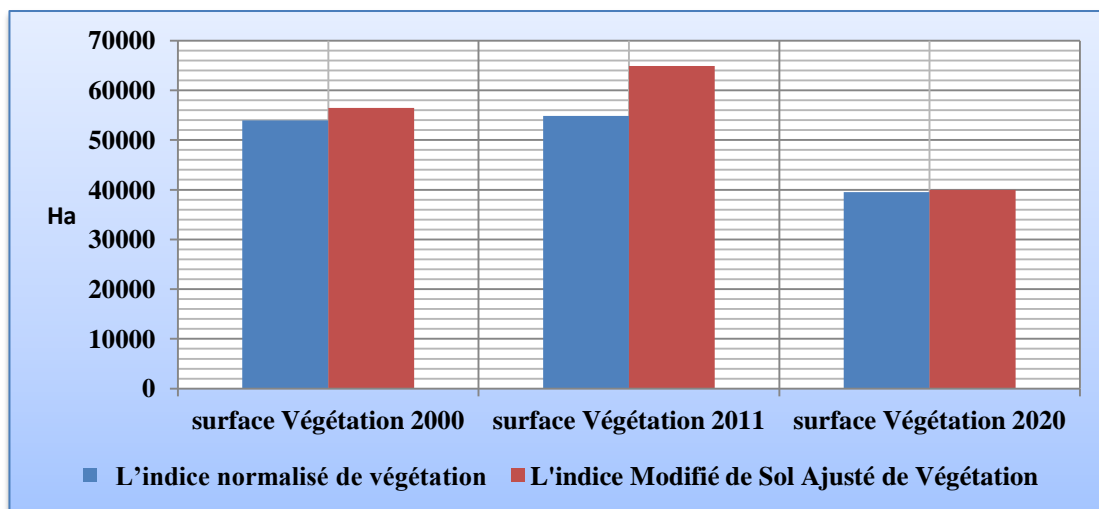


Figure n°32: Répartition de la superficie du couvert végétale par les deux indices NDVI & MSAVI pour les années 2000,2011et 2020.

3. Etat des lieux des mises en défens et l’aide à la décision :

D’après les interprétations précédentes des deux indices et les cartes de changements, nous avons trouvé des grandes différences entre les mises en défens car la fraction anthropique non contrôlée et la mauvaise gestion des périmètres de mises en défens après leur ouverture mettent en péril tout l’écosystème steppique de la wilaya d’El-Bayadh malgré les efforts

menés par le HCDS pour préserver les ressources naturelles et les conserver pour les générations futures.

L'observation des mises en défens et les parcours libres, nous a permis d'obtenir des résultats au plan biologique, phytoécologie et systématique caractérisant de chaque périmètre étudié.

La mise en place d'un SIG dans le suivi des parcours steppiques (mise en défens) contribue à améliorer la gestion et la prise de décision car il fournit une information récente sur les caractéristiques des mises en défens qu'il reçoit les données des images satellites. Aucune autre source d'information n'est en mesure de fournir autant d'information à jour dans les mêmes délais. Or l'information est un élément clé des comportements économique.

Néanmoins, ces parcours est qui est restés jusqu'aujourd'hui en repos (protégé). Il est très nécessaire de respecté ce cycle de la nature, d'ailleurs l'importance de la pellicule de battance (la couche du sol compactée) à l'extérieur par rapport à l'intérieur de les mises en défens est favorisée par l'absence du piétinement des animaux. En effet, le développement de cette couche de battance à texture moyenne à fine sur la surface du sol constitue un facteur extrêmement défavorable à la réinstallation du couvert végétal en raison de ses conséquences sur le bilan hydrique, la germination et l'émergence des plantes. Cette pellicule constitue un obstacle physique qui empêche la pénétration des graines et s'oppose à la germination des semences. Par contre lorsque les jeunes rameaux sont tondus (par broutage) au fur et à mesure de leur apparition, les réserves ne peuvent se constituer, le pied mère s'affaiblit, ses pousses diminuent de vigueur, son système racinaire se réduit et la plante meurt. Voire (Photo n°14).

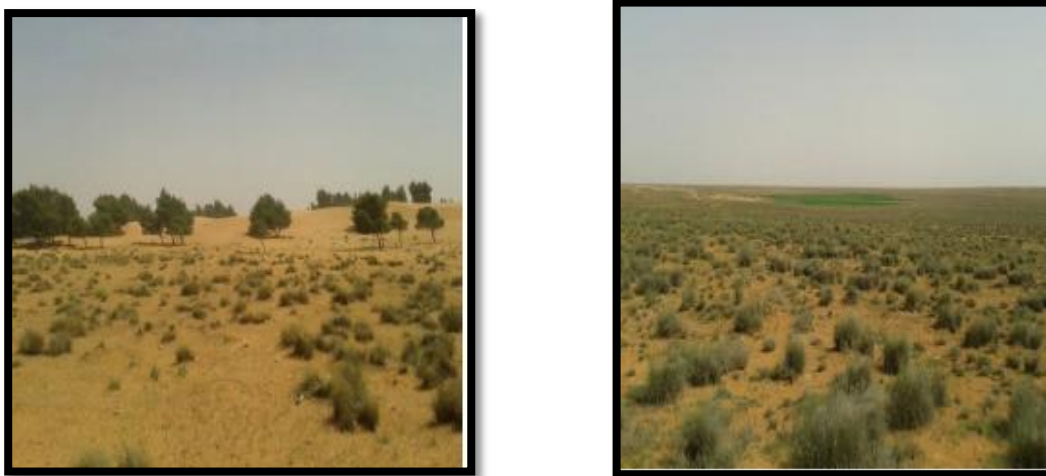


Photo n° 14 : Etat de site de mise en défens – site Kef Lahmar (Cliché par : Falit 05/05/2015).

D'après le tableau n°22 et les cartes n° 31, 32, 33 et 34, et les figure 30 et 31, on trouve qu'il y'a certain évolution progressive dans les périmètres de Kef Lahmar et El Mouahidine durant la période de 2000-2020 par contre on trouve que d'autre périmètres de « Dfali, Bougrara, Tim brahim » sont touchés par la dégradation durant la même période, en adisant on remarque que tous les mises en défens de la commune de Stitten sont les plus touchées par cette dégradation intensive par rapport aux autre périmètres dégradés.

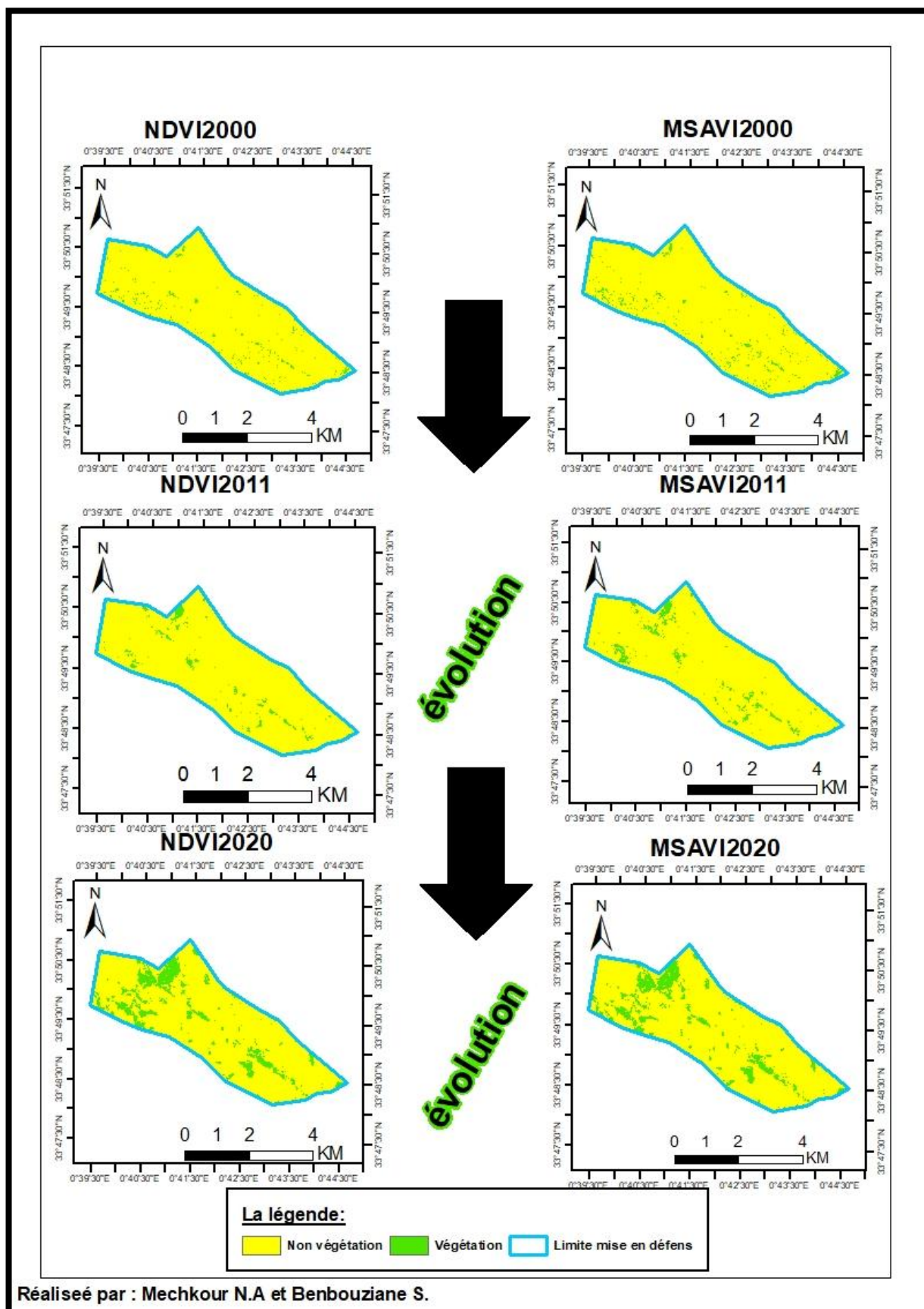
On justifie ce changement par les enjeux climatique, surtout le manque de précipitation dans ces dernières années et les facteurs socio-économiques. Où le totale de population de la commune de Stitten est 6437 habitats avec une densité de 7,27 hat. /km² qui est effectué de 82,92% d'ovins.

Le surpâturage est la cause principale de cette dégradation accentuée. En analysant les résultats de notre étude on constate une dynamique régressive très importante.

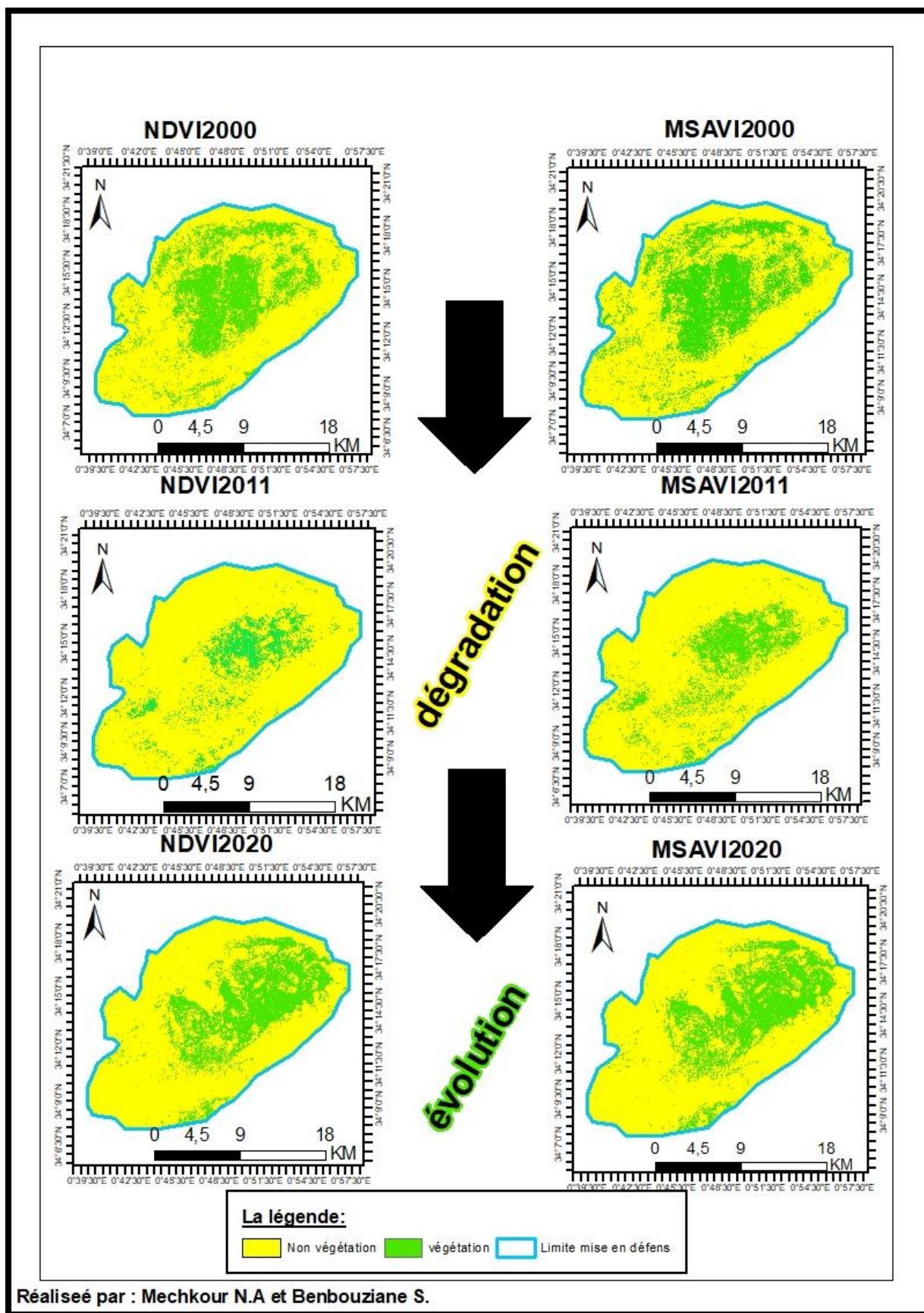
Dans le cadre de la gestion durable des parcours steppiques selon des décisions rationnelles par les différents acteurs et intervenant Nous devons compter sur:

- Le choix du site pour éviter l'exposition aux vents, la présence des dunes, et la salinité de l'eau et du sol.
- La mise en disposition des éleveurs touchés par cette mesure d'une subventionnés d'orge comme moyen de compensation.
- Le maintien d'équilibre entre l'effectif du cheptel et les potentialités des parcours avoisinants des périmètres mise en défens.
- Impliquer les éleveurs et les notables des Arches dans la prise de décision pour aider les gardiens à empêcher la pénétration des troupeaux pendant la fermeture des mises en défens.
- La fermeture immédiate des parcours en stade finale de dégradation, et l'exécution de la plantation pastorale pour une régénération rapide.
- La mise en place d'un SIG pour tous les périmètres fermés « mise en défens ou de plantation pastorale » et prendre la décision de les ouvrir en fonction de leur état de production, à travers des images satellites qui déterminent par la réflectance chlorophyllienne ; la densité végétale, et le taux de régénération.
- La collaboration entre les intervenants dans la steppe (DSA, HCDS et conservation des forêts).

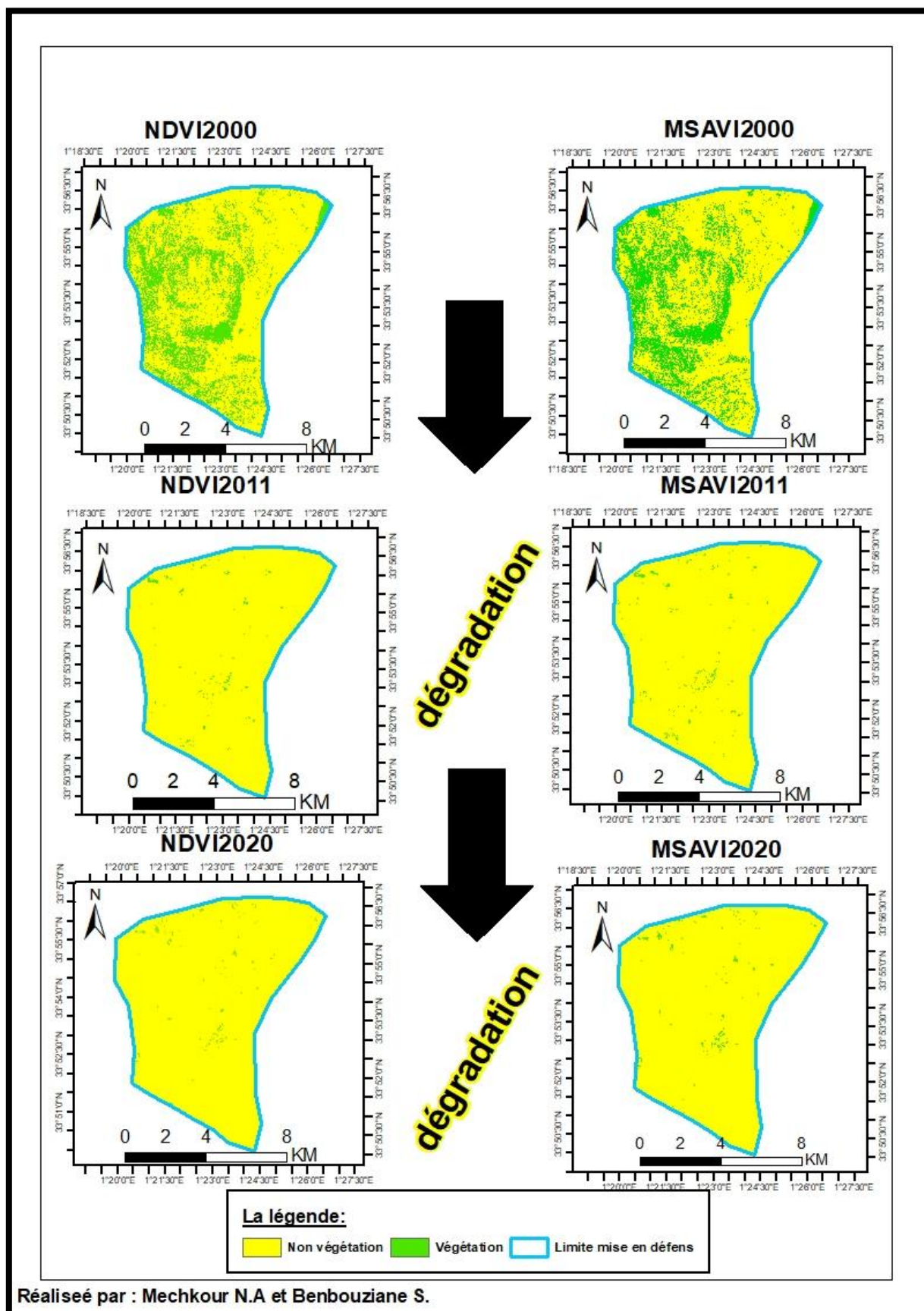
- La sensibilisation des populations pastorales de la nécessité des programmes de développements.
- Respecter les conditions de milieu (socio-région et région) dans l'opération de répartition de périmètres de mises en défens selon les besoins de planification, essentiels à une meilleure rationalisation des investissements en concertation avec les agropasteurs.



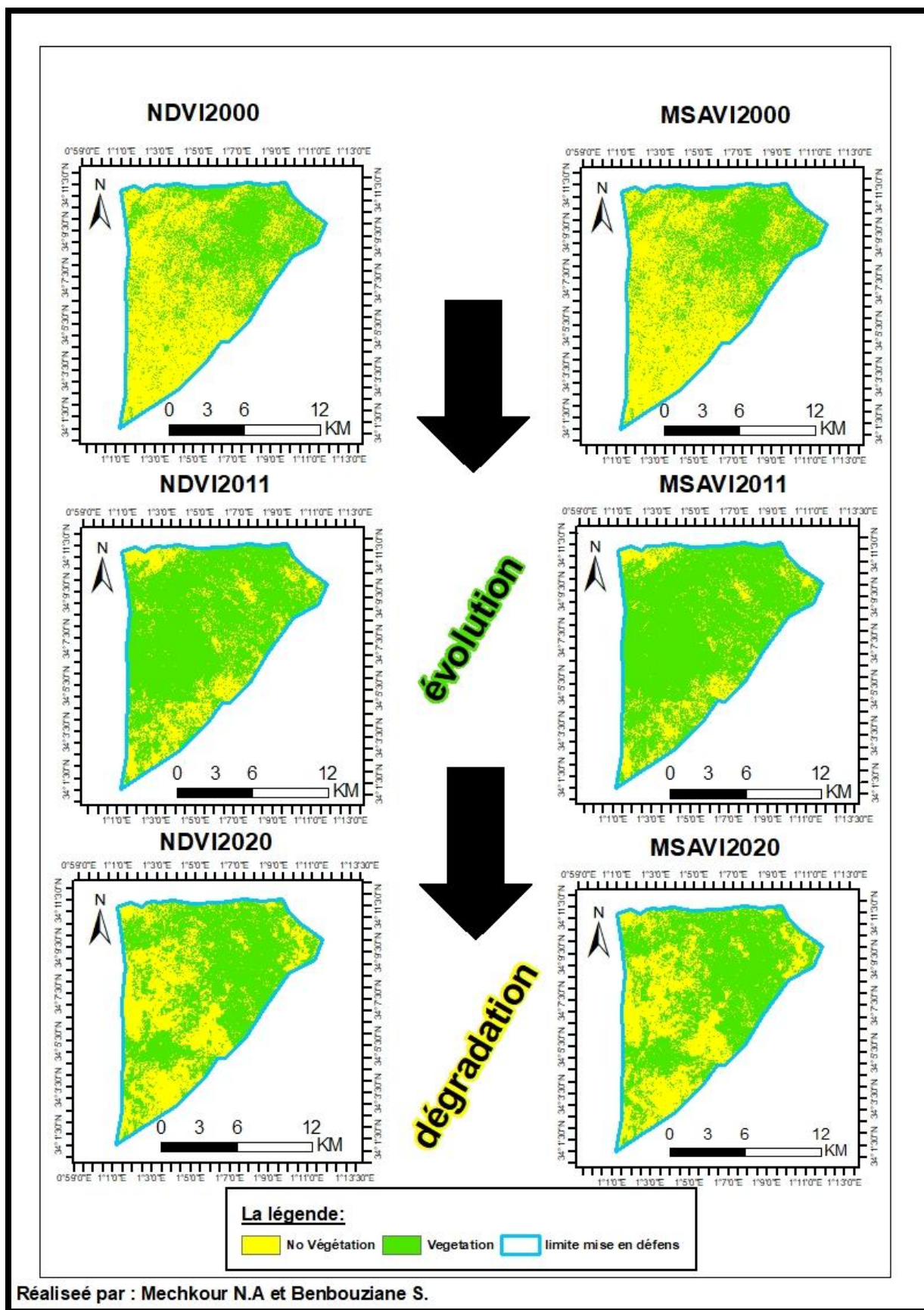
Carte n°31 : Le suivie de mise en défens Kef Lahmar de la commune Kef Lahmar.



Carte n°32 : Le suivie de mise en défens Draa El Oued de la commune Rogassa.



Carte n°33 : Le suivie de mise en défens Massine de la commune Sidi Ameur.



Carte n°34 : Le suivie de mise en défens Medsousse de la commune Cheguig.

Conclusion de sixième chapitre:

Les observations par satellite et l'évolution des techniques de traitement d'images jouent un rôle important dans la caractérisation de la variation interannuelle de la végétation.

Dans cette étude, l'accent est mis sur le traitement des données de la télédétection multi-temporelle pour le suivi et l'évaluation des parcours steppiques dans la wilaya d'El Bayadh. La comparaison des indices de végétation NDVI et MSAVI dérivés des images traitées a permis d'obtenir la carte des changements. L'analyse des résultats montre l'impact de la dégradation du couvert végétale dans la zone étudiée.

En réalité, cette zone a connu une forte régression de toutes ses ressources naturelles (sol, eau et végétation). Cette dégradation est liée à des facteurs multiples notamment l'action anthropozoïque et climatique. Cela n'a pas empêché quand même l'amélioration de quelques parcours, surtout au niveau des sites touchés par l'aménagement pastorale (cordon dunaire et des retenues collinaires). Toutes fois, les résultats obtenus sont acceptables à une certaine limite. Il s'agit de l'approche relative de la normalisation atmosphérique des images pouvant être affinée à condition de disposer de données sur l'atmosphère au moment de l'acquisition des images.

Ainsi, nous pouvons conclure que l'état de progression du couvert végétal est de nature, avec un avantage pour les périmètres mise en défens où la remontée est générale, notamment pour la commune de Cheguig.

En termes de conclusion, pour un développement durable et une gestion rationnelle de parcours steppiques, il est indispensable de passer par une phase de sensibilisation et de motivation des acteurs principaux que sont les éleveurs-pasteurs, et la prise en charge des techniques d'amélioration des parcours.

Conclusion de la troisième partie :

L'utilisation des données de télédétection à travers des indices et de la composition colorée diachronique nous a permis de mettre en évidence les différents changements qui ont eu lieu de 2000 à 2020. Ces changements concernant les mutations des unités paysagères en zone steppique ont nécessité de tester plusieurs indices de changement (indice normalisé de végétation NDVI, indice Modifié de Sol Ajusté de Végétation MSAVI). Il est important de savoir qu'on télédétection le résultat de changement dynamique est influencé par les variations conjoncturelles (saison, conditions météorologiques). D'où la nécessité d'appliquer les corrections radiométriques et atmosphériques sur les images. Dans le cadre de cette étude, l'accent a été mis sur le traitement de données de télédétection diachronique pour le suivi et l'évolution les périmètres des mises en défens en un milieu aride concernant la wilaya d'El Bayadh.

La différence effectuée sur les deux canaux rouges des images pendant la période de 2000,2011 et 2020 a permis d'obtenir les cartes des changements. Les résultats de la différence des deux canaux sont des images des changements survenus dans la zone d'étude.

D'après l'interprétation et l'analyse de la carte des changements (2000-2020,2000-2011,2011-2020), dans notre zone a montré une nette régression du couvert végétale sur la plus part des mises en défens surtout celle de la commune de Stitten où on a observé une dégradation remarquable passé de 11284 ha en 2000 à 3730 ha en 2020.

L'utilisation de la technologie de surveillance à distance n'est qu'un moyen pour permettre aux acteurs de prendre des décisions correctes. La mise en place d'un SIG est indispensable du début de la constitution du projet (choix du site) à l'ouverture et l'exploitation des mises en défens en fonction de leur potentiel réel.

Conclusion générale :

Dans le cadre de notre étude, consacrée à la contribution de l'élaboration d'un modèle de gestion durable d'un parcours steppique, nous avons essayé de définir les principaux paramètres physiques et socio-économiques qui permettent de mieux appréhender la situation actuelle de wilaya d'El-Bayadh, pour une perspective d'élaboration de ce modèle de gestion dans nos futurs travaux.

L'étude des caractéristiques de cette zone a mis en évidence les principales variables du milieu en relation avec la végétation. L'étude diachronique, climatique et bioclimatique entre la période de 1982 et 2012 pour la station d'El Bayadh, fait ressortir les constats suivants :

La zone d'étude est marquée par une grande variabilité interannuelle des précipitations. Le coefficient de variabilité interannuel varie entre 24 %, ce qui concorde avec les résultats trouvés par des auteurs ayant travaillé en zones arides.

Le diagnostic socio économique de la wilaya d'El Bayadh indique que l'accroissement démographique qui passe de 47590 hab en 1966 à 261286 hab en 2008, ainsi que les modes de gestion des parcours steppiques ont fait ressortir que l'élevage reste certes très important avec plus de un million neuf cent mille de têtes d'ovins (1 998677 têtes), la wilaya renferme un troupeau parmi les plus importants du pays, mais pas la seule activité dans la wilaya. En effet, l'éleveur essaye de diversifier ses activités par d'autres activités génératrices de revenus tel que l'agriculture en irrigué, en profitant des différents programmes mis en place par l'Etat.

Cette pression croissante que l'homme exerce sur l'écosystème steppique a amplifié et a accéléré le processus de dégradation des parcours et de la biodiversité. Les activités de plus en plus destructives de l'homme sur le milieu, en raison de l'augmentation de la population et grâce à des moyens techniques accrus utilisés sans discernement sur un milieu déjà fragile, où les sols sont squelettiques et peu profond, et qui ne permettent pas une régénération beaucoup plus rapide de la végétation et constituent l'une des contraintes majeurs à la mise en valeur de la steppe, sont certainement les causes principales de la progression de la désertification. D'autant que Cette situation se trouve aggravée par l'insuffisance de ressources en eau. En effet, les pratiques néfastes de l'homme sous un climat aride à savoir, la céréaliculture marginale, le surpâturage, l'éradication des espèces ligneuses sont les causes de la disparition du couvert végétal et de la fragilisation du sol. La mise en culture des steppes après

défrichement du couvert végétal est certainement la cause principale de la dégradation du milieu steppique.

D'après cette phase, la région d'El-Bayadh est classée comme zone très sensible à la désertification à cause de l'importance de l'aridité climatique, la répartition inégale de l'eau, une forte sensibilité des sols à la désertification et des contraintes liées à la situation socio-économique des populations (Surpâturage).

La surexploitation non contrôlée entraîne actuellement une dégradation rapide de ces groupements. Or, les éleveurs, dont une partie est encore nomadisant, ont un rôle majeur dans l'approvisionnement carné de la wilaya.

Au vue de l'état de dégradation que connaît la steppe actuellement, des organismes ont été créés afin de prendre en charge ce phénomène de dégradation, la Conservation des Forêts, la Direction des Services Agricoles, et le Haut-commissariat pour le Développement de la Steppe. Cette dernière, de par ses différentes actions en charge des programmes de développement de la steppe (intensification de l'offre fourragère par les mises en défens et les plantations pastorales, ...), a trouvé plus d'adhésion auprès de la population. Les bénéficiaires qui participent à ces projets deviennent plus conscients de l'intérêt de ces plantations et de ces mises en défens et seraient prêts à les développer et à les préserver (Exemple rencontré dans la mise en défens d'El Mougouche « présence de clôtures à l'intérieur »).

Le H.C.D.S, est le principal acteur dans la steppe, vis-à-vis une dégradation accentuée par des actions des mises en défens pour un vaste territoire de surface de 787000 ha.

Aujourd'hui, les problèmes posés au niveau de ces périmètres, doivent être traités par d'étude la dynamique de la végétation steppique qui permette d'évaluation et suivie l'état des programmes de protection (cas de mise en défens dans la partie nord de la wilaya d'El-Bayadh).

Pour l'étude de cette dynamique nous avons choisies 19 sites tests, ces mises en défens ont fait l'objet d'actions de protection depuis l'année 2000 par les services de l' HCDS de la wilaya d'El Bayadh.

Pour l'analyse du changement de la végétation nous avons utilisé, trois images satellitaires LANDSAT TM de l'année 2000 et 2011 et LANDSAT OLI de l'année 2020 en appliquant deux indices de végétation NDVI & MSAVI.

D'après les résultats obtenus, nous pouvons constater que:

- Les mises en défens de willaya d'El-Bayadh sur les parcelles étudiées dans les zones d'interventions ont permis d'obtenir une bonne évolution de la densité végétale et de la diversité floristique par rapport aux parcours libres.
- Sur les parcelles mises en défens on observe une évolution très positive de l'état végétatif entre 2000 et 2011, marquée par le passage progressif des sols nus vers des formations denses, par contre on observe une régression de cet état végétatif entre 2011 et 2020. Ce changement de l'état de végétation est présenté quantitativement de dégradation de 14434,32 ha durant la période 2000-2020.
- Le changement de l'état des mises en défens est spatialement différencié positivement entre Kef Lahmar Et Draa el Ouast et négativement entre Tim brahim et la commune de Stitten de façon générale.
- Une diminution de la surface ensablée de la zone d'étude par rapport à la situation en 2000.
- Une apparition des actions des défrichements au niveau des sites réservés pour la mise en défens.
- La promotion des mises en défens comme technique de restauration des écosystèmes fragiles et donc efficace pour conserver et restaurer les ressources naturelles.

D'après l'étude comparative des indices NDVI et MSAVI on trouve que indice Modifié de Sol Ajusté de Végétation est la meilleure méthode de détection faible l'activité chlorophyllienne dans le zone steppique.

Le système informatique géographique joue un rôle important pour la recherche de solutions appropriées aux écosystèmes en difficultés de reproduction passe par une connaissance suffisamment approfondie, de l'ensemble des constituants et facteurs qui régissent leur dynamisme.

En perspective, il serait primordial d'approfondir les analyses de la végétation et des ressources pastorales, afin d'obtenir des résultats plus précises de l'état des parcours. Il semblerait également intéressant d'établir des cartes des indices de végétation et des cartes de changement, pour évaluer et suivie les actions de lutte contre la désertification et le développement durable qui répondent à la fois aux attentes des utilisateurs sans porter préjudice à l'environnement et aux ressources naturelles.

Bibliographie :

1. A.N.A.T. (2003). Agence National d'Aménagement du Territoire. « *Etude prospective et de développement de la wilaya d'El Bayadh* ». Rapport final. Num. spéc.: Pp. 8.9.10.12.13.
2. Aidoud.A. (1996). La régression de l'alfa (*Stipa tenacissima* L), graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algériennes. *Sécheresse*, 7,187-93.
3. AIDOUD.A. (2001). " Changement de végétation et changement d'usage dans parcours steppiques d'Algérie". Dept d'Ecologie végétale, Université de Rennes 1, Beaulieu Rennes (France).
4. AIDOUD.A, & NEDJRAOUI.D. (1992). « The steppes of Alfa (*Stipa tenacissima* L) and their utilisation by sheeps ». In *Plant animal ineractions in méditerrean-type ecosystems*,. MEDECOS VI,Grèce.: p.62-67.
5. Akaffou.Fulgence. (2011). Evaluation de la restauration de biodiversité dans les écosystèmes fragile: cas de mises en défens de newTree Burkina. *Géographe envirennementaliste géomaticien, Maître-assistant*. Institut Internatinal d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2IE), Burkina faso.
6. Aziza Ghram-Messedi et Éric Delaître. (2007). Les états de surface en zone aride à partir d'indices radiométriques et de classifications multitemporelles d'images Landsat TM prises sur la région de Menzel Habib (Tunisie méridionale) *Sécheresse* 2007. 305-313.
7. BEDRANIS. (1984). *La steppe, les pasteurs et les agro-pasteurs en Algérie*. CREAD, Alger.
8. BEDRANIS. (1994). *Le développement des zones de parcours* ». *Algérie ; Ministère de l'agriculture. Direction de la production animale*.
9. BEDRANIS, & HALEM.M. (1995). La désertisation des zones steppiques: les effets de 30 ans de politique agricole (1962-1994) . INA, El-Harrach, Alger.
10. Begni.G, E. R.-T. (2005). La télédétection, un outil pour le suivi et l'évaluation de la désertification. 48. Montpellier, CSFD, Dossier n°2 du Conseil scientifique français de la désertification (CSFD)., Agropolis, n° 2.
11. BENMIHOUB, A. (2001). Les possibilités et les contraintes d'exportation de l'agneau des terroirs steppiques d'Algèrer vers le marché français . Thèse de magister INA.
12. BENRBIHA.A. (1978). Aménagement des parcours. *Eléments de cours*. foresterie et de la protection de la nature, INA.Alger .
13. BENSOUIAH.R. (2003, décembre 11-12). « La lutte contre la désertification dans la steppe algérienne : les raisons de l'échec de la politique environnementale ». - *Communication aux 15èmes Journées de la Société d' Ecologie Humaine.*, 2-3. Marseille: Num. spéc. pp.
14. BENSOUIAH.R, & BEDRANIS. (2002). Les causes du faible développement des zones steppiques et la nouvelles politique agro-pastoral . *Milieu rural et agriculture familiale: Itinéraire méditerranéen* . Ciheam- IAM, Montpellier.
15. Bonn, F. et Rochon, G. (1992). Précis de télédétection. *Vol. 1 : Principes et méthodes.*, 485. Presses de l'Université du Québec et l'AUPELF, Sainte-Foy et Montréal,.

16. BOUKHOBZA.M. (1982). L'agro-pastoralisme traditionnel en Algérie: de l'ordre tribal au désordre coloniale . OPU, Alger.
17. BOUKHOBZA.M. (1989). "Monde rurale: contraintes et mutations" . OPU, Alger.
18. Caloz.R, Blaser.T, & JetWillemin.G. (1993). « Création d'une orthoimage à l'aide d'un modèle numérique d'altitude: influences des modes de rééchantillonnage radiométrique ». *Télétection et cartographie, AUPELF-UREF.*, 17-30. Les presses de l'université du Québec.
19. Celles, J.-C. . (1975). Contribution à l'étude de la végétation des confins saharo-constantinois (Algérie). *PhD Thesis*.
20. CRTS. (2004). Centre Royal des Techniques Spatiales. *Programme APPUIT. Appui à la promotion de la télédétection au Maroc. Projet FORMA. Gestion de la forêt marocaine. Action : Suivi global de la végétation et de ses changements à l'échelle nationale.* Projet FORMA. Gestion de la forêt marocaine. Action : Suivi global de la végétation et de ses changements à l'échelle nationale.
21. Daoudi.A, B. e. (2010). La lutte contre la désertification des parcours steppiques : l'approche du développement agro-pastoral intégré. *11 p.* Colloque ISDA, Innovation and Sustainable Development in Agriculture and Food,, Montpellier, 28-30.
22. DAPT. (2016). *Monographie de la wilaya d'el Bayadh. El bayadh.*
23. DGF. (2002). Rapport National sur la mise en oeuvre de la convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification . Ministère de l'Agriculture, Avril 2002.
24. DGF. (2007, Avril du 02 au 04). L'expérience algérienne dans la lutte contre la désertification. *Atelier International du Parlement Panafricain sur la Lutte contre la désertification.* Alger.
25. Djebaili.S. (1984). Steppe algérienne, phytosociologie et écologie. OPU, Alger 159.
26. DJEDID.B. (2012, Décembre 07). « Plantation de plus de 3.400 hectares pour lutter contre désertification ». *publié dans Le Quotidien d'Oran.*
27. Djellouili Y. et Nedjraoui D. (1995). Evolution des parcours méditerranéens. In *Pastoralisme, troupeau, espaces et société.* 440-454. Hatier ed.
28. Fensholt, R., I. Sandholt, and M.S. Rasmussen. (2004). Evaluation of MODIS LAI, fAPAR and the relation between fAPAR and NDVI in a semi-arid environment using in situ measurements. *Remote Sensing of Environment* 91. 490-507.
29. FLORET.C, & PONTANIER.R. (1982). L'aridité en Tunisie présaharienne. Climat, sol, végétation et aménagement. *544 p.* Travaux et documents de l'ORSTOM, n°150, Paris.
30. G, MOMTCHAUSSÉ. (1972). « La steppe algérienne, cadre d'interactions entre l'homme et son milieu. Milieu de vie, mode de vie ». p. 55-60. Paris: (Options Méditerranéennes, n°13).
31. Girard Michel-Claude, Girard Colette,. (1999). Traitement des données de télédétection. *529 pages.* Paris: DUNOD Ed.
32. Girard.M.C. (1999). Traitement des données de télédétection. *530.* Dunod.

33. Guyot.G. (1995). Laréflectance des couverts végétaux, Photo-interprétation. 157-174.
34. HADBAOUI.I. (2013). Les parcours steppiques dans la région de M'Sila : quelle gestion pour quelle devenir.
35. HADEID.M. (2006). « Mutations spatiales et sociales d'un espace à caractère steppique, le cas des hautes plaines sud-oranaises (Algérie) ». – *Thèse de doctorat d'Etat en géographie*, 507 page . Université d'Oran-Es-Senia.
36. HADJ.MOSTEFAOUI. (2018, décembre 30). El-bayadh: le lutte contre l'avancée de désert se poursuit.
37. Halouane.R. (2010, février 16). Résultats de l'étude du découpage de la steppe en unités pastorales étude réalisé en 1987-1988. *Atelier sur le programme de lutte contre la désertification (PPLCD) pour les zones steppiques et agropastorales LITMA de Djelfa* .
38. HAMMOUDA.R.F. (2009). Contribution à l'élaboration d'un modèle de gestion durable d'un parcours steppique dans la commune de Hadj Mechri wilaya de Laghouat. 42/43/44/45. faculté des sciences biologiques,Uni des sciences et de la technologie Houari Boumediene.
39. HCDS. (2013, MAI 14). « Interventions du H.C.D.S pour le Développement local. Wilaya d'El Bayadh ». au Centre Universitaire d'El Bayadh: réalisé par le Haut Commissariat pour le Développement de la Steppe.
40. Jagdish, K. K. (2009). Quantifying and mapping biodiversity and ecosystem services: Utility of a multi-season NDVI based Mahalanobis distance surrogate. *Remote Sensing of Environment* 113, 857-867.
41. KHALDOUNE, I. (s.d.). *Histoire des Berbères et de la migration du croissant (extrait de Livre Al-Abr) p 472.*
42. Le Houerou.H. (1975). Science, power and desertification. In Meeting on Desertization. pp 22-28. Dept. Geogr. Univ. Cambridge,.
43. LE HOUEROU.M. (1971). *Les bases écologiques de l'amélioration fourragère et pastorale en Algérie*. Rapport, Plant Production and protection division, FAO, Rome.
44. Lillesand.T.M, & Kieffer.R.W. (1994). Remote sensing and image interpretation. 750 pages. (J. a. Wiley, Éd.) 3rd Edition.
45. M.MOUHOUS, A. (2005). Les causes de la dégradation des parcours steppiques. 126 page. Institut National Agronomique El-Harrach Alger: Mémoire en vue de l'obtention de diplôme du magister en Economie rurale.
46. MADR. (2007, Avril du 02 au 04). Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. *le plan national de développement agricole et rural et la lutte contre la désertification*. Alger, Atelier International du Parlement Panafricain sur La Lutte Contre la Désertification.
47. Mederbal K. (1983). La télédétection aérospaciale et la phyto-écologie. Application à deux régions naturelles d'Algérie : Le littoral (Mostaganem) et l'Atlas saharien (Djelfa). *Thèse 3ème cycle*,. Université d'Aix Marseille III.: 17.

48. Ministère de l'Environnement. (1999). Rapport sur l'Etat de l'Environnement 2000, L'écosystème steppique.
49. MOSTEFAOUI, H. (2012, Mai 16). « El-Bayadh : Des pistes forestières ouvertes en milieu steppique ». *publié dans Le Quotidien d'Oran*.
50. MOSTEFAOUI, H. (2013, juin 13). « El-Bayadh: Tant que les dunes de sable reculeront ». *Le Quotidien d'Oran*.
51. NEDJIMI.B, & HOMIDA.M. (2006). « Problématique des zones steppiques Algériennes et perspectives d'avenir ». Centre Universitaire de Djelfa.
52. Nedjraoui D. et Bédrani S. (2008). La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. *Revue Vertigo*, 8(1).
53. NOY-MEIR. (1974, September 08-14). Stability in arid ecosystems and the effect of man on it. 220-225. (P. Proceedings of the first International Congress of Ecology, Éd.) In: Coye AJ, Wageningen: Structure, junctioning and management of ecosystems.
54. P.A.W. (2010). Plan d'Aménagement de la Wilaya d'El Bayadh. El bayadh.
55. Pouget. (1980). Les relations sol-végétation dans la steppe sud algeroise. *Doc .ORSTOM*, 555 p. Paris, Thèse doc, Univ. Aix Marseille, 1979.
56. REGAGBA, Z. (2012). *Dynamique des population vegetales halophytes dans la region*.
57. RONDEAUX.G; STEVEN, M; BARET, F. (1996). Optimization of soil-adjusted. *Remote sensing of environment*, vol.55, pages 95-107.
58. Seltzer.P Lasserre, A. G. (1946). Le climat de l'Algérie (Impr." La Typo-litho" et J. Carbonel).
59. Soudani.K. (2006). Exploration d'images de télédétection et quelques traitements et analyses. Faculté des Sciences d'Orsay, Université Paris Sud XI.
60. TALAKHIR.M, & RAMDANI.M. (2014). Régénération des parcours steppiques par les mises en défens « Cas de la wilaya d'El Bayadh ». *Mémoire d'ingénieur en Aménagement Des Milieux Ruraux*. Département de la Géographie et d'Aménagement du Territoire, Université d'Oran –Es-Senia–: 186-187-188-191-192-197.
61. Ximenes.M-C. (2005). Application de la télédétection à L'étude des zones humides. *Identification des prairies, des roselières, des peupleraies et des gravières.*, 134.
62. zerey.ahmed, E. (2012). La Désertification: Quel Impact sur le Développement en Algérie. 18.
63. Ziad.A. (2006, Mars 13). La steppe algérienne : un espace de nomades et d'élevage ovin. *La Tribune*, Alger.

ANNEX

Annexe 01 : Désertification :

1. La désertification :

La désertification a connu de nombreuses définitions qui ont fait l'objet de controverses intellectuelles. Au-delà des compromis politiques, une définition consensuelle du processus a été proposée par la Convention sur la lutte contre la désertification : « la désertification désigne la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines ». La désertification concerne donc un processus de dégradation des terres lié à des facteurs naturels exacerbés par l'action de l'homme. La manifestation apparente du phénomène se traduit par une diminution de la couverture végétale et des potentialités des systèmes écologiques et une détérioration des sols et des ressources hydriques. (Nedjraoui.D & Bédrani.S, 2008)

La désertification, en Algérie, concerne essentiellement les steppes des régions arides et semi-arides qui ont toujours été l'espace privilégié de l'élevage ovin extensif. Ces parcours naturels qui jouent un rôle fondamental dans l'économie agricole du pays sont soumis à des sécheresses récurrentes et à une pression anthropique croissante : surpâturage, exploitation de terres impropres aux cultures... Depuis plus d'une trentaine d'années, ils connaissent une dégradation de plus en plus accentuée de toutes les composantes de l'écosystème (flore, couvert végétal, sol et ses éléments, faune et son habitat). Cette dégradation des terres et la désertification qui en est le stade le plus avancé, se traduisent par la réduction du potentiel biologique et par la rupture des équilibres écologique et socio-économique (Nedjraoui.D & Bédrani.S, 2008)

2. Les acteurs :

Le rapport au patrimoine commun s'inscrit dans un jeu d'acteurs insérés dans un contexte institutionnel donné. Les acteurs sont les individus et les groupes (éleveurs et agriculteurs) ainsi que l'État qui a un grand rôle à jouer en matière de préservation de l'environnement naturel. Dans un univers hors marché où l'accès à la ressource naturelle est gratuit, le recours à l'analyse microéconomique standard n'est d'aucun secours. Ce ne sont pas les prix qui guident l'action des acteurs, mais les règles socialement construites. Si un rationnement intervient, il est quantitatif et n'incite guère à la modération en l'absence d'institutions qui contraignent l'action des individus pour préserver la ressource. Dans le cas de l'élevage sur

des terres de parcours communes quand l'offre de fourrages naturels diminue, les éleveurs n'ajustent pas leurs prélèvements sous l'effet d'un mécanisme économique, la ressource étant non marchande, d'accès libre, l'ajustement n'est possible que si des règles sont façonnées par les agents (règles informelles ou formelles en cas d'intervention de la puissance publique).

3. Nomadisme :

Le nomadisme était un mode de vie qui caractérisait la majorité des populations steppiques en Algérie. Le nomadisme se réalisait en fonction de l'adaptation des moyens de production possédés aux milieux naturels. Le déplacement vers les Ergs et le littoral constituait l'unique technique de production afin de répondre aux besoins des animaux et des hommes. Des ententes et des accords entre les tribus étaient nécessaires. De la reproduction naturelle de troupeaux résultait une pression sur parcours. Cette pression est réduite par la migration des troupeaux qui constituaient un caractère social de production. La finalité de ce mode de production est essentiellement l'entretien des relations sociales. (M.MOUHOUS, 2005)

Le phénomène nomade est essentiellement une organisation appropriée de la population qui pratiquait l'élevage extensif. Le procès de production était issu des périodes des deux mouvements (Achaba, azib) pour décider des lieux et moment du déroulement. Plusieurs paramètres interagissent et sont en relation avec les types d'élevage, nature des pâturages, puissance des pasteurs, et permettaient aux éleveurs de pouvoir conjointement intervenir pour prendre la décision. (BOUKHOBZA ,1982).

Annexe 02 : Végétation

Les formations végétales :

Formations à Alfa (*Stipa tenacissima*)

Formations à Chih (*Artemisia herba alba*)

Formations à sparte (*Lygeum Spartum*)

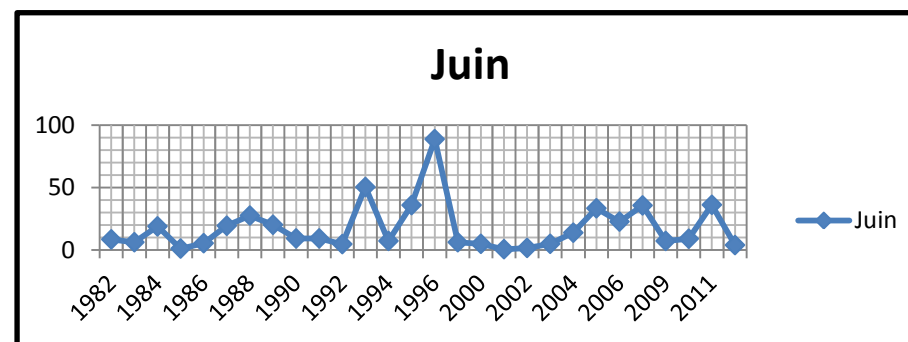
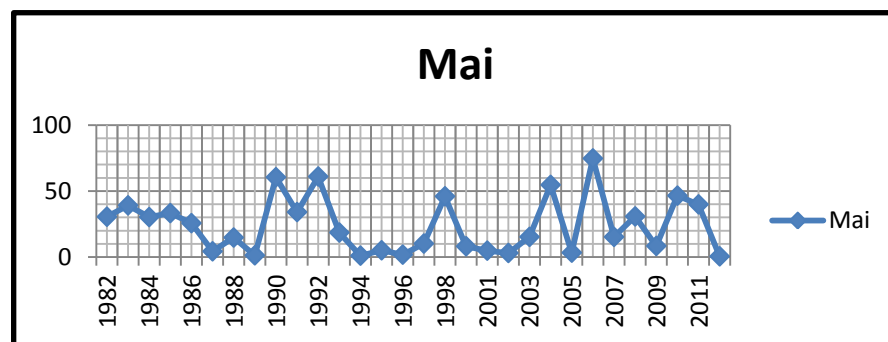
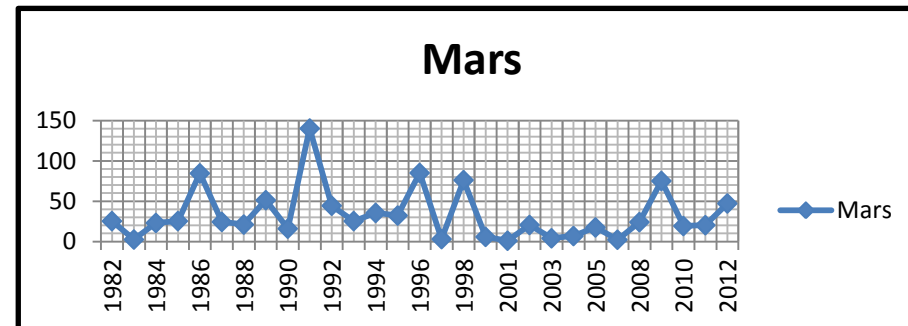
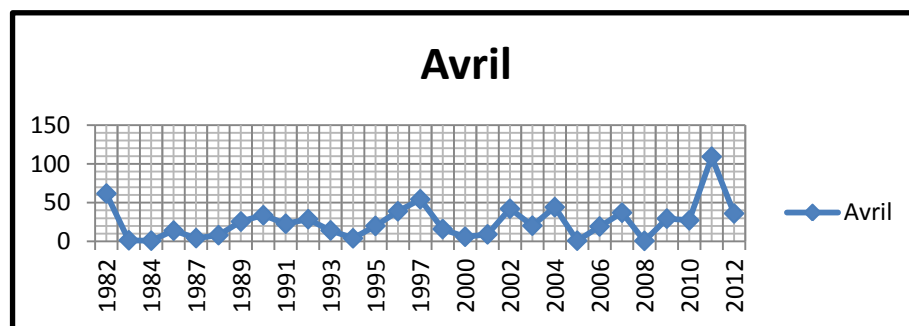
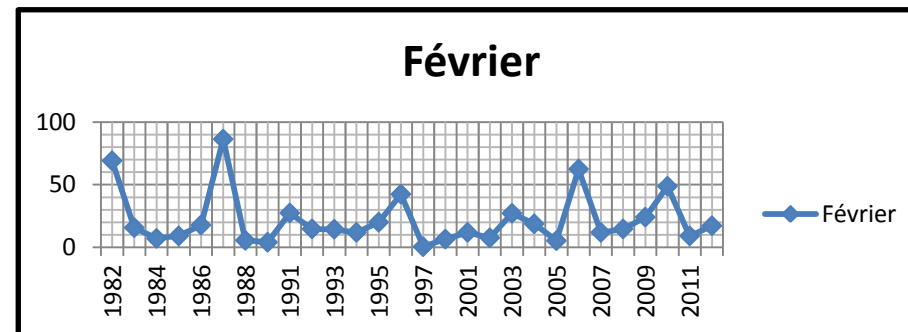
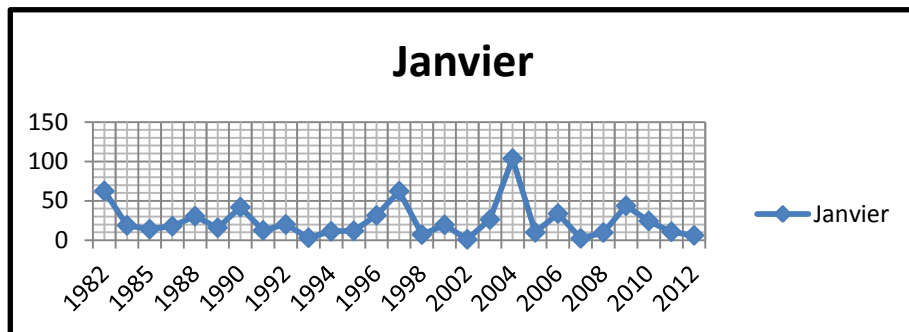
Formations à halophytes (*Atriplex* sp *Salaola* sp)

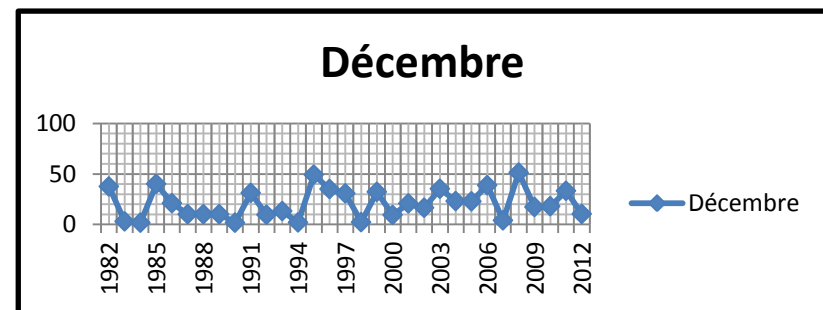
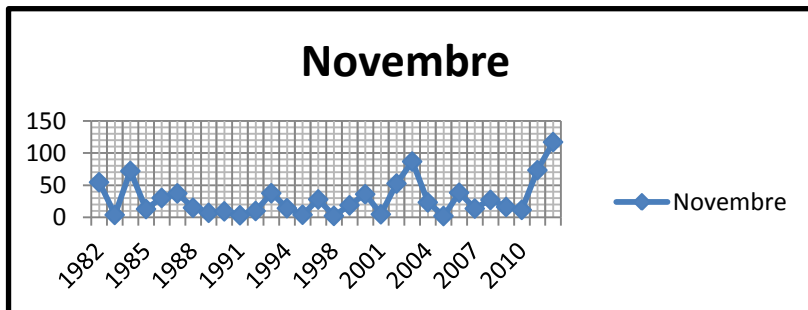
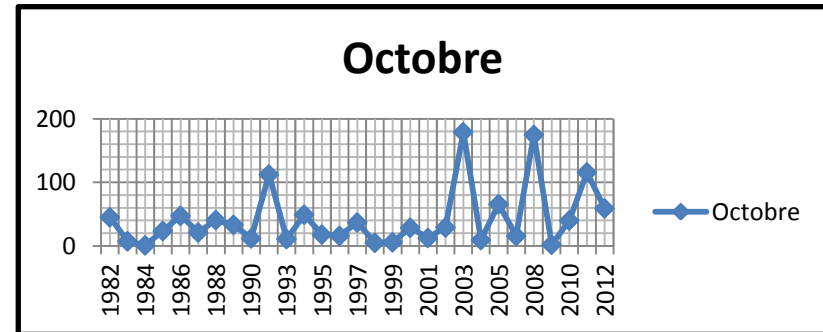
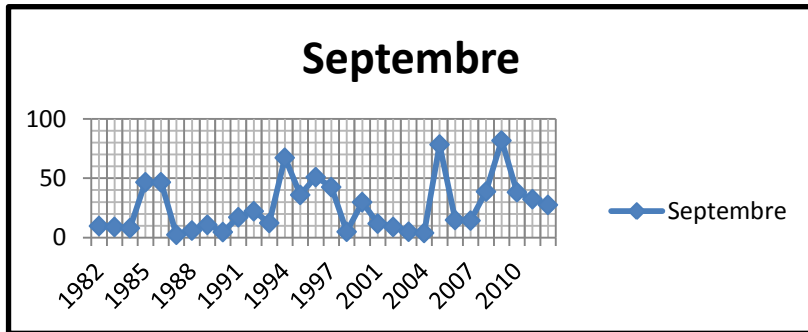
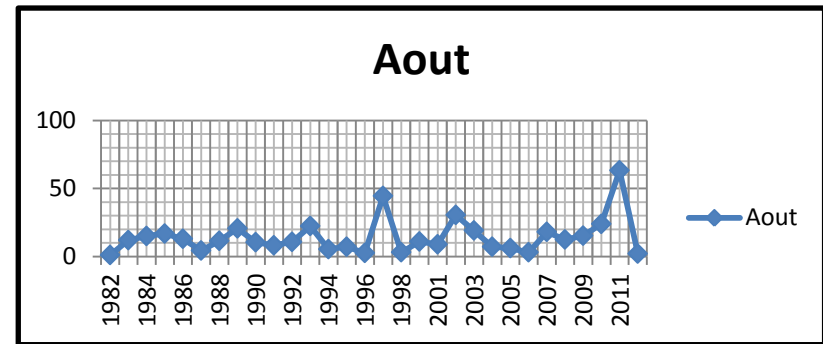
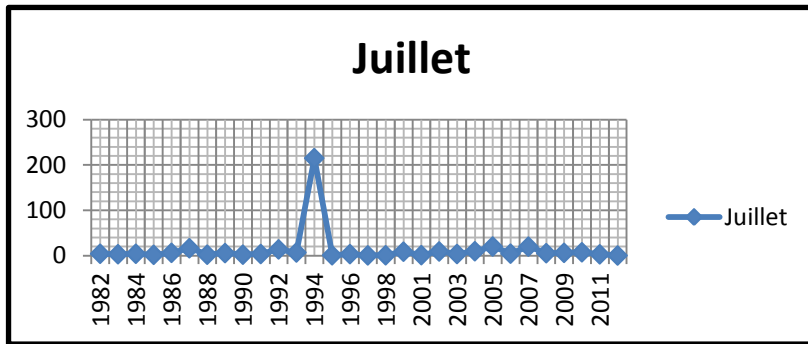
Appellation locale des différentes espèces végétales (steppiques) dans notre zone d'étude :

Nom Latin	Nom Local
Arastida Pungens	الدرين
Artemisia Camperstis	الدقفوت
Artemisia Herba Alba	الشيخ
Arthocemum Stobilaceum	الرمث
Arthophytum Scoparium	السكرور
Atriplex Halimus	القطف
Atractylis Humilis	التناق
Juniperus Oxycedrus	الكياد
Launaea Acantoclada	السناغ
Lygeum Spartum	الشبروك
Noaea Mucronata	الدقلة
Nerieum Oleander	الزبوج
Olea Eropaea	الحرمل
Peganum Harmala	الصنوبر الحلبي
Philyrea Angustifolia	الكتم
Pistacia Atlantica	البطوم
Populus SP	الضفصاف
Quercus lies	الكروش
Retam Retama	الرثم
Rosmarimus Tourne Cultra	الحلحال
Salaola Vermiculata	القدم
Stipa Tenacissima	الحلفاء
Tamarise SP	عريش
Sueda Fraticosa	الطرفة
Thymelea Microphylia	الجزم
Ziziphus HOTUS	المتنان

Source : H.C.D.S

Annexe 03 : Précipitation mensuelle durant la période 1982-2012 :



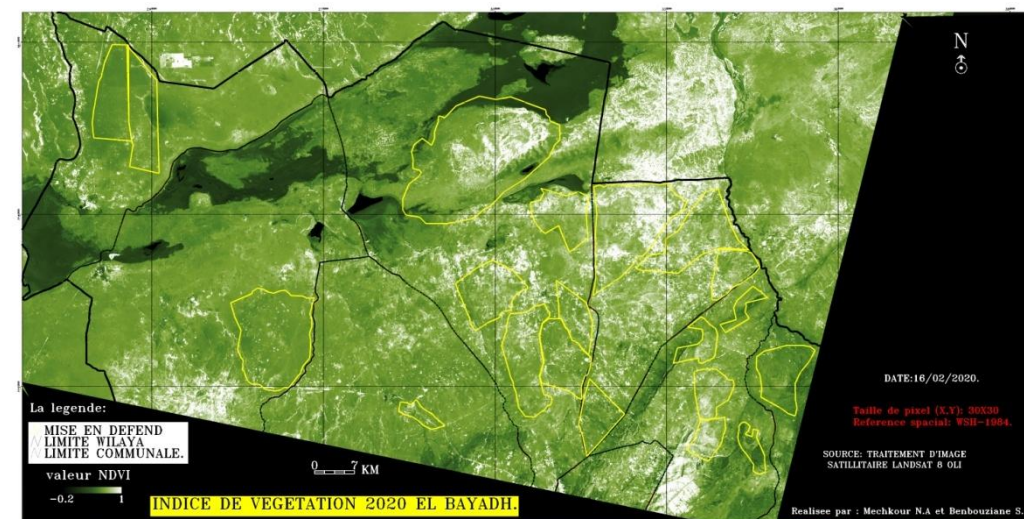
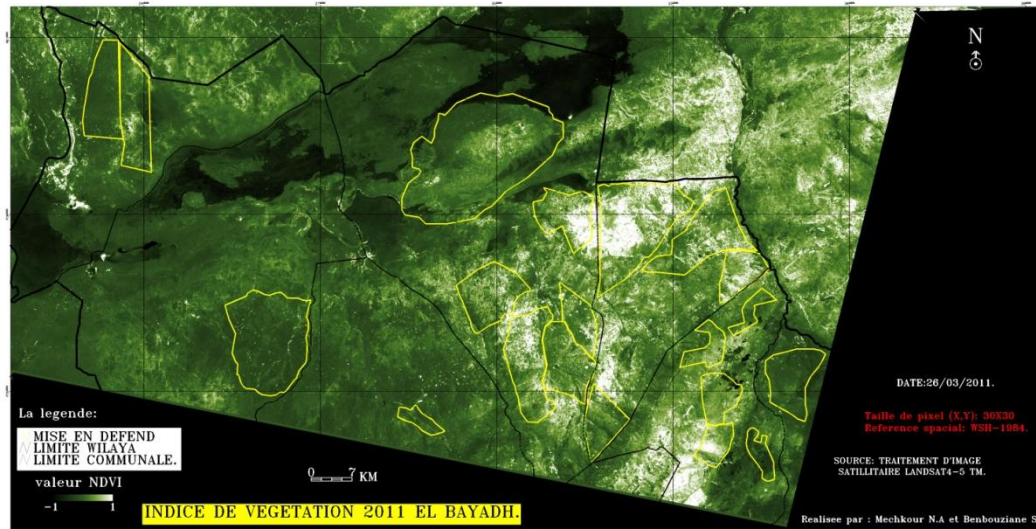
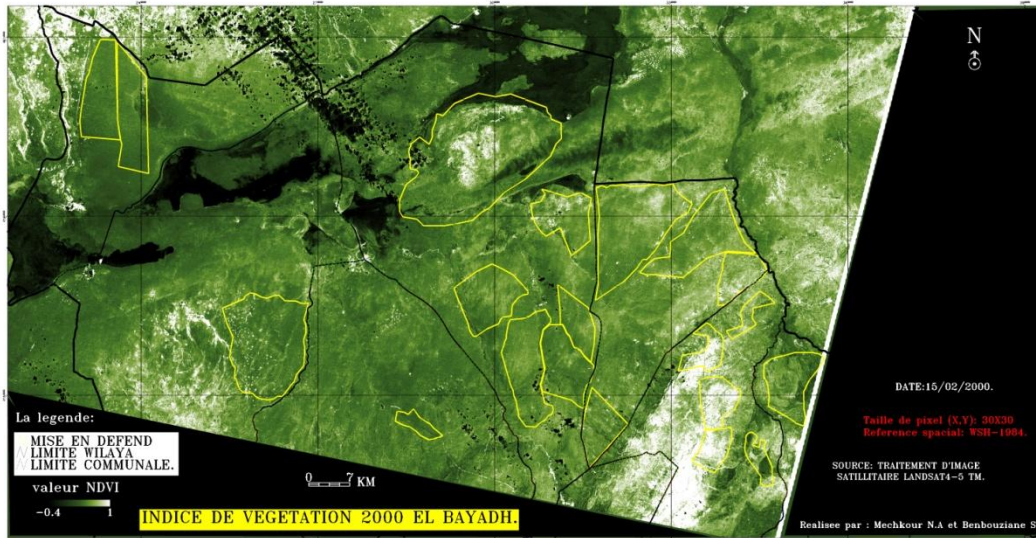


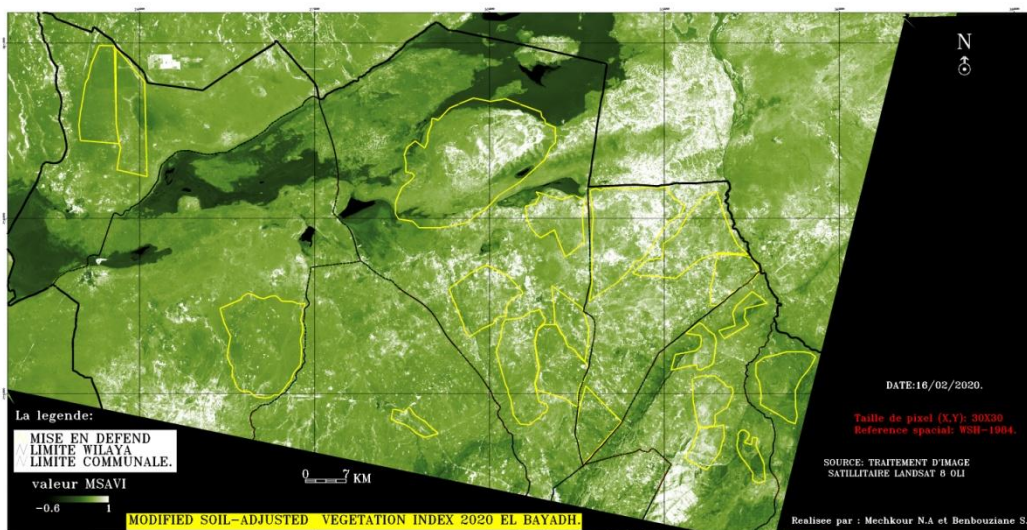
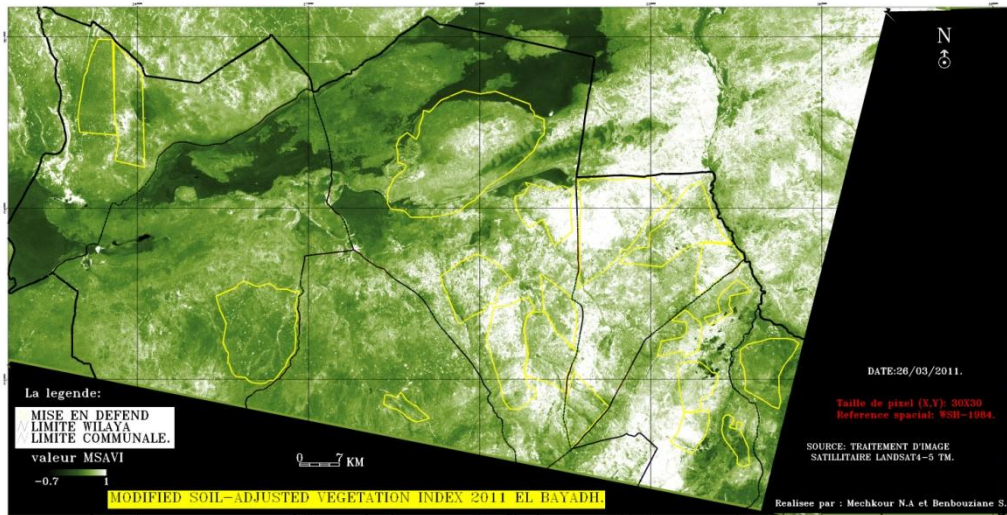
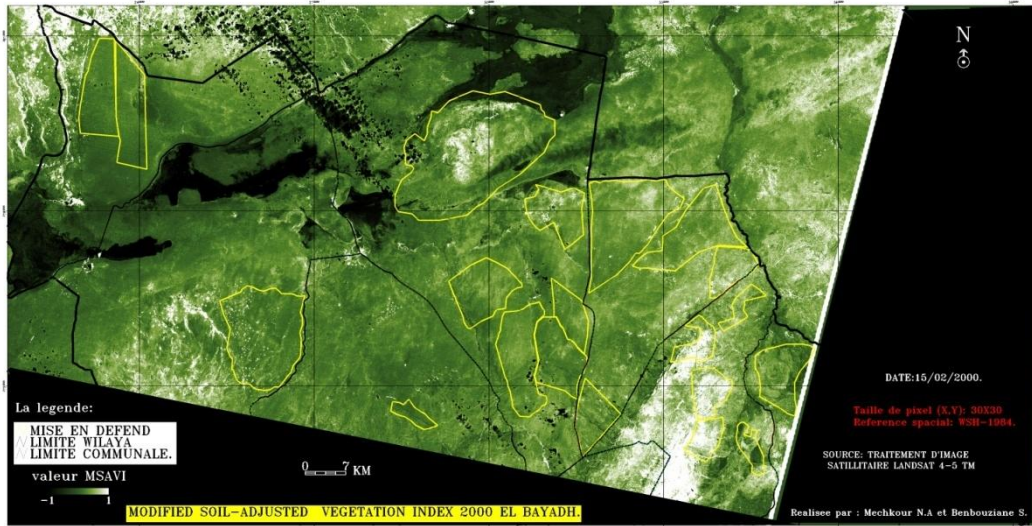
Donnés climatique récents :

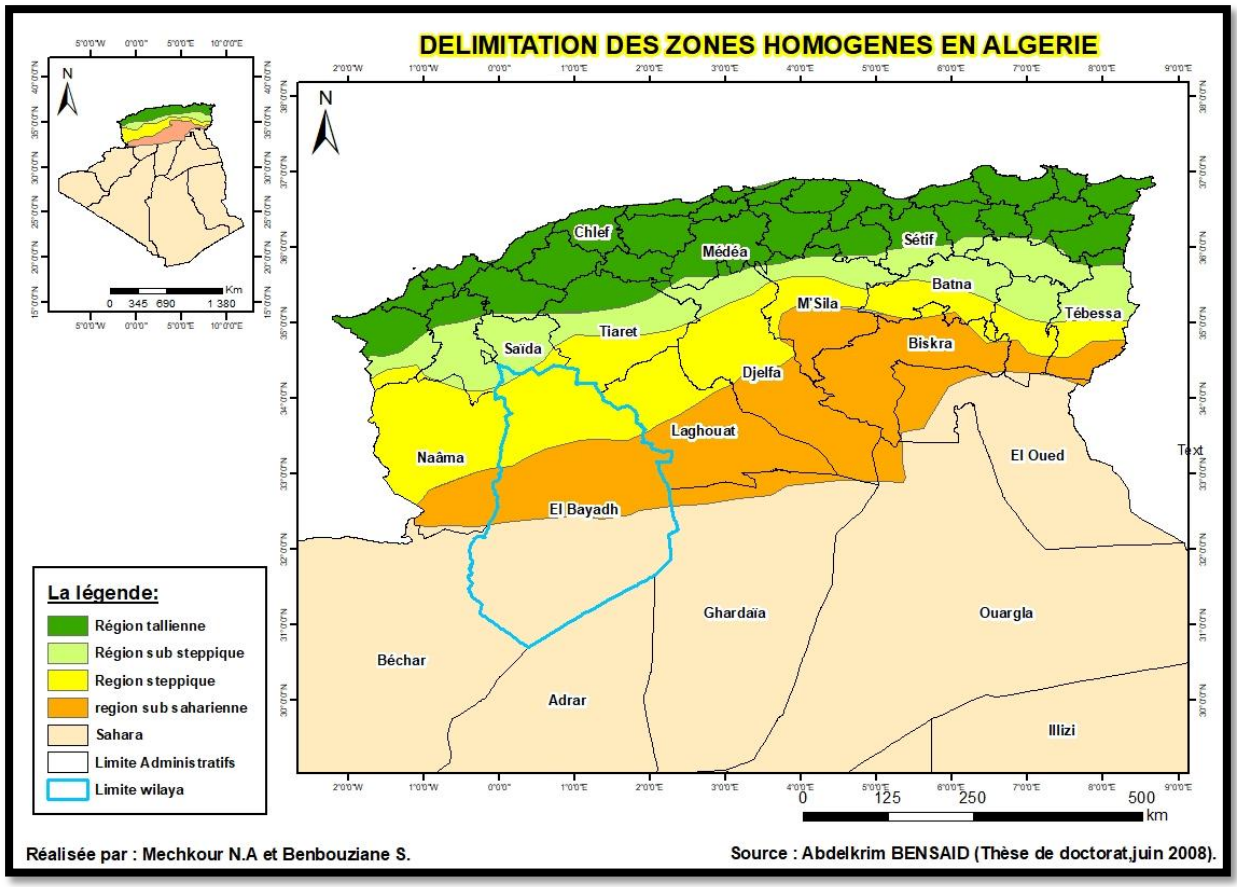
Année	T	TM	Tm	PP	V	RA	SN	TS	FG
2013	14.9	20.9	9.1	277.36	9.7	52	10	36	4
2014	15.9	21.9	10.2	311.41	11.5	62	9	28	18
2015	15.7	22.1	9.6	224.56	3.4	60	11	52	22
2016	16.3	22.4	10.1	277.12	12.1	54	9	28	13
2017	15.6	21.7	9.0	202.37	16.0	48	10	32	16
2018	14.5	20.2	8.6	-	17.9	70	17	44	12
2019	15.1	21.2	8.8	215.66	16.9	57	10	38	15

Source : climat d'El-Bayadh (site web)

Annexe 04 : Carte







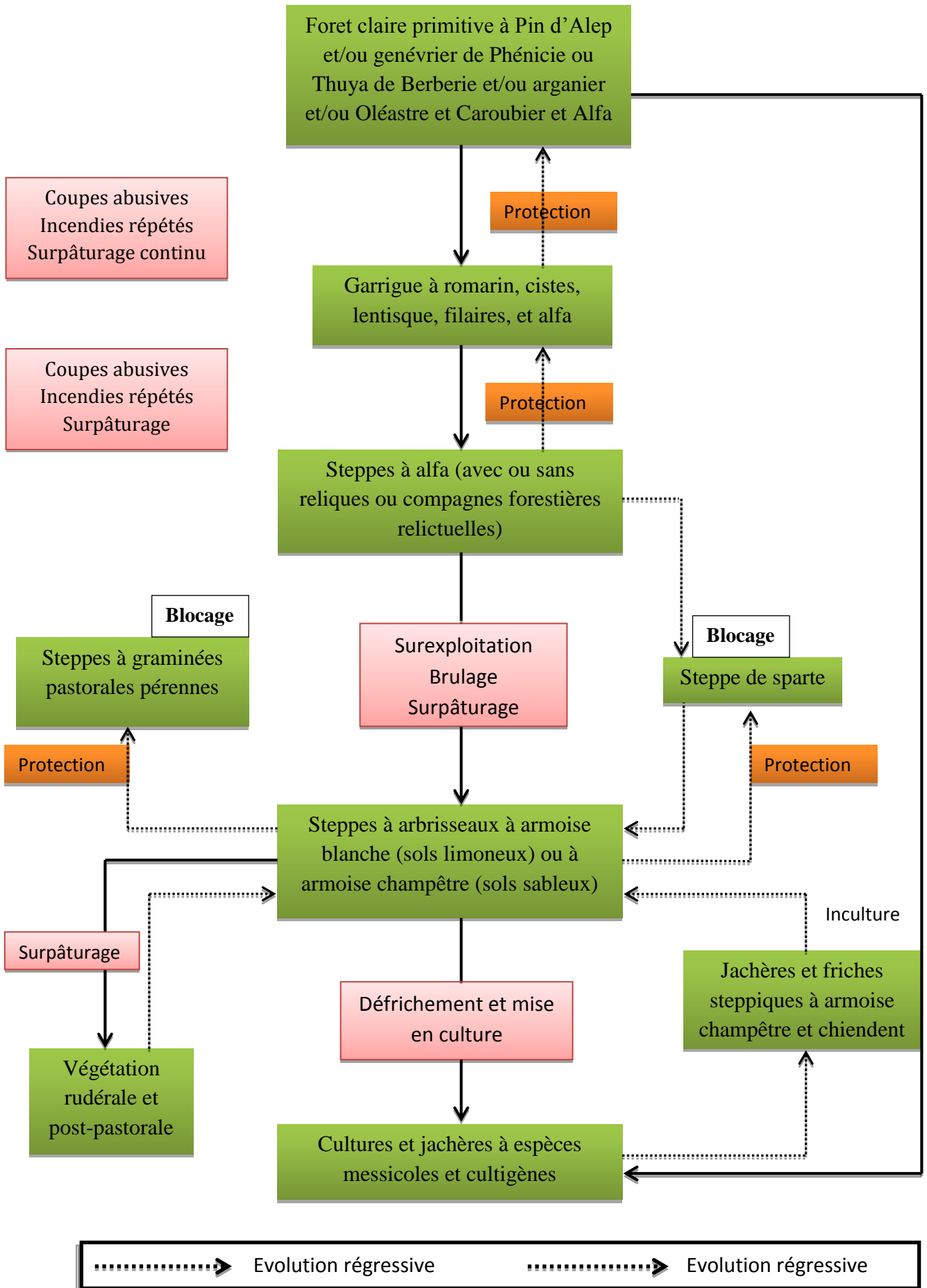


Schéma évolutif des steppes des zones arides du nord de l'Afrique (Le Houérou, 1995)