

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université d'Oran 2 « Mohamed Ben Ahmed »
Faculté des sciences de la terre & de l'Univers



MEMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de ;

Master 2 :

Géographie et Aménagement du Territoire

Option : HCT/Hydrologie, Climatologie & Territoire.

**EVALUATION DES ACTIONS DE CONSERVATION DES EAUX
ET DES SOLS DANS UNE ZONE ARIDE,
-CAS DE LA WILAYA DE NAAMA-**

Présenté par: **Mr HASSANI BOUTKHIL.**

Devant le jury composé de:

Examinatrice / Mme GOURINE Farida / Maitre-assistante / Université Oran 2.

Président / Mr DARI Ouassini / Maitre de conférences / Université Oran 2.

Encadreur / Mr ZANOUNE Rafik / Maitre-assistant / Université Oran 2.

Année universitaire 2018/2019

Remerciements

Au terme de ce travail, il m'est agréable de remercier d'abord Dieu de m'avoir accordé la grâce de la science, et tous mes enseignants qui grâce à leur aide précieuse, m'a permis la réalisation de ce modeste mémoire.

Je dois remercier particulièrement :

Mr zanoune Rafik, professeur à l'université d'Oran, qui a bien voulu assurer mon encadrement.

Qu'il me soit permis de remercier tous ceux qui, de près ou de loin, m'ont encouragé à entreprendre ce travail.

Dédicace

Je dédie ce travail à ma mère, ma grande mère, ma femme, mes
enfants : Imane Bochra Abderrahmane et a ma famille et tous mes
amis chacun par son nom

A mes collègues de conservation des forêts de Naama sans exception

A tous .merci

SOMMAIRE

Titres :	pages
Remercîment	
Dédicace	
Liste des abréviations	01
Liste Des Figures	02
Liste Des Photos	03
Liste Des Tableaux	04
Introduction Générale	06
Chapitre I: Présentation De La Zone D'étude	07
1- Milieu physique	08
1-1- Situation géographique	08
1-2- Ensembles géographiques	10
1-3- Potentialités de la wilaya	10
1-3-1* Potentialités agropastorales	10
1.3.2- Potentialités végétales	13
2- FACTEURS SOCIO-ECONOMIQUES	14
2.1- La population	14
2.1.1- Evolution et répartition de la population	14
2.1.2- Impact du découpage administratif	16
2.1.3- Activités et emplois	16

Chapitre 02 :Etude Climatique Et Hydrogeologique Et Edaphique	18
1–Climat	19
2- Précipitations	19
2.1- Précipitations moyennes mensuelles et annuelles	20
2.2- Régime saisonnier 173 - Les températures	20
3.1 – Les températures moyennes mensuelles	21
3..2 - Moyenne des minima du mois le plus froid « m »	22
3.3 - Moyenne des maxima du mois le plus chaud «M »	22
4- Enneigement	23
5- Gelées	23
6- Les vents	23
7- Synthèse climatique	23
7.1- Amplitude thermique moyenne et indice de continentalité	23
7.2- Indice de sécheresse estivale	24
7.3- Indice d'aridité de De Martonne	24
7.4- Diagramme ombrothermique de BANGNOULS et GAUSSEN	25
7.5- Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger (1955)	26
8- Cadre édaphiques	27
8.1- Principales unités géomorphologiques	29
9. Les reliefs	31
9.1. La plaine et surfaces plus au moins planes	31
9.2. Les dépressions	31
9.3. Les formations et accumulations éoliennes	31
9.3- Géologie, lithologie et pédologie	32
9.4- Hydrogéologie, Hydrographie, Hydrologie	35
9.5. Potentialités Hydriques	36

Chapitre 03 :Degradation Des Sols, Causes, Consequences	39
1-1-Dégradation des sols	41
1-1-1 phénomène d'érosion hydrique	42
1.1.2- phénomène d'érosion éolienne :(risque d'ensablement)	43
1.1.3 - LE phénomène de la désertification	45
Chapitre 04 Technique Et Strategie De C.E.S Dans La Region De Naama.	50
1- Les politiques et stratégies de CES	51
1-1.Défense et restauration des sols	51
1.2-La conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols(G.C.E.S)	52
1.3- Les plans et programmes de lutte contre la désertification	53
1.3.1- Le plan national de reboisement (PNR)	53
1.3.2 - Le plan d'action national pour la lutte contre la désertification (PANLCD)	53
1.3.3- Le plan national de développement agricole et rural (PNDAR)	54
1.3.4- Plans quadriennaux	54
1.3.5- Programmes spéciaux	54
1.3.6- Le programme des grands travaux	55
1.3.7- Le programme complémentaire de soutien à la croissance (PCSC)	55
1.3.8- Le programme spécial des Hauts Plateaux	55
02-Les efforts des administrations de C.E.S. dans la région de Naama.	55
2.1-Direction des services agricoles(DSA) de Naama.	55
2.1.1- Les principaux programmes des soutienne a Naama	55
2-1-2- La surface agricole utile	57
2-2-3-Mise à niveau des exploitations agricoles par le biais du fonds national de régulation de développement agricole (FNRDA)	58

2.2-Le haut commissariat de développement de la steppe(HCDS)	59
2.2.A)- Amélioration des parcours :(la charge animales par hectare)	59
2-2-B/ Ouvrage hydraulique dans la région de Naama	60
2-3/La conservation des forêts de Naama(CFN)	61
2-3-A)- Aménagement biologiques	61
2.3.B- Aménagement mécaniques	64
2.3.B-1-Correction torrentiel	64
2.3.B-2)-Seuil en gabion	66
2.3.B.3-Les cordons en pierres	66
2-3-B-4)- Les murettes	67
2-3-B-5)- Les rampes de pailles	68
3-Techniques de CES déployées par les agriculteurs	68
3.1-La mise en valeur des terres agricoles	68
3 .2- Les techniques traditionnelles des conservations des sols et des eaux par les agriculteurs	
70	
3-2-A)-Le paillage	70
3-2-B)- L'apport de matiere organique	71
4- Les avantages des C.E.S (cas touadger-naama-)	72
4.1-Sur le plan écologique	73
4.2-Sur le plan socio-économique	74
4-3-Socialement	74
5-Les contraintes des C.E.S.	78
5-1) Critères sociaux	78
6-Alternative et sollutions proposées	79
6-1-Surveillance et protection des milieux naturels	79
6.A-Aires protégées	79
6.A-1-Zone humide classées RAMSAR	79
6.A.2-Parc national de djebel Aissa	80
6.B-Recensement annuel des oiseaux migrateurs	81
6.C-Mise en œuvre de plan de gestion de la zone humide Oglateddaira	81
6.D)Délimitation des zonesclassées par SIG	81
6-2/Lutte contre les incendies des forêts	81
6-3)police forestière	82

6.4-Lutte contre les maladies et parasites	83
6.5-programme de sensibilisation et vulgarisation	83

CONCLUSION GENERALE

ANNEX

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RESUME.

Liste des abréviations

BNEDER : Bureau National des Études pour le Développement Rural.

A.P.F.A : Accession a la propriété foncière agricole.

C.E.S : Conservation de l'eau et sol.

D.G.F : Direction général des forêts.

CFN : Conservation Des Forets De La Wilaya De Naama

CTS : Centre des Techniques Spatiales (Arzew)

DGF : Direction Générale des Forêts

DPSB : Direction de Planification et de Suivi Budgétaire

DSA : Direction des Services Agricoles

ONM : Office Nationale de Météo.

F.A.O : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.

SAU : Surface Agricole Utile.

R.N.6 : Route national numéro 6.

Ha : Hectare.

Qx : Quintaux.

Liste Des Figures

- Figure N°01** : Situation géographique de la wilaya de Naâma (DPSB, 2017)
- Figure N°02** : Découpage administratif de la wilaya de Naâma (DPSB, 2017)
- Figure N°03** : Evolution du taux d'accroissement général dans la wilaya
- Figure N°04** : Variations des précipitations moyennes mensuelles des trois stations
- Figure N°05** : Régime saisonnier des précipitations
- Figure N°06** : Variations mensuelles des températures pour les trois stations.
- Figure N°07** : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (Station de Mecheria).
- Figure N°8** : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (Station de Naâma).
- Figure N°09** : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (Station de Ain Sefra).
- Figure N°10** : Climagramme Pluviothermique d'EMBERGER
- Figure N°11** : Carte des classes d'altitude de la wilaya de Naâma (CENEAP, 2009).
- Figure N°12** : Cartes des classes de pente de la wilaya de Naâma (CENEAP, 2009)
- Figure N°13**: Carte lithologique de la wilaya de Naâma (CENEAP, 2009). BENSAID, 2006)
- Figure 14** : Extrait de la carte pédologique de la wilaya de Naâma - région centre - (DJEBAILI S. et al., 1982).
- Figure 15** : Carte du réseau hydrographique
- Figure N°16** : Organisation spatiale du phénomène d'ensablement (BENSAID, 2006).
- Figure N°17** : Carte de sensibilité à la désertification - wilaya de Naâma (CTS, 2009).
- Figure N°18** : Répartition des superficies agricole totale.
- Figure N°19**: plan parcellaire du périmètre d'intervention Koudiet touadjer –Naama-.

Liste Des Photos

- Photos 01** : Formes d'érosion hydrique-Ain sefra-(cliché Melalih)
- Photos 02** : Mise en défens djedida2500ha –Naama-
- Photo 03**: diguettes amessif dans la région de naama.Cliché CFN
- Photos 04** : Les actions de reboisement (cliché CFN)
- Photos 05** : différente d'aménagement biologique.(Cliché Hassani)
- Photos 06**: protection des berges des oueds.(Cliché CFN)
- Photos 07** : Seuil en gabion dans la région d'asla.(Cliché CFN)
- Photos 08** :Les cordons en pierres sèche dans une exploitation agricole –tiout 2019 Hassani -
- Photos 09** : Murette en pierre sèches dans la région d'Ain sefra. .(Cliché CFN)
- Photo 10** : Fixation mécanique Zone de Gaaloul – Ain Ben Khelil-.(Cliché CFN)
- Photos 11- A jusqu'a I-** :Les technique cultural de CES dans la réion de naama.cliché.Hassani.
- Photo 12** : Exploitation agricole –Ain sefra 2019-Cliché.Hassani.
- Photo 13** : L'apport de la matière organique (fumier) dans une exploitation agricole – Hassani - **Photos 14**: Colonisation du sable par les plantations du projet. .(Cliché CFN)
- Photos 15**: Le retour de la faune sauvage.(Cliché CFN)
- Photos 16**: Protection des infrastructures contre l'ensablement (touadjer –Naama-).(Cliché CFN)
- Photos 17** : Technique pour protégé localité d'Ain ouarka.(Cliché CFN)
- Photos 18**: Destruction et envasement total des seuils de gabion (moghrar)cliché Hassani.
- Photos 19**: Forages équipées par l'énergie renouvelable totalement dégradé(Cliché Hassani).
- Photo 20** : Digue réalisé par HCDS dans site Asla(Cliché HCDS)
- Photos 21**:Zone humides classées RAMSAR. .(Cliché CFN)
- Photo 22** : Parc national de djebel Aissa.(Cliché CFN)
- Photos 23**: lutte contre les incendies de forêts.(Cliché CFN)
- Photos 24**:les infractions.(Cliché CFN)
- Photos 25** : Journée de 21mars avec les élèves primaire.(Cliché CFN)

Liste des images satellitaires

image satellitaire-N 01(google earth) projet de reboisement sur le périmètre de Koudiet Touadjer
Commune de Naama- année 2007- illustration-(source : CFN)

image satellitaire-N 02 (google earth)projet de reboisement sur le périmètre de Koudiet Touadjer
Commune de Naama- année 2011- illustration- (source : CFN)

image satellitaire-N 03(google earth) projet de reboisement sur le périmètre de Koudiet Touadjer
Commune de Naama- année 2015- illustration- (source : CFN)

Liste Des Tableaux

- Tableau 01** : Répartition du cheptel par espèce et par commune.
- Tableau 02** : Répartition des éleveurs par commune.
- Tableau 03** : Répartition de la production animale.
- Tableau 04**: la répartition des superficies des espèces.
- Tableau 05** : Evolution de la population de la wilaya de Naama (DPSB, 2017)
- Tableau 06**: Estimation de la population active (DPSB, 2017).
- Tableau 07**:Estimation de l'emploi de la wilaya de Naama (DPSB 2017).
- Tableau 08** : Caractéristiques des stations météorologiques
- Tableau 09**: Répartition moyenne mensuelle des précipitations (mm)
- Tableau 10** : Régime saisonnier des précipitations
- Tableau 11** : Valeurs moyennes mensuelles des températures
- Tableau 12** : Type de climats en fonction des Amplitudes thermiques
- Tableau 13** : Indice de sécheresse estivale
- Tableau 14** : Indice DE MARTONNE pour les trois stations.
- Tableau 15** : Valeur du Q₂ et étages bioclimatiques
- Tableau 16** : classes des sols dans la région de naama(Haddouch,1998)
- Tableau 17**: Situation des ressources hydriques mobilisées
- Tableau 18**: Situation ressources hydriques mobilisées (eaux de surface)
- Tableau 19** : Répartition des terres agricoles (Ha) par commune au31/12/2016
- Tableau 20** : Situation du FNRDA au 31/12/2016:
- Tableau21** :Répartitiondelamiseenvalueurdesterresagricolesdanslecadredel'accession la propriété foncière agricole (APFA), par commune au31/12/2016
- Tableau 22** :Ouvrage hydraulique dans la région de Naama.
- Tableau 23** :Le programme de lutte contre la désertification (Réalisation 2000-2017)
- Tableau 24** :Programme PPDRI(programme de proximité de développement rural intégré)
- Tableau 25** :Quelques aménagements. Mise en place par l'état dans la région de naama.
- Tableau 26**: efficacité de trois types de seuils sur le ravinement (Roose et al.1999).
- Tableau 27**: Détermination de l'écartement entre les structures antiérosives en fonction de la pente (Regis et roy ,1999).
- Tableau 28** : Récapitulatif des retenues collinaires réalisées dans notre zone

INTRODUCTION GENERALE

En Algérie, la dégradation et la perte des sols sont très avancées et chaque année des quantités importantes de sol sont perdues et emportées par les eaux et le vent. Ces phénomènes sont aggravés par les systèmes de production, de méthodes et d'outils de travail du sol (*zaghouane et al.2006*).

La dégradation des sols est un processus qui réduit le potentiel de production des sols ou de l'utilité des ressources naturelles (*Barrow1991*). C'est la phase qui prépare l'érosion hydrique et éolienne. Ni les plantations arborées fruitières, ni les céréales extensives, ni jachères pâturées ne protègent assez les sols en saison des pluies (*Masson1971; Arabi et Roose 1989*). Les sols épuisés et peu couverts se défendent mal contre l'agressivité du ruissellement (*Laouina 1992; Mazour1992*), d'une façon générale, cette situation est liée à la dégradation de la végétation naturelle.

Dans les zones arides et semi arides d'Afrique du nord, le surpâturage est considéré aussi comme une cause essentielle de la dégradation des écosystèmes naturels (*le houerou,1968*) et se traduit par la réduction du couvert végétal des espèces vivaces (*le houerou,1969*). En Algérie, les éleveurs préconisent le pâturage libre, sans limitation de la densité de charge et clôtures (*Montero et Canellas,1998*).

Pour faire face à ce problème, le maintien environnemental des bassins versants, la méthode la plus répandue est la mise en œuvre des nombreuses techniques de conservation des sols et eaux qui correspondent à l'ensemble des pratiques mécaniques, biologiques, culturelles et agronomiques ainsi que des structures préconisées par les populations locales ou par l'Etat pour améliorer la gestion des ressources naturelles (*El abassi, 2000*).

(*Bock et al (2005)*) ajoute que l'amélioration des techniques basées sur la restauration et la conservation de la matière organique s'avère une option privilégiée pour la régénération de la fertilité des sols.

Dans notre espace steppique sud oranais, la dégradation du milieu est la progression rapide de l'ensablement, menace l'équilibre des écosystèmes.

Les pertes en sols des terres, leur transport et sédimentation dans les infrastructures hydrauliques, hydro-agricoles, Routiers..., ont obligé des décideurs à examiner de plus près **cette problématique**, vu son ampleur et les conséquences qu'elle engendre face aux changements climatiques (des alternances d'inondations torrentielles et de sécheresses prolongées sont plus visibles).

Conjuguées à une action anthropique non contrôlée (incendies, Défrichage, Surpâturage...)

Cette problématique complexe reste difficile à quantifier.

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

Dans ce contexte d'énormes travaux de conservation et de mise en valeur des sols ont été entrepris dans la steppe de Naama. Cette espèce steppique fragile subit un processus de dégradation continue qui influence sur la régression du couvert végétal surtout par le surpâturage, le risque de crues et d'érosion hydrique et le risque d'ensablement qui menace aussi bien les agglomérations et les infrastructures routières (routes et chemin de fer), les exploitations agricoles et les parcours.

A ce titre, les variations climatiques enregistrées ces trente dernières années ont fragilisé l'écosystème steppique et diminuer la régénération de ses ressources naturelles.

L'objectif du présent travail est d'arriver à une typologie des technique de conservation de l'eau et sol « CES », dans la région de Naama, suite à des enquêtes réalisées auprès des services de l'état « HCDS-Forêts-DSA.... », afin de déterminer les dimensions, matériaux, couts de réalisation et efficacités des ouvrage de CES et de préciser leurs liens avec les conditions climatiques et agro-écologiques de la région.

A ce titre le présent travail portera sur l'évaluation des actions de conservation des eaux et des sols dans une zone aride- la région de Naama-.

Pour cela, Nous avons organisé notre travail sur quatre chapitres ;

- Introduction générale
- Chapitre 1 : Présentation de la zone d'étude.
- Chapitre 2 : Caractérisation climatique. Hydrologique et édaphique.
- Chapitre 3 : Dégradation des sols ; causes, aspects & Conséquences.
- Chapitre 4 : Technique et stratégie de CES dans la région de Naama.
- Conclusion générale.

CHAPITRE I:

PRESENTATION DE LA

ZONE D'ETUDE

Présentation de la zone d'étude

1- Milieu physique

1-1- Situation géographique

Naâma, wilaya frontalière avec le royaume du Maroc sur 250 km, est située dans la partie sud-ouest des hauts plains entre l'Atlas tellien et l'Atlas saharien. Elle s'inscrit sur les coordonnées géographiques : $X_1 : 000^{\circ}11'28''$ W, $X_2 : 0001^{\circ}45'40''$ W, $Y_1 : 34^{\circ}18'21''$ N, $Y_2 : 32^{\circ}8'54''$ N.

La wilaya de Naâma est limitée (Fig.01) :

- Au Nord par les wilayas de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès,
- A l'Est par la wilaya d'El Bayadh,
- Au Sud par la wilaya de Béchar,
- A l'Ouest par la frontière Algéro-marocaine.

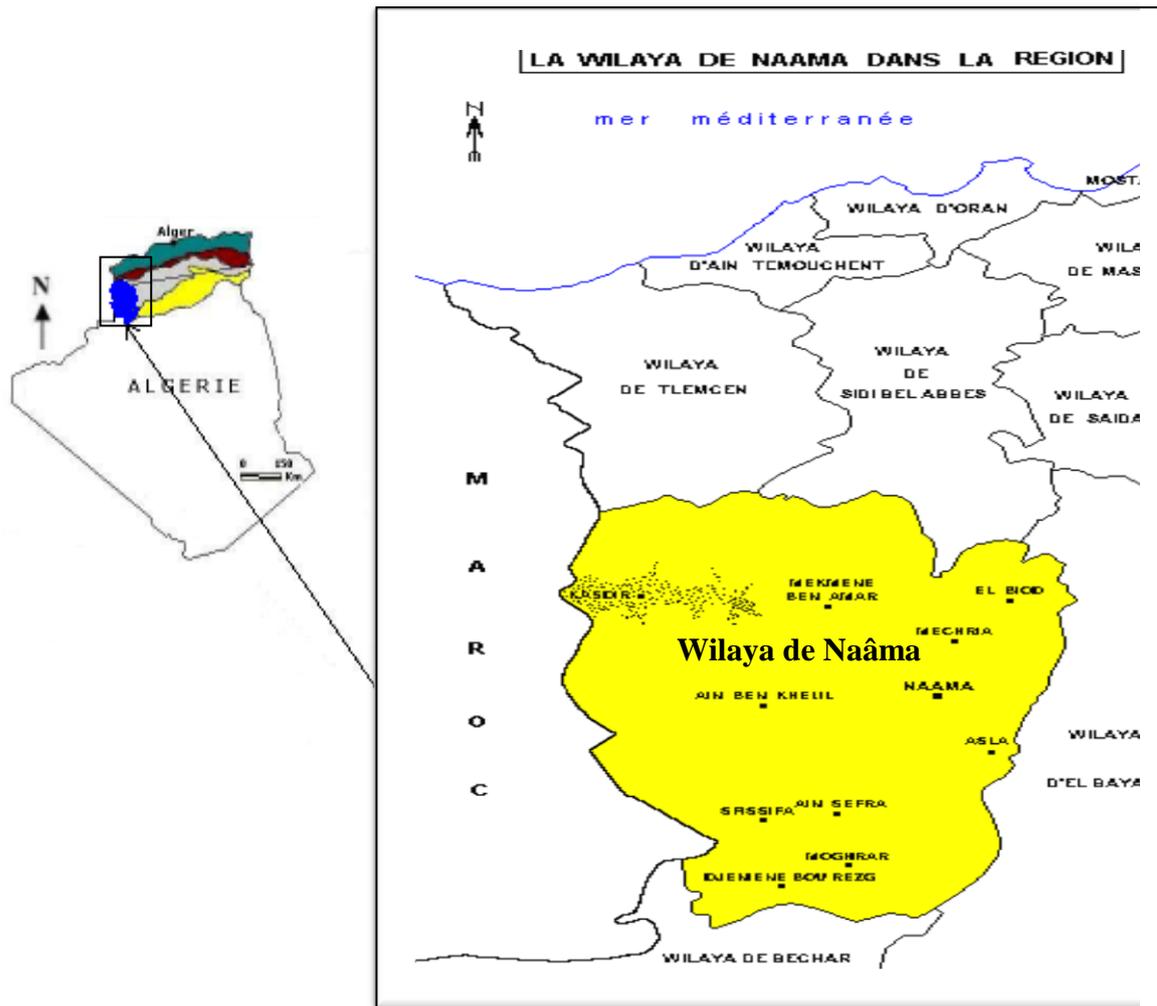


Figure 01: Situation géographique de la wilaya de Naâma (DPSB, 2017)

La wilaya de Naâma est issue du dernier découpage administratif de 1984 institué par la loi 84-09 du 04 avril 1984. Avant cette date, cet espace était rattaché administrativement à la wilaya de Saïda. Elle se compose de 07 daïras regroupant 12 communes (Fig. 02), et s'étend sur une superficie de 29.819,30 Km² avec une population estimée au 31/12/2016 à 268721 habitants, soit une densité de 09,01hab/Km².

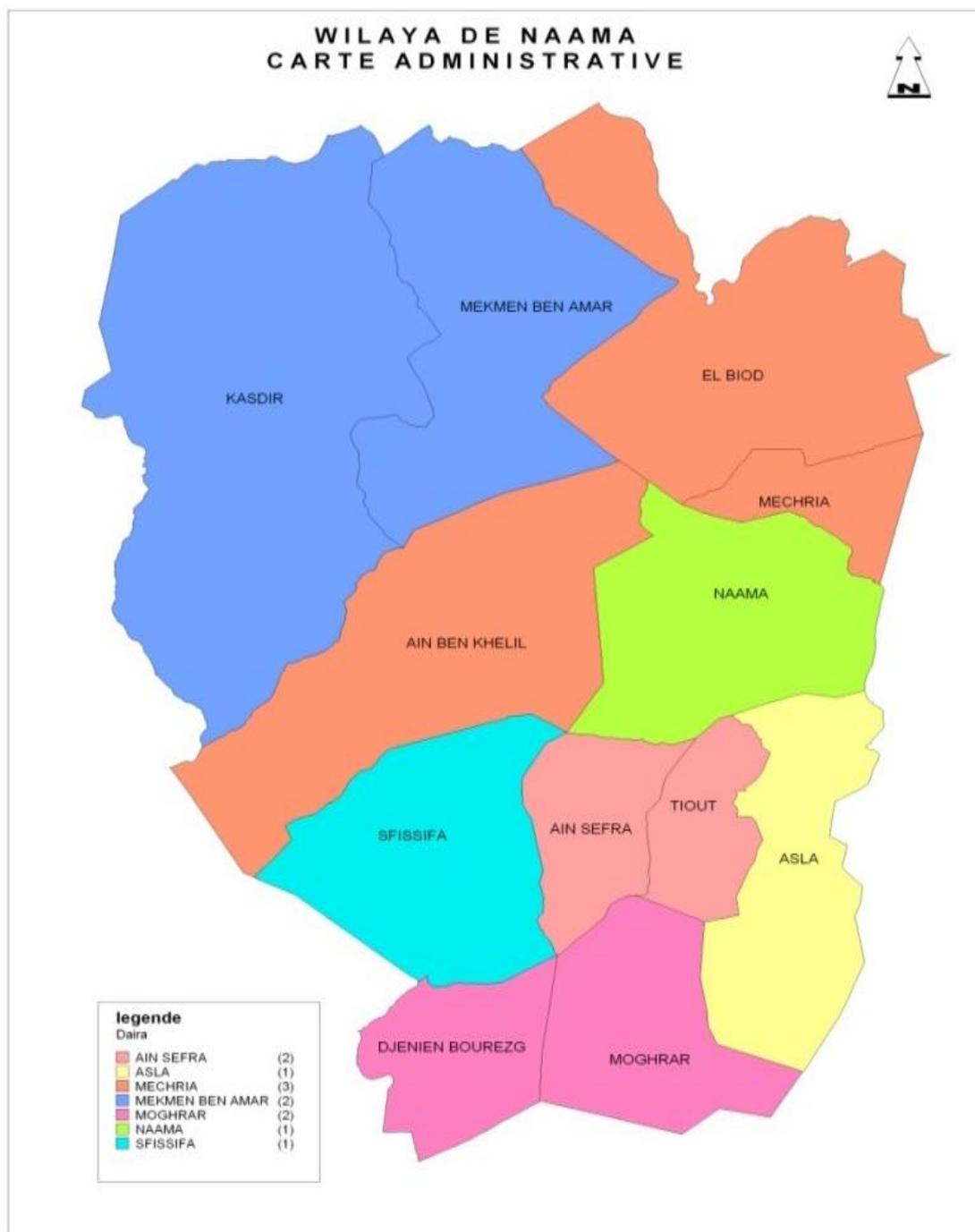


Figure 02 : Découpage administratif de la wilaya de Naâma (DPSB, 2017)

1-2- Ensembles géographiques

La wilaya de Naâma se caractérise par trois zones géographiques homogènes :

- Une zone steppique constituée par une vaste plaine occupant 74 % du territoire de la wilaya soit 21840 Km² dont l'altitude augmente sensiblement vers le sud (1000 à 1300 m). Elle est caractérisée par la prédominance de l'activité pastorale. D'ouest en est, elle couvre l'espace compris entre les reliefs proches de la frontière Algéro-Marocaine et la limite occidentale de la wilaya d'EL Bayadh.
- Une zone montagneuse localisée dans la région sud-ouest atteignant les 2000 mètres d'altitude (Point culminant 2236 à Djebel Aissa) et occupant 12 % du territoire de la wilaya soit 3542 Km². Il s'agit d'une partie des monts des Ksour et des piémonts de l'Atlas Saharien. Elle est caractérisée par une agriculture de type oasisien.
- Une zone présaharienne localisée au sud qui s'étend sur une superficie de l'ordre de 4132 Km² soit 14% de la superficie totale de la wilaya.

1-3- Potentialités de la wilaya

1-3-1* Potentialités agropastorales

avec près de 28.000 ha soit 1 % de la surface agricole totale, la SAU est caractérisée par une production végétale basée essentiellement sur la maraîchage et le fourrage. Durant l'année 2016 la production globale est estimée à 1.225.101Qx dont le maraîchage et le fourrage artificiel occupent 91 % soit 1.120.361 Qx. Les interventions de l'état ont permis de soutenir les petits agriculteurs des oasis des ksours en matière de plantation de palmiers dattiers, favorisant ainsi une production modeste mais significative de près de 10.372qx de dattes en 2016. (DPSB 2016)

- L'élevage :

La pratique de l'élevage constitue l'activité de base d'une grande partie de la population rurale, vu la vocation pastorale de la wilaya. En effet, 6700 éleveurs exercent cette activité avec un cheptel de 1 526 076 têtes dont près de 92 % ovin (voir Tab.01 et 02).

Tableau 01 : Répartition du cheptel par espèce et par commune.

Commune	Ovin	Bovin	Caprin	Equin	Camelin	Espèce mulassière	Espèce asine	Total
Naâma	110 640	3 841	6 842	139	50	135	163	121 810
Mecheria	49 935	2 364	3 305	134	0	62	133	55 933
Ain-Sefra	85 675	2 985	5 447	103	11	83	449	94 753
Tiout	76 679	927	4 871	91	105	42	255	82 970
Sfissifa	123 261	3 247	7 646	113	0	93	275	134 635
Moghrar	30 591	273	3 304	57	432	42	204	34 903
Asla	104 193	1 565	6 523	151	435	73	214	113 154
Dj. -Bourezg	18 142	99	2 252	21	15	52	112	20 693
Ain-Ben-Khelil	215 329	6065	13 100	109	0	31	117	234 751
M. Ben Amar	178 140	5 902	10 875	61	0	10	51	195 039
Kasdir	227 081	3 819	7 866	84	0	16	71	238 937
El-Biodh	180 334	6 518	10 955	251	0	114	326	198 498
Total	1 400 000	37 605	82 986	1 314	1 048	753	2 370	1 526 076
%	91.74	2.46	5.44	0.09	0.07	0.05	0.16	100

(Source:DSA 2016)

Tableau 02 : Répartition des éleveurs par commune.

Commune	Nombre d'éleveurs	%
Naâma	699	10,43
Mecheria	250	3,73
Ain-Sefra	550	8,21
Tiout	315	4,70
Sfissifa	919	13,72
Moghrar	146	2,18
Asla	702	10,48
Djenien-Bourezg	64	0,96
Ain-Ben-Khelil	1178	17,58
Mekmen-Ben-Amar	388	5,79
Kasdir	624	9,31
El-Biodh	865	12,91
Total	6 700	100

(Source: DSA 2016)

L'activité pastorale est traduite par une production animale caractérisée par une diversité de produits dont la viande rouge demeure le produit principal (Tab.03).

Tableau 03 : Répartition de la production animale.

Désignation	Viande rouge (Qx)	Viande blanche (Qx)	Lait (L)	œufs (1000 unités)	Laine (Qx)	Miel (Kg)	Peaux (Qx)
Total	29 699	14 723	41 076 987	988	12 860	78	2 546

(Source: DSA 2016)

Le système de conduite du cheptel ovin le plus courant dans la région est le système pastoral ou semi-pastoral. L'alimentation de ce cheptel est assurée à plus de 80 % par le pâturage sur parcours steppiques avec, de plus en plus, le recours systématique à des compléments d'alimentation par des grains de céréales (essentiellement par de l'orge cultivé ou acheté à des prix subventionnés) ou par de l'aliment concentré. La pratique ancestrale de la transhumance assurait le maintien d'un équilibre socio-économique qui existait entre la steppe, les Ksours, le Tell et le Sahara.

Selon BOUKHOBZA (1982), cette organisation des déplacements en deux moments essentiels, Achaba en printemps et en été et Azaba en Automne et hiver, constitue non seulement une méthode

d'exploitation rationnelle des parcours mais aussi une forme de vie et d'organisation socio-politique pour la population nomade. Les conséquences de la destruction de cet équilibre ont provoqué une crise très grave qui a persisté au moins une décennie, après l'indépendance. Les grands effets de cette crise ont été matérialisés par une occupation spatiale très inégale de la population dans la wilaya, une concentration dans des centres sous équipés et surtout une migration en masse vers les wilayas du Nord.

1.3.2- Potentialités végétales:

A) Flore

La couverture forestière est de l'ordre de **138 000 ha** composée de **92 %** de matorral (peuplements naturels) et **8 %** de reboisement réalisés à travers la wilaya sous diverses formes : bandes et ceintures vertes, fixations des dunes, boisement de masse, boisement pastoral, repeuplement, plantation pastorale.

Les essences principales sont : Pin d'Alep, Genévrier, Chêne vert, cyprès, Casuarina, Tamarix, Eucalyptus, Retam et enfin le Pistachier d'Atlas « Bétoum » qui constitue une espèce très importante pour la wilaya.

L'Alfa couvre une superficie qui avoisine **500 000 ha** dans un état nécessitant une protection.

En outre, le territoire de Naama constitue un réservoir de plantes médicinales et aromatiques.

Tableau N°04: la répartition des superficies des espèces.

Essence	Genévrier	Tamarix	Chêne vert	Pin d'Alep	Retam	Cyprès	Eucalyptus	autres (*)	Total
TOTAL	12 810	8 081	5 680	3 007	120 294	266	193	107 972	258 303

(*): Pistachier d'Atlas, Romarin, Alfa de montagne...**(Source CFN, 2018)**

B) Faune

La wilaya renferme également une richesse faunistique remarquable bénéficiant d'un suivi par l'administration des forêts dont les principales espèces identifiées sont :

Mammifères dont les principales espèces : la gazelle Dorcas, gazelle de cuvier, mouflon à manchette, chacal doré, renard famélique, porc-épic, lièvre brun, moufette, goundi d'Afrique du Nord, écureuil de Berbérie...

Avifaune : 165 espèces (sédentaires et migratrices) identifiées à ce jour telles que : Outarde houbara, ganga (cata et uni bande), aigle (royal, des steppes et de bonelli), faucon crécerelle, buse (variable et féroce), Flamand rose, Tadorne casarca, grue cendrée, héron cendré, échasse blanche....

Reptiles : en cours d'inventaire et d'identification : Varan du désert, Fouette queue, Agame variable, Agame de biberon, Vipère Lebitine, Caméléon commun, Scinque, serpent fer à cheval, Tarente , tortue, ettortue grecque.

2- FACTEURS SOCIO-ECONOMIQUES

2.1- La population

Initialement, la wilaya de Naâma était partagée entre deux confédérations tribales les H'MYANES et les AMOURS ;

- Les H'MYANES nomadisaient dans l'actuelle Daïra de Mecheria et pratiquaient les transhumances d'été jusque dans la M'leta et le Sahel d'Oran, et celle de l'hiver dans la vallée de Oued En-Namous et jusqu'au Gourara.

- Les AMOURS occupaient le territoire de la Daïra de Ain-sefra. Les transhumances se faisaient localement, d'Est en Ouest, et pénétraient jusqu'au Maroc.

Les nombreux vestiges préhistoriques de l'Atlas Saharien attestent que le peuplement de la wilaya de Naâma remonte au moins à 10000 ans (DPSB, 2017).

Pendant la période coloniale, les nomades résidant dans la bande frontalière avec le Maroc ont été contraints à la concentration dans des centres de cantonnement. Ainsi de nouveaux centres ont été créés : Abdelmoula, M.B.Amar, Touadjer, Horchaia, Naama, Tirkount...situés tous, le long de la RN6 et la RN22 pour des nécessités de contrôle par l'armée d'occupation.

2.1.1- Evolution et répartition de la population :

La répartition de la population dans la wilaya de Naâma se caractérise par une tendance à une bipolarisation dans les deux communes de Mecheria et Ain-Sefra :

Près de 61% de la population totale y réside dans une superficie n'excédant pas 6% de la superficie totale de la wilaya.

En termes de volume de population sédentaire, les autres communes se répartissent en deux (02) groupes.

-Le premier composé des communes de Naâma, El-Biodh , Ain-Ben-khelil , Mekmen-Ben-Ammar et Asla où la population varie entre 10.000 et 26.000 Habitants.

-Le deuxième groupe composé de Tiout, Sfissifa, Moghrar, Djenien-Bourezg, et Kasdir où la population est au-dessous de 10.000 Habitants.

-Le rythme de croissance de la population locale est caractérisé par une variation à la baisse à travers les différentes périodes intercensitaires.

D'après le recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 1977 la population de la wilaya de Naâma était de 82 555 habitants puis 165 578 habitants au RGPH 1998 (résultats finaux officiels) avec un taux d'accroissement annuel moyen de 3.37 %. pour atteindre 192 891 au RGPH 2008 (résultats finaux officiels, voir "Données statistiques" N° 527/45, ONS) avec un taux d'accroissement moyen de 3,1%.

Tableau 05 : Evolution de la population de la wilaya de Naama (DPSB, 2017)

RGPH 77 (Mars)	RGPH 87 (Mars)	RGPH 98 (Juin)	RGPH 2008 (Avril)	TAG (%) entre RGPH 77 - 87	TAG (%) entre RGPH 77 - 98	TAG (%) entre RGPH 87 - 98	TAG (%) entre RGPH 98 et 2008	TAG (%) entre RGPH 2008 et prévision 2016
82555	113700	165578	209407	3,25	3,37	3,4	3,10	5,44

Le taux d'accroissement annuel global moyen de la population reste élevé.

La cadence d'accroissement est homogène durant la période allant de 1977 à 2008; elle se situe autour de 3%. Entre 2008 et prévision 2016 elle était de 5,44 % (Tab N°05.).

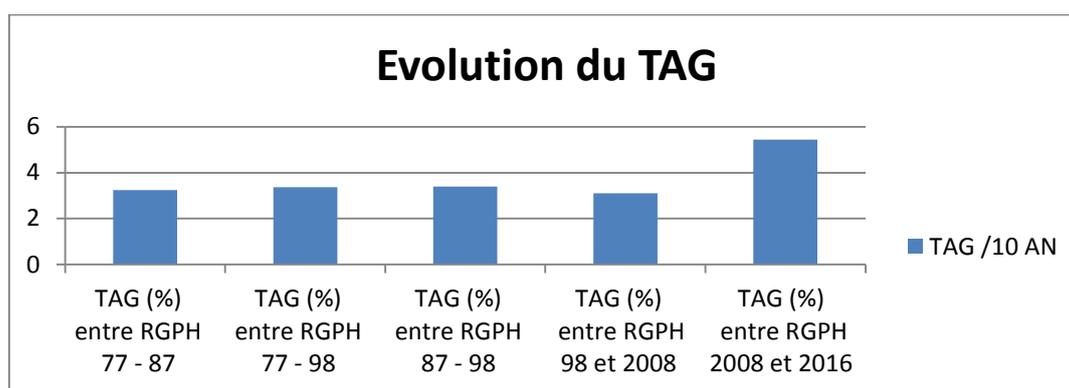


Figure 03 Evolution du Taux d'accroissement général dans la wilaya.

2.1.2- Impact du découpage administratif

L'impact du découpage administratif sur le plan écologique et socioéconomique ne peut être nié. En effet, ce découpage instauré, sans tenir compte des réalités sociales, économiques et culturelles locales a engendré des incidences majeures au sein des populations qui étaient autrefois unies et issues de la même tribu. Nous citons à titre d'exemple le conflit antagoniste et irréductible qui régnait entre les deux centres urbains Mécheria et Ain sefra pour acquérir le statut de chef lieu de wilaya. L'État s'est obligé de modifier son projet de découpage initial en imposant une nouvelle solution territoriale : le choix de Naâma, la toute petite agglomération située sur l'axe reliant les deux villes, comme chef lieu de la nouvelle wilaya créée.

Le découpage administratif de 1984 a fait ressortir des communes inégales en matière de superficie et de population. Les élus de certaines communes dont la superficie est importante (de ce fait, les parcours sont importants et la population est réduite) ont dû mal à maîtriser l'étendue de leur territoire communal et à effectuer le contrôle de leurs parcours investis par le cheptel des autres communes ou d'autres régions. La commune de Kasdir, dont la superficie est 08 fois plus grande que celle de Mécheria, présente une population 10 fois moindre que la population de cette dernière.

L'impact des décisions politico-administratives sur la dégradation des parcours, et de ce fait sur le déséquilibre environnemental dans cet espace, peut être perçu sous deux volets :

1-Le premier concerne la hiérarchie de l'armature spatiale : l'Etat a fait passer les agropasteurs et les éleveurs d'un système de grande dimension basé sur les limites tribales à un système fermé et fractionné en unités administratives dirigées par les "pouvoirs" locaux.

2-Le second concerne l'aspect fonctionnel de la vie pratique des habitants : l'application et la mise en œuvre du découpage n'a pas été toujours facile. Les "pouvoirs" locaux ont subi des contraintes d'ordre social. Les populations ont toujours nié ces limites administratives et gardent dans leur esprit les pratiques de leurs ancêtres et les relations qu'ils entretenaient avec d'autres espaces. Devant cette situation, les pouvoirs locaux ont dû mal à gérer leurs espaces, à promouvoir le développement et à assurer le bon déroulement de leurs missions.

2.1.3- Activités et emplois

La population active de la wilaya de Naama est estimée à 120 160 personnes répartie par commune selon le tableau (N°06). L'estimation de l'emploi et par conséquent l'estimation du chômage reste difficile à cerner du fait que les besoins dans ce sens ne sont pas réellement connus, car l'enregistrement des demandes d'emploi ne se fait pas dans une structure unique telle que l'ALEM (Agence Locale de l'Emploi).

Néanmoins, les données avancées par les services de la DPSB, montrent un taux d'occupation de 90 % environ, signifiant ainsi un taux de chômage de près de 10 %.

Tableau 06: Estimation de la population active (DPSB, 2017)

Communes	Population totale	Population active	Taux d'activité (%)
Naâma	25 638	12 768	49.80
Mecheria	94 202	41 637	44.20
Ain-Sefra	70 790	31 431	44.40
Tiout	7 179	3 087	43.00
Sfissifa	7 592	3 333	43.90
Moghrar	4 653	2 001	43.00
Asla	11 167	4 201	37.62
Djenien-Bourezg	3 621	1 517	41.90
Ain-Ben-Khelil	13 772	6 583	47.80
Mekmen-Ben-Amar	10 425	4 451	42.70
Kasdir	7 717	3 743	48.50
El-Biodh	11 965	5 408	45.20
Total	268 721	120 160	44.70

Tableau 07: Estimation de l'emploi de la wilaya de Naama (DPSB 2017).

Population totale	268 721
Population active	120 160
Taux d'activité (%)	44.70
Population occupée	108 517
Taux d'occupation	90.31
Population en chômage	11 644
Taux de chômage	9.69

En matière d'emploi, la population occupée est passée de 42.587hab en 2008(RGPH)à 108.517habit en 2016(prévision), soit un accroissement annuel moyen de 1 %. La majeure partie de l'emploi créé est temporaire généré essentiellement par les différents programmes de développement.

Conclusion :

Notre région possède une potentialité (hydrique et végétale) et même aussi la région connaît une croissance démographique très élevées.

Il doit permettre la conservation de l'équilibre du milieu naturel. L'amélioration de l'offre fourragère. lutte contre la désertification et l'érosion hydrique ainsi que création d'emplo

CHAPITRE 02 :

CARACTERISTIQUES

CLIMATIQUES,

HYDROLOGIQUE,

HYDROGEOLOGIQUE &

EDAPHIQUE.

Introduction :

Notre région d'étude qui fait partie à l'étage bioclimatique aride en hiver frais .caractérisé par la pauvreté et fragilité du sol. Elle possède de bonne possibilité de ressource en eau souterraine grâce à la grande surface des terrains barremo-albo-aptien.

Ces ressources sont essentiellement utilisées pour l'irrigation et l'AEP .

1-Climat :

Le climat par ses différents facteurs joue un rôle déterminant dans le comportement du végétal qui traduit la réussite ou l'échec des reboisements.

Pour les données climatiques, nous nous sommes référés aux trois (03) stations météorologiques de la wilaya : Mecheria, Ain Sefra et Naâma (Tab N°08) selon différentes périodes.

Tableau N°08 : Caractéristiques des stations météorologiques

Station	Localisation	Latitude	Longitude	Altitude (m)
Mecheria	A 30 km Nord du chef-lieu de wilaya	33°31' N	00°17' W	1149
Ain Sefra	A 70 km Sud du chef-lieu de wilaya	32°45' N	00°36' W	1058
Naâma	Chef-lieu de wilaya	33° 16' N	00° 18' W	1166

2- Précipitations

La diminution des pluies au fur et à mesure que l'on s'éloigne du littoral s'explique en partie par la grande distance parcourue par les dépressions et surtout à leur appauvrissement progressif lors de la traversée des chaînes montagneuses des Atlas Telliens et Sahariens.

D'une manière générale, l'année climatique de la Steppe Sud Oranaise est distinguée par deux grandes saisons:

- Une saison froide ou fraîche et relativement humide qui s'étend de Novembre à Avril.
- Une saison chaude et sèche de Mai à Octobre.

2.1- Précipitations moyennes mensuelles et annuelles

A travers le tableau (N°09) nous pouvons constater que le minimum pluviométrique, pour la station de Mecheria, apparaît en Juillet avec 6,0 mm alors que le maximum en Avril avec 26,8 mm. Dans la station de Naâma, le minimum pluviométrique apparaît en Juillet avec 6 mm alors que le maximum en septembre avec 34,2 mm. De même pour Ain Sefra, Juillet enregistre le minimum pluviométrique avec 4,5 mm et avril enregistre le maximum (53,3 mm).

Tableau 09: Répartition moyenne mensuelle des précipitations (mm)

	Précipitations moyennes mensuelle des (mm)											
	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
Mecheria (2005-2015)	20,1	15,7	22,8	26,8	18,6	15,9	6,0	10,2	24,1	23,7	24,1	14,7
Naâma (2005-2015)	13,5	14,2	16,7	28,3	16,7	17,2	6,0	10,6	34,2	25,0	29,1	10,6
Ain Sefra (2005-2015)	16,1	12,2	15,8	53,3	18,8	9,1	4,5	11,9	19,8	19,0	39,3	7,0

:(Sources : ONM-2016)

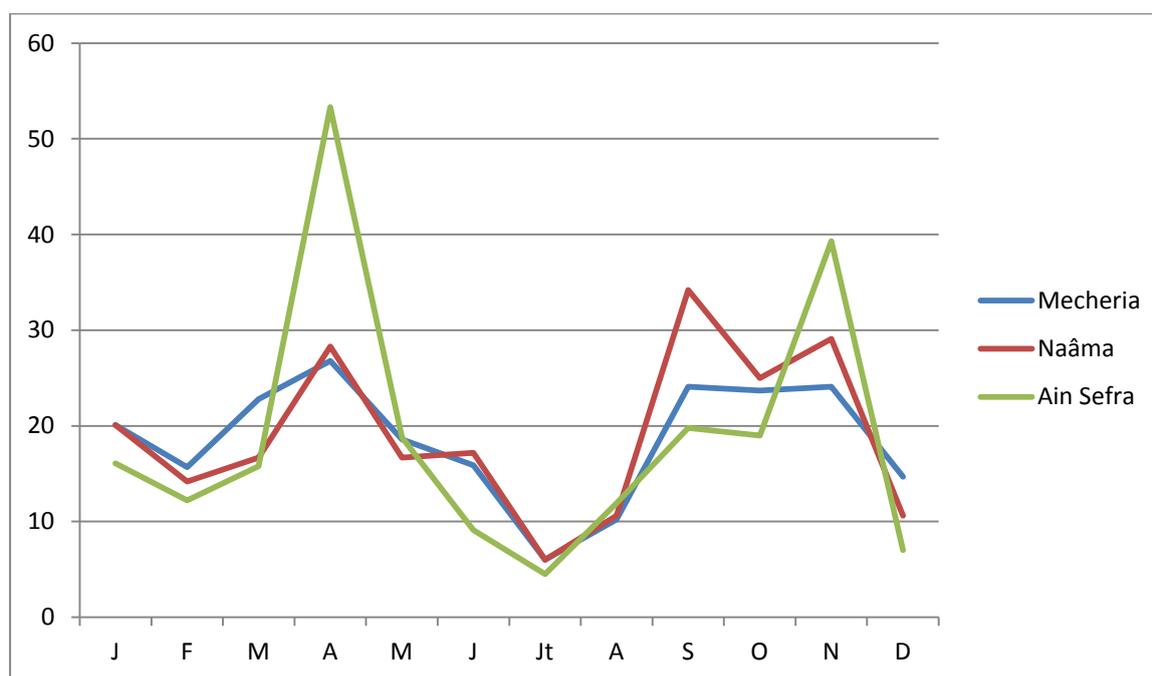


Figure N° 04- Variations des précipitations moyennes mensuelles des trois stations

2.2- Régime saisonnier

D'une manière générale, les précipitations sont réparties inégalement durant les saisons, comme le montre le Tableau (N°09). Les précipitations les plus importantes sont celles qui tombent en automne et au printemps, par rapport à celles de l'hiver, bien que ces dernières constituent un apport non négligeable (Fig N° 04).

Nous avons remarqué aussi que les deux stations (Mecheria et Naâma) présentent le même type de régime saisonnier « PAEH » (Printemps, Automne, Eté, Hiver), tandis que la station de AinSefra présente un régime « APEH ».

Tableau N° 10- Régime saisonnier des précipitations

Station	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Régime
Mecheria (2005-2015)	38,3	61,7	33,8	88,3	PAEH
Naâma (2005-2015)	50,5	68,2	32,1	71,9	PAEH
Ain Sefra (2005-2015)	35,3	98,9	25,5	88,1	APEH

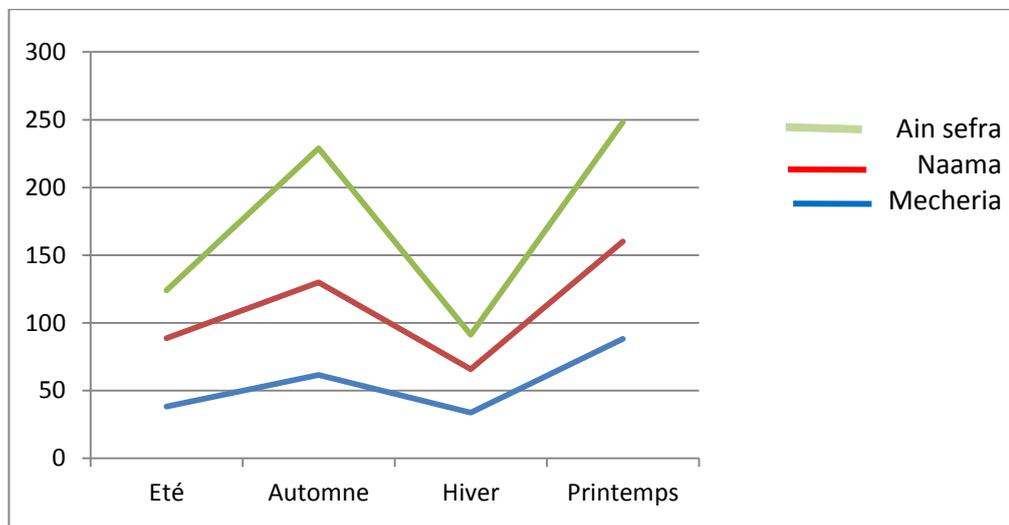


Figure N°05- Régime saisonnier des précipitations

3 - Les températures

3.1 – Les températures moyennes mensuelles

Les températures moyennes les plus basses se situent au mois de Janvier pour les trois stations, tandis que les moyennes les plus élevées se situent en mois de Juillet pour les trois stations (Tab.N°11 et Fig.N°06).

Tableau N°11- Valeurs moyennes mensuelles des températures

Station		J	F	M	A	M	J	JT	AT	S	O	N	D
Mecheria	MIN(°C)	2,5	3,65	6	8,28	12,92	17,89	19,36	19,95	16,58	12,04	6,65	3,55
	MAX(°C)	9,26	11,77	16,78	18,7	25,6	30,37	37,6	35,99	28,61	25,64	14,61	10,33
	MOY(°C)	5,88	7,71	11,39	13,49	19,26	24,13	28,48	27,97	22,73	18,84	10,63	6,94
Naâma	MIN(°C)	2,12	6,98	9,36	10,16	15,22	19,12	20,66	20,94	15,54	10,42	6	4,26
	MAX(°C)	10,34	10	13,8	18,9	23,7	30,9	37,2	35,1	28,6	24,2	15,7	10,1
	MOY(°C)	6,23	8,49	11,58	14,53	19,46	25,01	28,93	28,02	22,07	17,31	10,85	7,18
Ain Sefra	MIN(°C)	1,02	2,14	5,92	8,97	13,59	19,33	21,59	19,96	16,49	11,36	5,77	2,19
	MAX(°C)	13,26	15,78	19,60	22,57	27,94	32,92	37,88	36,66	31,51	25,49	18,35	14,39
	MOY(°C)	7,14	8,96	12,76	15,77	20,76	26,12	29,72	28,31	24	18,42	12,06	8,29

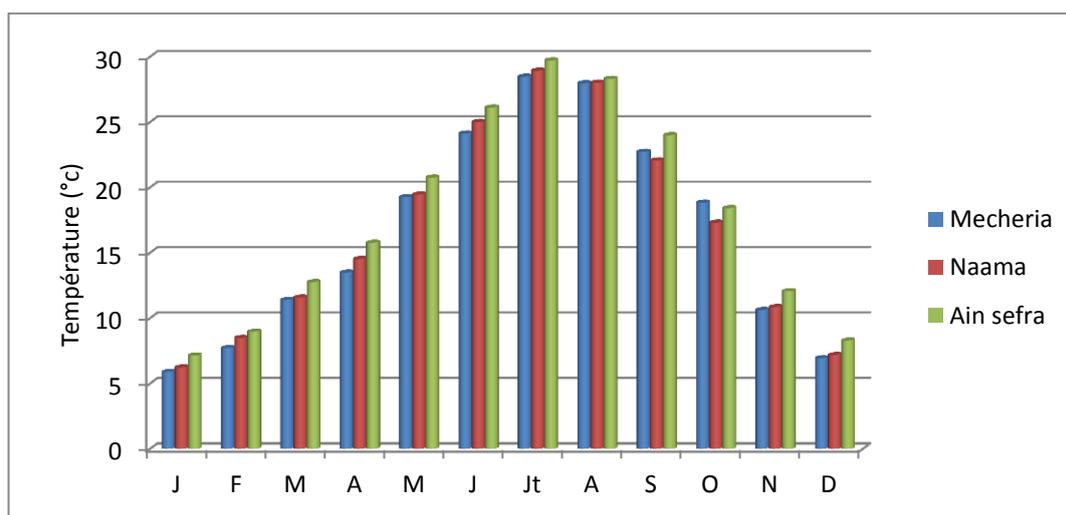


Figure N°06- Variations mensuelles des températures pour les trois stations.

3-2 - Moyenne des minima du mois le plus froid « m »

L'analyse des données climatiques montre que la température minimale du mois le plus froid est enregistrée en mois de Janvier pour les trois stations de références.

3.3 - Moyenne des maxima du mois le plus chaud «M »

Les températures les plus élevées sont enregistrées généralement au mois de Juillet pour les trois stations de références.

4- Enneigement

La wilaya de Naâma est très froide en hiver, au point d'enregistrer des chutes de neige. Leur fréquence annuelle, est en moyenne de 3,8 jours (station de Mecheria), mais la période d'enneigement est beaucoup plus longue. Cet enneigement est considéré à la fois comme facteur favorable (précieux apport

en eau) et facteur contraignant (Coupures des voies de communication, isolement de certains territoires...).

5- Gelées

La wilaya, à l'instar des espaces Hauts plateaux, subit des gelées importantes et fréquentes en hiver et même au début du printemps. Leur fréquence est évaluée en moyenne à 40,4 jours dans l'année pour la (Station de Mecheria) et 40 jours pour la (Station de Naâma).

Les gelées constituent un facteur limitant pour les pratiques agricoles et un facteur de contrainte pour la végétation naturelle (retard de croissance). Pour les reboisements, les gelées influent négativement d'une manière considérable sur la reprise des jeunes plants, dans ce cas l'administration des forêts doit décaler la période de plantation (l'arrêt des chantiers de plantation dans la période de gelées jusqu'à l'ordre de reprise).

6- Les vents

La fréquence des vents est importante sur l'année avec une moyenne de 18 jours par mois.

- Les vents dominants sont de direction Nord (nord, nord-ouest, nord-est). Ils représentent 48% de la fréquence totale.

- Les vents de direction Sud (sud, sud-est, sud-ouest) représentent 31.4%.

- Les vents de direction Ouest et Est représentent respectivement 16 et 4,6%.

A l'intérieur des ces espaces arides où le couvert végétal fût dégradé, le vent est considéré comme agent dynamique principal de l'érosion éolienne traduite par la formation des aires sableuses et la stérilisation des terres steppiques.

7- Synthèse climatique

7.1- Amplitude thermique moyenne et indice de continentalité

L'amplitude thermique moyenne extrême (M-m) est un indice climatique très important car il permet de définir à partir de ce qu'on appelle « indice de continentalité » si la zone est sous influence maritime où continentale (Tab.N°12).

Tableau 12- Type de climats en fonction des Amplitudes thermiques

Station	M °C	m °C	(M-m)°C	Type de climat
Mecheria2005-2015	37,6	2,50	35,1	Continental
Naâma2005-2015	37,2	2,12	35,08	Continental
Ain Sefra2005-2015	37,88	1,02	36,86	Continental

La classification thermique des climats proposée par DEBRACH (1953) est fondée sur l'amplitude (M-m) :

- Climat insulaire : $M-m < 15$ °C.

- Climat littoral : 15 °C < $M-m < 25$ °C.

- Climat semi- continental : 25 °C < $M-m < 35$ °C.

- Climat continental : $M-m > 35$ °C.

D'après la classification mentionnée si dessus on confirme que la wilaya de Naâma subit des influences continentales.

7.2- Indice de sécheresse estivale

Selon Emberger l'indice de sécheresse estivale (**I.e**) est le rapport entre les valeurs moyennes des précipitations estivales (P.E) et la moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » (°c). **I.e = P.E/M**

Tableau N°13 - Indice de sécheresse estivale

Station	P.E (mm)	M (°c)	I.e
Mecheria2005-2015	33	37,6	0,87
Naâma2005-2015	34,23	37,2	0,92
Ain Sefra2005-2015	23.5	37,88	0,62

Il ressort du Tableau (N°13) que les indices de sécheresse calculés sont très inférieurs à 5 pour les deux périodes, ce qui indique selon la grille de DAGET (1977) l'appartenance de la wilaya de Naâma au climat méditerranéen à sécheresse estivale bien marquée.

7.3- Indice d'aridité de De Martonne :

Selon DE MARTONNE (1926), l'indice d'aridité est utile pour évaluer l'intensité de la sécheresse ; il est exprimé par la relation : **I = P/ (T+10)**

P : Précipitation moyenne annuelle en (mm).

T : Température moyenne annuelle en (°C).

Il est d'autant plus grand que le climat est humide.

Tableau N°14 : Indice DE MARTONNE pour les trois stations

Station	Indice	Type de climat
Mecheria	8,36	Climat steppique
Naâma	10,58	Climat steppique
Ain Sefra	6,46	Climat désertique

D'après le Tableau (N°14), on constate que les deux stations (Mecheria et Naâma) sont sous l'influence d'un climat steppique, tandis la station de Ain Sefra se situe dans un climat désertique.

7.4- Diagramme Ombrothermique de BANGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme Ombrothermique de BANGNOULS et GAUSSEN permet de calculer la durée de la saison sèche sur un seul graphe. L'échelle de pluviométrie est double de la température : l'une humide et l'autre sèche. On parle de saison sèche lorsque la courbe des pluies passe en dessous de celle des températures autrement dit lorsque $P \leq 2T$.

L'examen des diagrammes ombrothermique (Fig N° 07 et 08) montre que les deux stations (Mecheria et Naâma) présentent 8 mois de sécheresse ; généralement de Mars à Novembre, tandis que la station de Ain Sefra (Fig N°09) présente une durée de sécheresse plus élevée, elle est de 9 mois (Mars à Décembre). Ce qui confirme l'intensité de sécheresse dans la région.

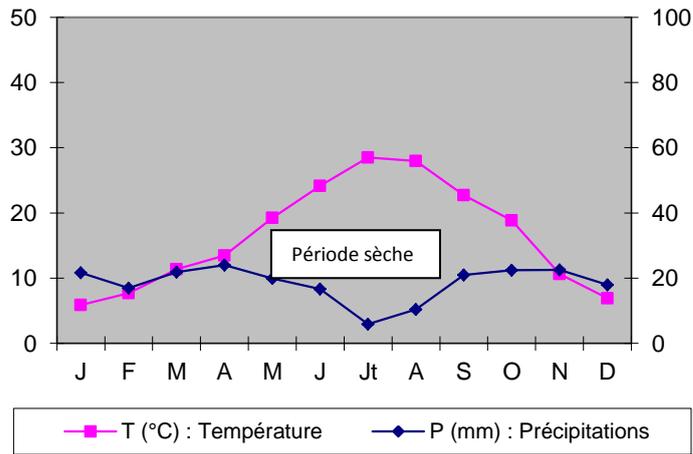


Figure 07- Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson (Station de Mecheria).

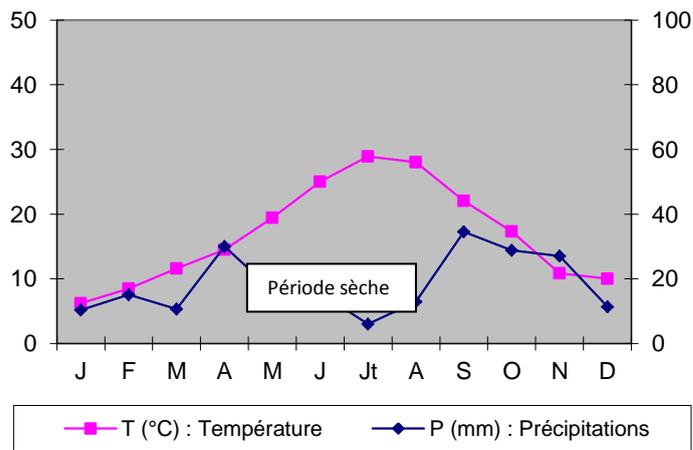


Figure 08- Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson (Station de Naâma).

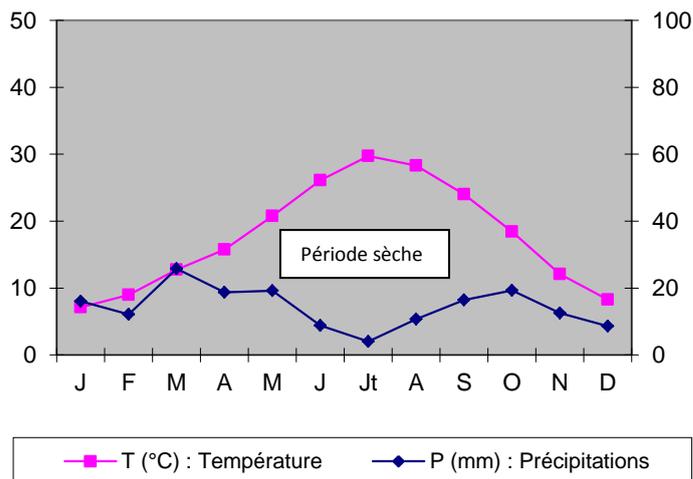


Figure 09 - Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson (Station de Ain Sefra).

7.5- Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger (1955)

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude.
 En abscisse la moyenne des minima du mois le plus froid.

Le quotient d'Emberger est calculé par la formule suivante:

$$Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

P: moyenne des précipitations annuelles (mm).

M: moyenne des maxima du mois le plus chaud (°C).

m: moyenne des minima du mois le plus froid (°C).

T (°K) = T °C + 273,2.

Tableau 15 : Valeur du

Q₂ et étages bioclimatiques

Station	Pluie (mm)	M (°C)	m (°C)	Q ₂	Etage bioclimatique
Mecheria2005-2015	221,2	37,6	2,5	21,49	Aride inférieur à Hiver frais
Naâma2005-2015	218,93	37,2	2,12	21,31	Aride inférieur à Hiver frais
Ain Sefra2005-2015	178,5	37,88	1,02	15,96	Aride inférieur à Hiver frais

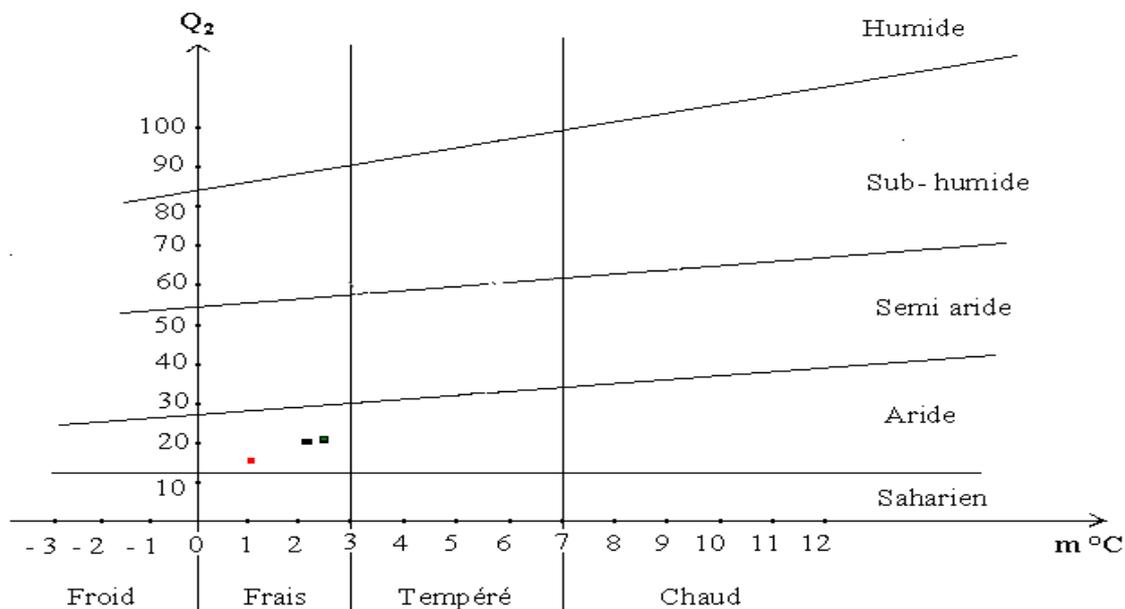


Figure 10– Climagramme Pluviothermique d’EMBERGER

L’application du quotient pluviothermique sur les données climatiques récentes a révélé que les stations de Nama et Mecheria sont classées dans l’étage aride supérieur à hiver frais, et la station de AinSefra dans l’étage aride inférieur à hiver frais.

Selon plusieurs auteurs, l’impact des changements climatiques, dont l’accentuation de l’aridité, sur le comportement de la végétation et le déclenchement des processus de la désertification est déterminant.

8- Cadre édaphiques.

8.1- Principales unités géomorphologiques

8-1-1) Altitude et pente : Sur le plan altimétrique, la carte (Fig N°11) illustre la répartition de ces zones naturelles qui caractérisent la wilaya de Naâma, où nous pouvons distinguer six classes d'altitude.

De même, la carte (Fig N°12) avec les quatre (04) classes de pente donne un aperçu sur le relief de la wilaya qui constitue un facteur non négligeable au titre de l'aménagement et du développement durable de la wilaya.

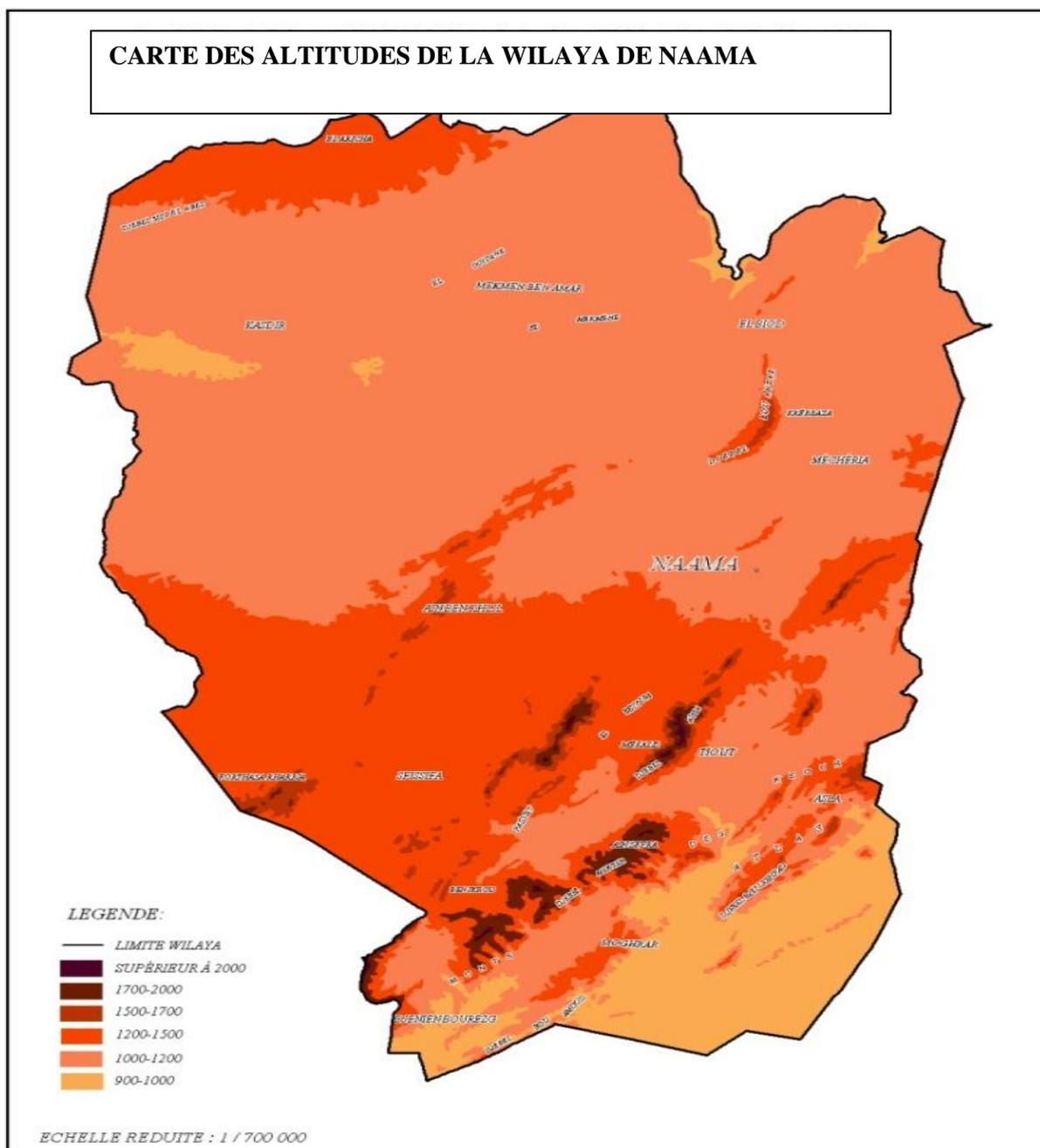


Figure 11 : Carte des classes d'altitude de la wilaya de Naâma(CENEAP, 2009)

9. Les reliefs :

Le relief est la résultante de la combinaison entre deux facteurs: l'altitude et la pente ; cette dernière, constitue des facteurs limitant pour l'aménagement du territoire. Dans ce vaste territoire de la wilaya de Naama, le relief intervient dans deux contraintes majeures ; le phénomène d'ensablement et les risques liés aux inondations.

9.1. La plaine et les surfaces plus au moins planes :

La majeure partie de l'espace de la wilaya est occupée par une plaine plus ou moins plane dans l'altitude augmente sensiblement vers le sud (1000 à 1330 m). Elle est truffée de nombreuses petites cuvettes de dimension et d'origine différentes (Sebkha, Dayas, cuvettes hydro-éoliennes dénommées localement Mekmene, oplat 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 post-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.

9.2. Les dépressions :

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 (Chott Chergui, Chott el Rharbi, Sebkhât Naâma) et les dayas et les mekmènes ou s'accumulent les eaux de surfaces non salées.

Les dayas sont de petites dépressions peu profondes, dont les sols sont généralement plus profonds par rapport aux glacis encroûtés, et ils sont occupés par l'armoise blanche. Elles sont mises en culture après avoir été défoncées ou routées pour rompre la croûte. Les chotts et les sebkhas sont des dépressions salées où l'on rencontre une steppe à halophytes.

9.3. Les formations et accumulations éoliennes

Nous pouvons distinguer les trois formes d'accumulation sableuses suivantes :

- Les formes d'accumulations anciennes à matériau éolien représenté par les champs de dunes formés aux piémonts des djebels de l'Atlas saharien ou des reliefs isolés (Djebel Morghad, Dj. Bouamoud, Mekter, Boulerhfad et zone de Gaaloul).

- Les formes d'accumulation anciennes à matériau éolien gypseux qui comprend l'ensemble des accumulations qui sont présentes sur les bordures du chott Chergui (Zone de Foggara à El Biodh).

- Les formes d'accumulations récentes sont fortement liées aux régimes des fréquences des vents efficaces, à la nature des substrats géologiques et à la nature des obstacles (touffes de végétations, chaînons de montagnes, bloc, reg, remblais de carrière, etc.) responsables de leur formation. Donc on retrouve autant de formes d'accumulation qu'il y a de types d'obstacles responsables au freinage de la vitesse du vent.

10- Géologie, lithologie et pédologie

Selon l'étude portant "plan d'aménagement du territoire de la wilaya de Naama" réalisée par CENEAP (2009) à l'indicatif de la direction de l'environnement, sur les plans stratigraphique et structural, la wilaya est divisée en deux ensembles distincts :

- **La zone des hautes plaines** : qui présente une structure stable à activité tectonique limitée et une stratigraphie caractérisée par des dépôts essentiellement continentaux (miocène, pliocène et quaternaire).

- **La zone montagneuse et présaharienne** : qui fait partie de l'Atlas saharien.

En matière de lithologie et selon le Plan d'Aménagement de la Wilaya de Naâma, la carte lithologique (Fig N° 13) montre que la répartition spatiale des différentes formations rencontrées est en rapport avec les caractéristiques morphologiques du territoire de la wilaya.

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

-**Les monts des Ksour**, couverts de calcaires et dolomies dures (roches résistantes à l'érosion) associés à des encroûtements calcaires et alluvions dans leur partie ouest et à des marnes et alluvions dans leur partie est.

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

Carte lithologique de la wilaya de NAAMA

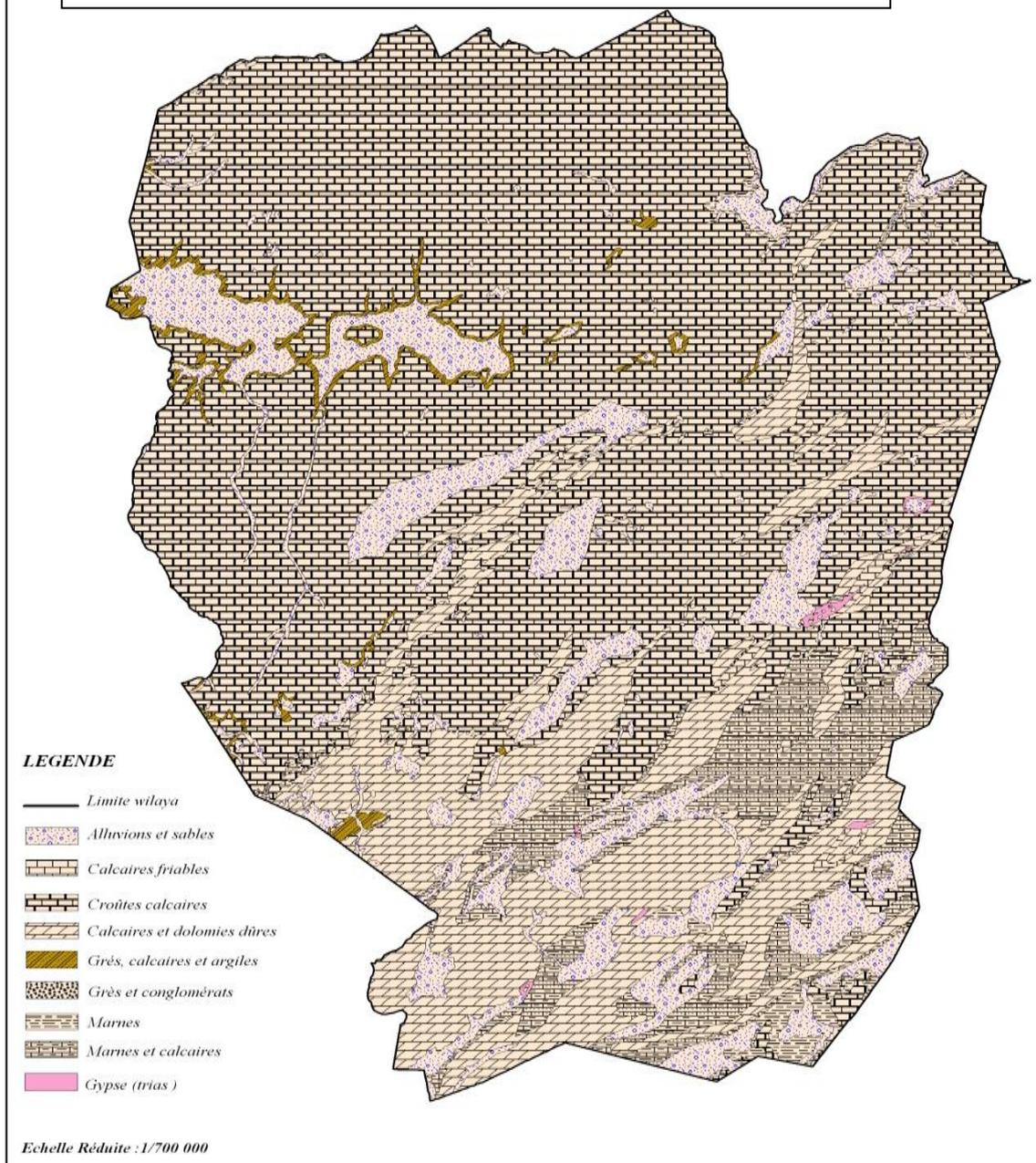


Figure N°13 : Carte lithologique de la wilaya de Naâma (CENEAP, 2009)

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 dégradation du couvert végétal.

Tableau 16 classes des sols dans la région de naama(Haddouch,1998)

Classe	Pédopaysage	Code	Morphologie	Pente(%)
Sols minéraux bruts	Sols minéraux bruts d'érosion	SMBe	Djebel et versant et affleurement rocheux	12 à 25 et > 25
	Sols minéraux bruts d'apport éolien	SMBa	Accumulation sableuse sur les plains glaciaires	00 à 03
Sols peu évolués	Sols peu évolués d'érosion	SPEe	Glacis de dénudation	12 à 25 et 00 à 06
	Sols peu évolués d'apport alluvial	SPEa	Glacis parcourus par les oueds et les dépressions, Glacis parcourus par les oueds et les dayas anastomosées	03 à 06
	Sols peu évolués d'apport colluvial	SPEe	Piémonts des djebel et les cônes de déjection	06 à 12
Sols calcimagnésiques	Sols calcimagnésiques	SCMe	Glacis de d'érosion sans écoulement différencié	00 à 03 et 03 à 06
Sols halomorphes	Sols halomorphes	SH	Chott et sebkha	00 à 03

Les sols situés dans les zones d'accumulation et les zones d'épandage avec quelques terrasses (lits d'oueds) offrant les meilleures possibilités pour une mise en valeur (profondeur et texture) sont très limités. Nous constatons que les sols en général sont peu épais (10 à 30 cm), renfermant une faible teneur en matière organique et constitués de calcaire ou grès des matériaux résultant de l'altération de la roche mère. Cela constitue une contrainte édaphique pour la réussite des reboisements et un facteur limitant pour le bon développement des plantations forestières. Ceci justifie, d'autre part, la réalisation des travaux mécanisés du sol (routage) qui s'effectue avant chaque reboisement.

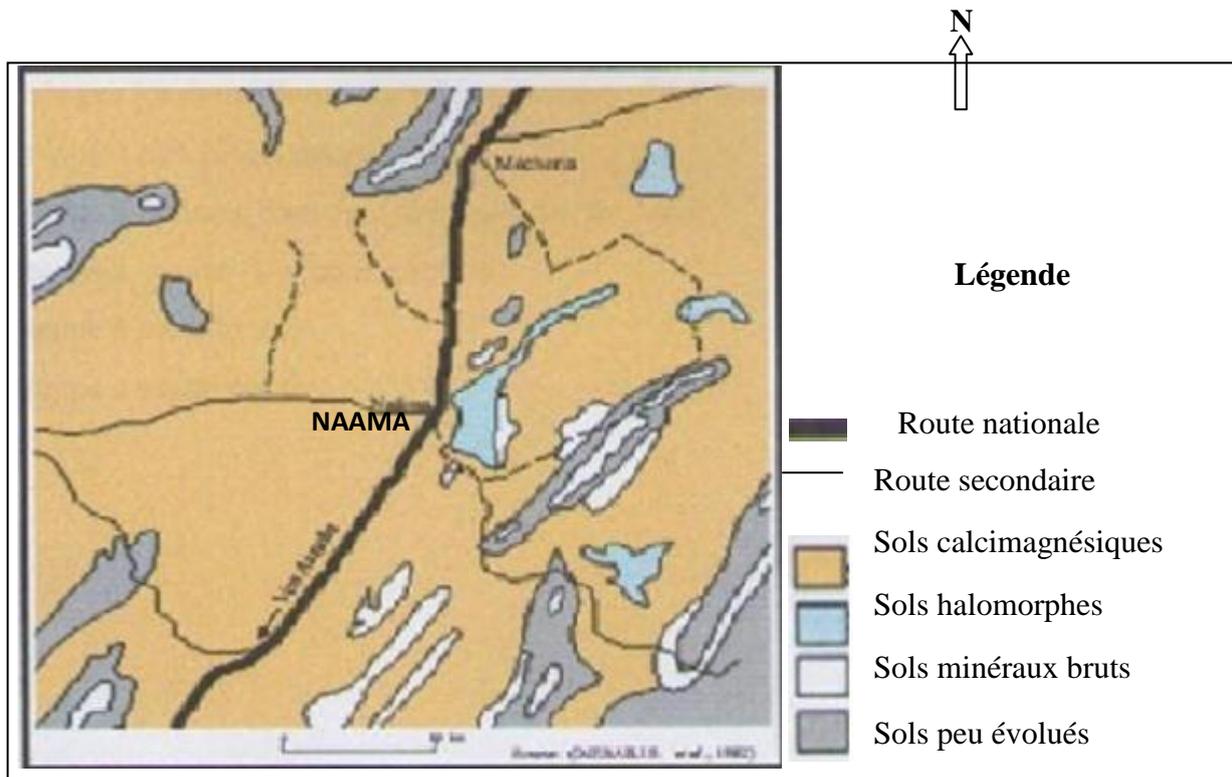


Figure 14 : Extrait de la carte pédologique de la wilaya de Naâma - région centre - (DJEBAILI S. et al., 1982 in BENSAID, 2006)

9.4- Hydrogéologie, Hydrographie, Hydrologie

Selon la DHW (Direction de l'hydraulique de la wilaya), les ressources en eau souterraine de la wilaya de Naâma proviennent de plusieurs systèmes aquifères dont la formation est favorisée par le contexte géologique. Cependant, en absence d'études hydrogéologiques sur la wilaya, on considère que le potentiel en eaux souterraines relève de deux domaines :

- Les nappes profondes, exploitées principalement par les forages,
- Les nappes phréatiques, exploitées principalement par les puits

D'une manière générale, les travaux de l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (A.N.R.H) font état de quatre aquifères principales, la nappe de Chott Chergui, exploitée au profit de quatre wilayas : Naâma, El Bayadh, Saïda et Tiaret ; la nappe de Chott Gharbi ; la nappe du synclinal de Naâma et la nappe du synclinal de Ain Sefra. Par ailleurs, la profondeur excessive des forages réalisés dans la wilaya, témoigne de la présence de nappes profondes relevant des formations du crétacé (albien).

Le réseau hydrographique et les écoulements de la wilaya sont conditionnés par la structure du relief de cette dernière.

La zone des Hautes Plaines steppiques : Cette zone, qui s'inscrit dans l'aire géographique du grand bassin versant de Chott Chergui, présente un réseau hydrographique peu développé ; Elle se caractérise par une topographie relativement plane et parsemée de dépressions (Chott Gharbi, dépression de Naâma, Sebkhet El Biodh), ce qui est à l'origine du caractère endoréique de ces oueds.

Ces derniers sont à écoulement diffus et intermittents, ils prennent naissance en général sur les reliefs isolés et terminent leur course dans la plaine au niveau des dépressions.

La zone des monts des Ksour et de l'espace présaharien : De par son relief montagneux, cette zone présente un réseau hydrographique plus important, plus dense et plus hiérarchisé que celui de la zone nord, et dont les écoulements empruntent des itinéraires déterminés par la structure et l'orientation du relief.

Parmi les principaux oueds de la zone, il y a lieu de citer les oueds Sfissifa et Bénikou, qui drainent les djebels : M'zi et Mekter ; l'oued Tirkount, qui draine les djebels : Morghad et Aïssa ; les oueds Breidj et Mouilah, qui drainent les écoulements des monts des Ksour et qui se joignent au niveau de l'agglomération de Ain Sefra, pour donner naissance à l'oued portant le nom de la ville, l'oued Rhouiba dans la zone de Moghrar; l'oued Namous, qui constitue plus au sud, vers l'Erg occidental, la zone d'épandage des eaux des monts des Ksour qui parviennent à la plaine présaharienne.

9.5. Potentialités Hydriques :

Selon la DHW, les eaux souterraines sont mal connues à cause de l'insuffisance d'études hydrogéologiques détaillées et récentes, mais elles peuvent être considérées appréciables au vu du nombre d'ouvrages hydrauliques en exploitation et des débits obtenus. L'implantation des forages indique que le potentiel aquifère est particulièrement concentré autour de : Chott El Gharbi, Chott Chergui, Synclinal de Naâma, Vallée de Ain Sefra -Tiout. .

Le chott Chergui situé sur la limite NNW de la wilaya recèle des potentialités hydriques très appréciables qui ont été identifiées par des études réalisées dans les années cinquante, et qui sont susceptibles d'irriguer près de 100.000 ha de terres agricoles.

Le tableau 17 et 18 ci-après présente les ressources mobilisées par le secteur de l'hydraulique. Néanmoins, il ne tient pas compte de certaines infrastructures réalisées par le HCDS notamment en matière de sources, Djboubs et retenues collinaires.

Tableau 17: Situation des ressources hydriques mobilisées

Ouvrage	Nombre	Débit (L/S)	Destination (L/S)		
			AEP	Irrigation	Autres
Forages en exploitation	1163	5131	1 267	3864	244
Puits	905	464	11	453	0
Sources	5	5,3	3,8	2	0
TOTAL	2 073	5600,3	1 281,8	4319	244

(Source: DPSB, 2017)

Tableau 18: Situation ressources hydriques mobilisées (eaux de surface)

Ouvrage	Nombre	Capacité (HM3)	Destination (HM3)		
			AEP	Irrigation	Autres
Retenues collinaires	3	10.719	0	3.60	
TOTAL	3	10.719	0	3.60	

(Source: DPSB, 2017)

En effet, les 1163 forages avec un débit global de 5131l/s en plus des 905 puits d'un débit de 464l/s nécessitent une exploitation rationnelle compte tenu du nomadisme qui caractérise une tranche de la population de cette wilaya et du degré d'utilisation de cette ressource.

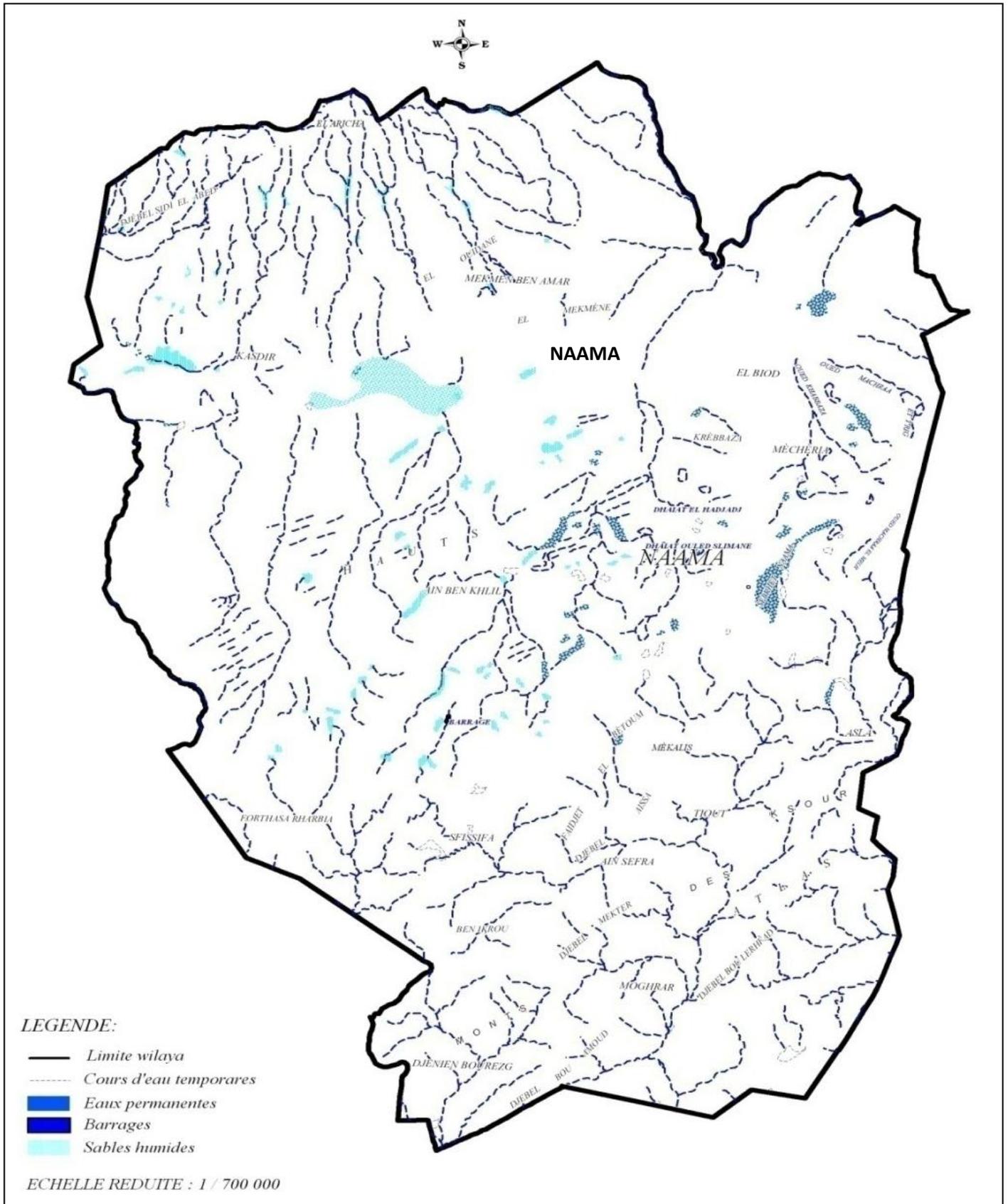


Figure N 15: Carte du réseau hydrographique.(source :

Conclusion :

Les différentes méthodes d'étude du climat indiquent que la région de Naama a un climat aride avec un été chaud et hiver froid. Conditionné par les facteurs :

-Eloignement de la mer.

-Proximité du Sahara et des hautes plaines oranaises.

- Altitude assez élevée.

Tous ces facteurs sont très favorables à une évaporation intense. Jouent un rôle fondamental dans le cycle des eaux de la région.

CHAPITRE 03 :

DEGRADATION DES

SOLS ; CAUSES, ASPECTS &

CONSEQUENCES

Introduction :

A des degrés plus ou moins intenses, chaque territoire est confronté aux risques majeurs, qu'ils soient naturels ou anthropiques. La wilaya de Naâma n'échappe pas à cette règle, et elle est soumise à de multiples risques naturels, amplifiés par l'utilisation abusive du milieu par l'homme. Les risques naturels auxquels elle est particulièrement exposée sont l'érosion des sols et la dégradation du couvert végétal pérenne, ce qui se traduit par une désertification de plus en plus amplifiée de son territoire.

• Le risque sismique

Le domaine des Hauts Plateaux présente d'une manière générale un territoire à activité sismique limitée. Concernant la wilaya de Naâma, cette activité se limite à la zone de reliefs des monts des Ksour, où un séisme de magnitude de 3,9 sur l'échelle de Richter s'est produit le 24 septembre 1992 dans la commune de « Asla ».

En l'absence d'études précises sur la région, il est difficile de se prononcer sur le niveau de risque. Toutefois, les faibles densités de peuplement et d'infrastructures permettent de qualifier le risque sismique de faible en général, et la prévention recommande de veiller au respect de la réglementation nationale parasismique en vigueur, principalement pour ce qui est des Monts des Ksour.

• Le risque inondation

Les inondations figurent parmi les catastrophes naturelles les plus fréquentes et les plus imprévisibles. Concernant la wilaya de Naâma la menace aux inondations est surtout perçue au niveau des Monts des Ksour, où le caractère orageux des pluies, combiné à la déclivité du relief et à un réseau hydrographique aux berges sapées, donne lieu à des crues importantes qui se déversent sur les zones habitées. Le cas le plus probant pour l'illustration de ce phénomène est la ville d'Ain Sefra, qui a vu son ancien village européen totalement ravagé par la grande crue du 21-10-1904.

Dans les agglomérations de la plaine, à l'image de Mécheria, le problème des inondations des quartiers bas est surtout lié à l'absence ou l'insuffisance de réseaux d'évacuation d'eaux pluviales.

Dans un cas comme dans l'autre, les mesures à envisager pour endiguer ce phénomène devront porter sur :

- L'aménagement de réseaux d'évacuation des eaux pluviales au niveau des agglomérations et leur entretien permanent ;
- Le curage des oueds ;
- Le traitement biologique des bassins versants et des berges d'oueds.

• Les facteurs de dégradation et de désertification

Le processus de désertification résulte de la combinaison de plusieurs facteurs. Certains sont liés aux conditions naturelles, principalement le climat et la nature géologique des sols, d'autres sont la conséquence d'une exploitation irrationnelle et abusive des ressources : surpâturage, défrichements et labours en milieu fragile, etc. Pour rappel, ces facteurs déjà évoqués dans les chapitres précédents, se rapportent à :

- L'aridité du climat et les changements climatiques enregistrés au cours des dernières décennies ;

-La fréquence et l'intensité des vents et leur impact sur les sols (érosion éolienne très marquée, ensablement des terres de culture, formation de dunes qui affectent les zones habitées et les infrastructures de communication,...) ;

-Le surpâturage et son influence sur la dégradation de végétation steppiques et les sols ;

-Les défrichements.

-L'érosion et la salinisation des sols.

La situation de l'écosystème steppique est aujourd'hui plus alarmante ; la richesse des paysages et des biotopes est soumise à des dégradations souvent à la limite de l'irréversible. La désertification gagne du terrain et la principale activité économie de la wilaya, à savoir le pastoralisme, est en plein déclin.

Un espoir tout de même demeure et permet d'espérer l'infléchissement du phénomène de dégradation de l'écosystème : c'est le résultat très encourageant obtenu par les opérations de mise en défens. En effet, on s'aperçoit à travers les mises en défens réalisées au niveau de la wilaya et plus particulièrement de la zone de Kasdir (bande frontalière interdite d'accès), que la sécheresse n'affecte que très peu le milieu. La dégradation du couvert végétal steppique est surtout liée l'activité humaine. Cette constatation laisse penser qu'une restructuration des activités économiques de la wilaya, fondée sur la réduction de la pression sur les parcours, la mise en défens et le développement de la pluriactivité, pourrait s'avérer une solution pour endiguer le processus de dégradation et de désertification.

1-1-Dégradation des sols :

A l'état ,quand l'homme n'intervient pas ,le sol est normalement couvert de végétation.les branches et les feuilles le protègent contre l'impact de la pluie et l'effet desséchant du soleil et du vent .la dégradation des sols se définit comme un processus qui réduit le potentiel de production des sols ou de l'utilité des ressources naturelles(*Barrow et al 1991*).c'est un processus qui décreet un phénomène induit ou déclenché par l'homme qui diminue la capacité actuelle ou futur du sol a supporter la vie humaine(*Oldeman et al.,1991*).Dans un sens plus général, la dégradation du sol peut être décrite comme étant la détérioration de sa qualité ou la perte partielle ou totale de ses fonctions (*Blum,1988*).

C'est la phase qui préparé l'érosion, d'une façon générale, elle est liée la dégradation de la végétation naturelle.la disparition progressive du couvert végétal conduit un appauvrissement en matière organique se traduisant :

*d'une part, par une désorganisation de structure et des propriétés physico-chimiques du sol.

* d'autre part, par un abaissement de fertilité.

D'après **Mabbutt et floret, 1983**, la généralisation de ce phénomène conduit à :

1 : Une diminution de l'efficacité de la pluie dans la recharge des réserves en eau du sol.

2 : Une augmentation du ruissellement.

3 : Une mauvaise économie de l'eau du sol au cours de l'année.

4 : Une érosion hydrique qui est le principal facteur de la dégradation des sols.

« Ainsi et compte tenu de son importance au niveau de la zone d'étude, il nous a paru utile de donner aperçu général sur ce phénomène. »

Les sols soumis à une forte érosion hydrique et éolienne due aux conditions climatiques et à la forte action anthropique qui diminue le couvert végétal.

L'absence de couvert végétal rend le sol plus sensible à l'impact des gouttes d'eau et de la force du vent, il peut s'ensuivre une dégradation de la structure du sol qui provoque selon (*Duchauffour, 1983*), une diminution de l'activité biologique et une augmentation de l'imperméabilité du sol. Le problème est particulièrement important sur les sols en pente, les berges des ruissellements et rivières, les falaises, les collines et les talus.

1-1-1 phénomène d'érosion hydrique :

L'érosion hydrique est l'une des causes majeures de la dégradation des sols dans le monde. En Algérie elle touche principalement les sols du Nord, la région la plus productive du pays mais aussi la plus fragile, avec des montagnes sur-pâturées, des collines dénudées, des sols squelettiques cultivés décapés par l'érosion en rigoles et par le labour, des versants et des plaines lacérées par les ravines et les ravins (*Roose et al, 1996*). L'érosion hydrique est un phénomène très grave qui affecte durement le patrimoine foncier, elle touche chaque année près de 40000 hectares (*khelil, 2000*), ce qui accélère l'envasement des ouvrages hydrauliques. Les bassins versants et les oueds engendrent, au moment des crues ; le ravinement des berges et affectent souvent le réseau routier, les infrastructures forestières et les agglomérations.

L'ampleur est beaucoup plus grave et c'est la quasi-totalité des terres du Nord de l'Algérie qui seraient touchées.

Selon **Zahar et laborde 1998**, les hauteurs de pluies annuelles, saisonnières, voire journalières ne

Peuvent expliquer à elles seules les phénomènes d'érosion, parce qu'elles ont tendance à lisser les variabilités dans le temps de la pluviosité et à masquer de ce fait les caractéristiques d'érosivité des averses.

*formes d'érosion à Naama :

Le phénomène d'érosion dans la wilaya de Naama est mis en évidence d'une part, par la géomorphologie de la zone , de son caractère topographique, la fragilité du substrat géologique ainsi que par un climat aride irrégulier. Les types d'érosion qui prédominent la région d'étude sont présentés comme suit : l'érosion en griffe, rigole et ravine photos prises par *Melalih, 2011 Ain sefra*.



Photos (N°01) : Formes d'érosion hydrique-Ain sefra-(cliché Melalih)

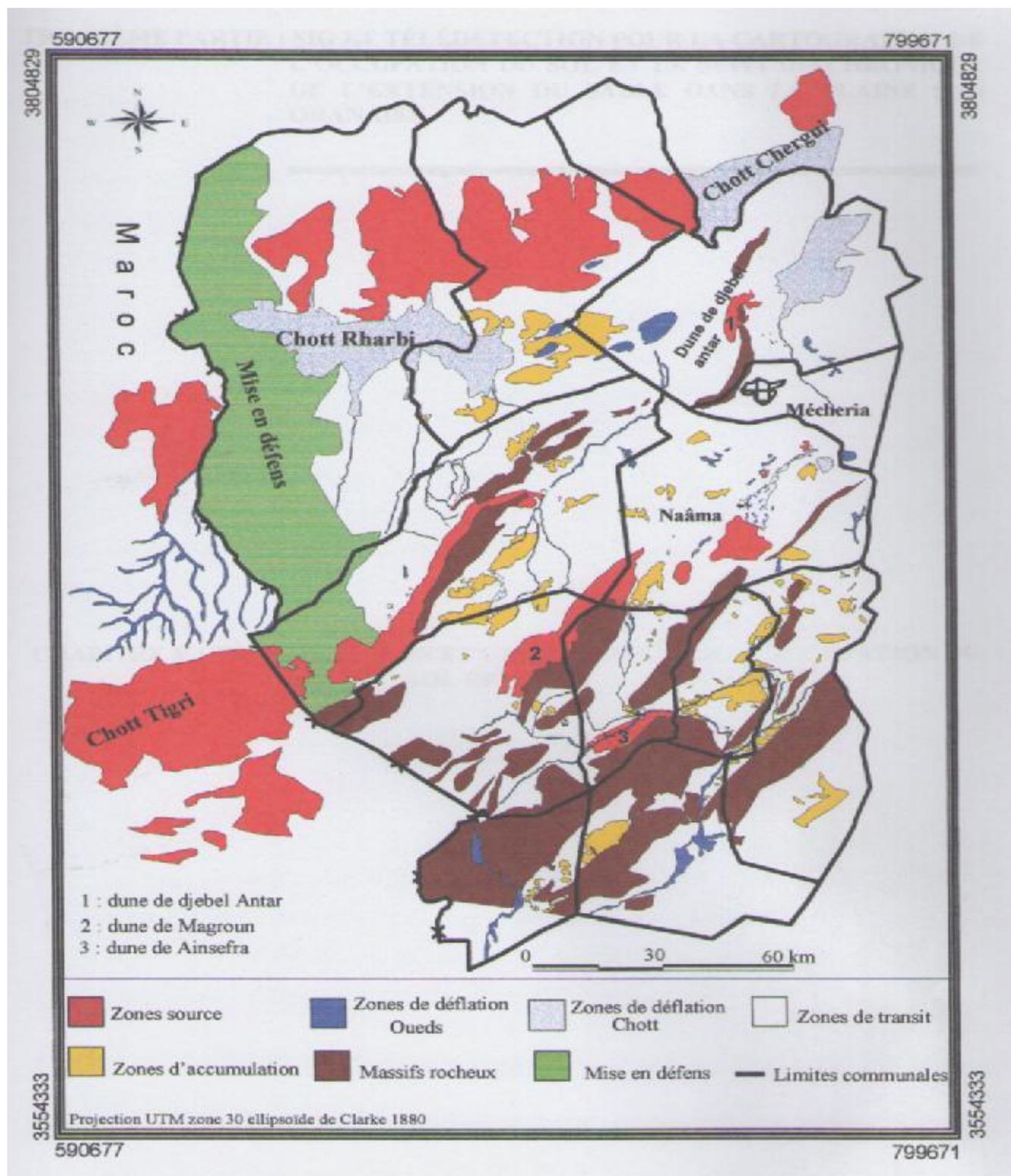
1.1.2- phénomène d'érosion éolienne :(risque d'ensablement)

Les vents violents sont à la base de cette érosion. L'arrachage, le transport et le dépôt des particules des sols sont en fonction de la vitesse du vent, de la taille et de la densité de ces particules, de l'humidité du sols et du couvert végétal. L'arrachage des particules du sol est déterminé par les forces du vent qui s'exercent à la surface du sol. La vitesse du vent qui se déplace au –dessus de cette surface du sol devient plus importante dès qu'on s'éloigne du sol.

Lors de l'érosion éolienne, l'effet du vent entraîne :

- *la disparition d'une grande proportion de la couverture végétale
- *la détérioration de la structure du sol
- *l'érosion de la couche la plus riche en éléments nutritifs

Figure16 : Organisation spatiale du phénomène d'ensablement (BENSAID, 2006).



1.1.3 - LE phénomène de la désertification

1-1-3-1) La désertification : la référence adoptée actuellement est celle établie lors de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) qui s'est tenue à Rio de Janeiro en 1992 ; "*Le terme désertification désigne la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines*". Cette définition est aujourd'hui reconnue et utilisée à l'échelle internationale.

Cependant, les spécialistes des zones arides différencient les deux termes de "désertification" et de "désertisation". Selon **QUEZEL (2000)**, la désertisation est le résultat d'une progression des situations désertiques dans des zones bioclimatiques limites, en fonction des modifications du climat de type thermiques et hydriques. Le même auteur signale « Il paraît donc évident, que dans ces zones très sensibles (bioclimat aride inférieur), un processus de désertisation se produit sous nos yeux depuis 30 à 40 ans ».

1-1-3-2)- Les causes naturelles d'origine climatique sont évidentes selon plusieurs auteurs. Les variations significatives en pluviométrie (diminution) de même que sur le plan thermique (élévation) témoignent d'une sécheresse qui caractérise ces dernières années les zones steppiques et qui conditionne une dynamique régressive de la végétation. Cependant, l'impact de la sécheresse est faible dans les zones où la pression anthropozoogène est faible, tel est le cas de la zone frontalière gérée par l'ANP (Armée nationale populaire) où au niveau des terrains mis en défens, ce qui montre que le climat est un facteur aggravant dans le processus de dégradation. En revanche, le phénomène de sécheresse ne doit pas constituer une contrainte majeure pour le forestier dans cette zone, il doit être bien géré.

Selon **BOURBOUZE (2002)**, la sécheresse n'est plus considérée comme un phénomène conjoncturel mais bien structurel qu'il faut impérativement intégrer dans les stratégies de développement des régions touchées.

Selon **MEDERBEL (2002)**, le bois dans différentes actions de dégradation est naturellement variable, mais la mise en culture, le surpâturage et la coupe de bois expliquent à elles seules 80 à 90% des surfaces désertifiées de la wilaya de Naâma,

- **La salinisation:** la salinisation cause de sérieux problème sur le sol et la végétation (**Halitim, 1973**), ce phénomène est très répandu dans les zones arides et semi-arides, car la précipitation est insuffisante pour assurer le lessivage des sels (**Osman, 1982**) avec une évaporation potentielle élevée.

- **Les incendies :** leur effet n'est pas de la même ampleur que celui des autres facteurs surtout au niveau des parcours, mais dans les massifs il est redoutable sur les peuplements naturels tel que le cas des incendies de 1995 et 2009 enregistrés au niveau de Djebel Aïssa et Djebel Morghad dans la zone de Ain Sefra.

1-1-3-3)-Les causes anthropiques selon leur importance peuvent être cernées dans :

- **Le surpâturage :** ses effets sur les parcours sont visibles. Il se présente sous deux formes : La présence d'un troupeau sur une aire de parcours pendant une longue durée, & La présence d'un effectif important dépassant les capacités du parcours. Sous cette pression, les ressources pastorales n'auront plus le temps ni les conditions nécessaires à la régénération et à la croissance. De même pour les formations forestières naturelles ou artificielles où la régénération naturelle est presque nulle, ce facteur constitue selon notre diagnostic un problème sérieux qui doit être bien pris en charge.

- **Le défrichement :** à Naâma, il est pratiqué au profit de la céréaliculture mais malheureusement pour des rendements précaires et aléatoires. La charrue à disque demeure l'outil le plus redoutable dans la dégradation des terres pour les préjudices qu'il cause. L'effet de cette action est plus intense en période de sécheresse où les agents érosifs sont plus agressifs sur la surface ameublie du sol.

La mise en valeur dans le cadre de l'APFA (accession à propriété foncière agricole), sur des terrains de parcours sans étude détaillée, malgré les mesures prises par l'Etat, représente une autre forme de dégradation.

En zone de montagne, le défrichement ne constitue pas un vrai problème pour la wilaya de Naâma. Par ailleurs, le routage exercé pour la réalisation des reboisements peut contribuer à la dégradation des terres en cas d'échec ou non réalisation des plantations, ce qui expose le sol routé à l'érosion éolienne.

1-1-3-4)- Les aspects de la désertification : Selon les diverses études et les différents constats faits par plusieurs chercheurs, nous essayons de donner un bref aperçu sur les aspects de ce phénomène qui sont devenus visibles à travers la wilaya, dont les principaux sont :

- * L'ensablement des terres agricoles (périmètres de Naâma, Ain Ben Khelil, et El Biodh), reboisements (bandes et ceintures), axes routiers (RN 6 et 22, CW), voie ferrée, centrales électriques (Naâma et Touifza) et ouvrages hydrauliques (certains forages et retenues).
- * L'ensablement des agglomérations et localités (Naâma, El Biodh, Ain Ben Khelil, ...)
- * L'envasement des réseaux d'évacuation des eaux pluviales et réseaux d'irrigation.
- * Tempêtes de sable fréquentes et ses effets sur la vie quotidienne des populations.
- * Dégradation visible du couvert végétal et disparition de parcours de certaines espèces telle que l'armoïse.
- * Régression de la nappe alfatière et arrêt d'exploitation d'Alfa qui constituait durant les années 70 une source d'activité économique.

1-1-3-5)- Les conséquences de la désertification : les conséquences sont fatales et multiples sur tous les plans dont nous citons principalement :

1-1-3-5-1)* Ecologiquement :

- Une réduction globale du couvert végétal, voire la disparition de certains écosystèmes comme les parcours à armoïse ou même à alfa dans plusieurs zones.
- La dégradation des sols due au tassement provoqué par les troupeaux et les camions induisant une réduction de l'infiltration des eaux de pluie ;
- La baisse de fertilité notamment par la diminution du taux de matière organique et la perte des éléments nutritifs. La productivité primaire peut être réduite à moins de 10 % de la productivité initiale des écosystèmes non désertisés (*LE HOUEROU, 1987*).
- Altération de l'environnement et déséquilibre écologique.

1-1-3-5-2)* Economiquement :

- Dégâts causés par l'ensablement sur les infrastructures, équipements publics, exploitations agricoles et agglomérations.
- Préjudices causés par l'érosion hydrique sur les différents ouvrages.
- Réduction de la productivité des terres agricoles et pastorales.
- Coûts élevés des opérations de lutte, et baisse des investissements.

1-1-3-5-3)* Socialement :

- Dégradation des conditions de vie de la population suite à la baisse de revenu pour les agropasteurs et les répercussions sur la sécurité alimentaire.
- Exode rural avec toutes ses conséquences multidimensionnelles.
- Conflits sociaux suite au à la régression des ressources naturelles.

1-1-3-6)-**Indicateurs de la désertification** : En l'absence de couvert végétal (destruction des plantes pérennes par arrachage ou fauchage), l'érosion hydrique et éolienne interviennent sur la couche arable, le stade ultime de la désertification étant la mise à nu de la roche mère ou des encroûtements calcaires et gypseux. Les produits érodés se déposent et leurs éléments fins sont repris par l'érosion éolienne. L'intensité de l'érosion dépend de la topographie, du caractère des précipitations et des vents.

Devant toutes ces conséquences qui ne représentent qu'une partie de ce que pourrait engendrer le fléau de la désertification, et dans le but d'orienter les interventions de lutte au niveau des zones touchées, la DGF(la direction générale des forêts) a lancé en 1992 une étude qui a été confiée au Centre des Techniques Spatiales CTS d'Arzew (Oran) portant sur "l'établissement de la carte nationale de sensibilité des terres à la désertification" par télédétection, qui fût actualisée en 2009.

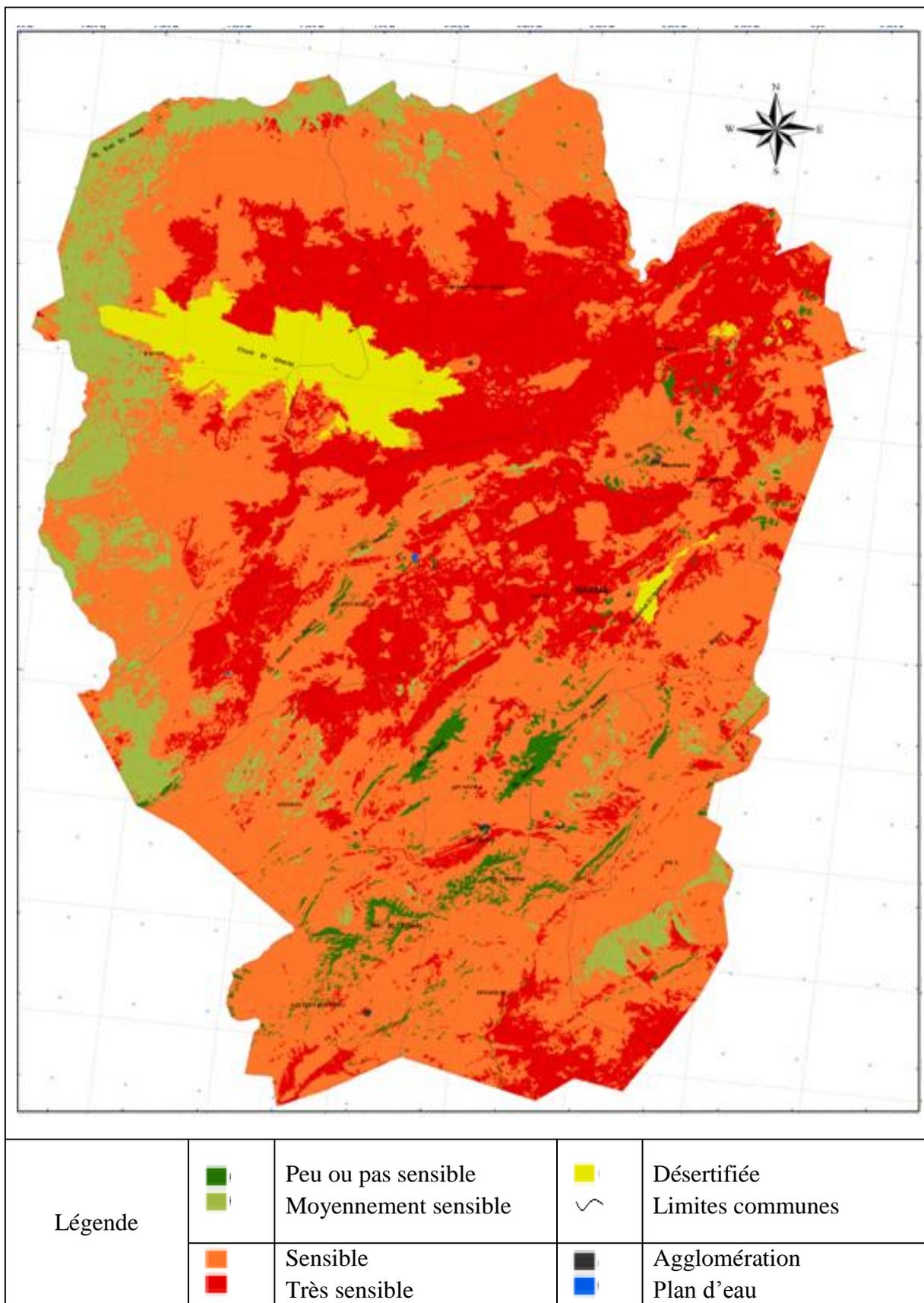


Figure (N°17): Carte de sensibilité à la désertification - wilaya de Naâma (CTS, 2009).

Les indicateurs de la désertification retenus dans cette étude sont le couvert végétal, le sol et la morphologie. Chacun de ces indicateurs est classé selon son état et l'impact qu'il produit sur la désertification. La combinaison à travers une matrice de décision de l'état de chacun de ces indicateurs donne lieu, selon un croisement judicieusement conçu, à un niveau de sensibilité à la désertification.

* **Etablissement de la carte** : la carte établie (Fig.17) a fait ressortir 05 classes de terres :

- La classe très sensible à la désertification se localise au niveau des édifices sableux et de leurs environs constitués par des voiles sableux.
- Pour la classe sensible à la désertification, il s'agit essentiellement des terrains occupés par une steppe, dont le taux de recouvrement ne dépasse guère les 20%. Les terrains plats de parcours sont sensibles car très accessibles. Aussi, cette classe concerne les terrains en pente accentuée affectés par une érosion hydrique intense.
- La classe moyennement sensible à la désertification, concerne les terrains peu accidentés couverts par des parcours à recouvrement moyen à base d'Alfa et d'Armoise ainsi que les lits d'oueds et Dayas occupés par la céréaliculture.
- La classe peu ou pas sensible à la désertification est caractérisée par des sols minéraux bruts, des parcours à base d'alfa bien venante, des massifs montagneux et des matorrals constitués par une végétation à base d'Alfa et de genévrier. Cette végétation est dotée de grandes potentialités de régénération pouvant stopper l'effet de l'érosion.
- La classe désertifiée est constituée par les chotts et les sebkhas.

Conclusion :

Dans le cadre d'un développement durable visant l'objectif tridimensionnel écologique, économique et social. Les grandes lignes de cet aménagement sont :

- La lutte contre le phénomène de la désertification par la reconstitution du couvert végétal, la lutte contre l'ensablement et la lutte contre l'érosion hydrique.
- La protection des infrastructures socio-économiques en l'occurrence les infrastructures de base, les agglomérations, les centrales électriques, les ouvrages hydrauliques, les exploitations agricoles.
- La stabilisation de la population et l'amélioration de son cadre de vie.

CHAPITRE 04

TECHNIQUE ET STRATEGIE

DE

« C.E.S » CONSERVATION

DES EAUX ET DES SOLS

- REGION DE NAAMA-

Politiques et stratégies de CES:

-Introduction :

En Algérie les stratégies de CES (CONSERVATION DES EAUX ET DES SOLS) ont été largement influencées par l'approche de la période coloniale. C'est ainsi que durant les premières années de l'indépendance et jusqu'au milieu des années 1990, l'approche était dominée par une stratégie de DRS (défens et restauration des sol) et adoptée qu'une approche de conservation des eaux et des sols intégrée assez tardivement avec une orientation de plus en plus participative, globale et intégrée dans une approche de développement durable (FAO, 2008).

Dans le domaine de conservation des eaux et des sols, on peut noter que depuis 1941, les méthodes de CES utilisées jusqu'en 1978 relèvent de la DRS (défense et restauration des sols).

1-1. Défense et restauration des sols « DRS » :

Cette stratégie moderne a été développée en Algérie de 1940-1980, en suite autour du bassin méditerranéen, pour faire face aux problèmes de dégradation des routes, des terres et trouver des solutions aux problèmes d'envasement très rapide des barrages. Les aménagements entrepris dans ce cadre avec l'aide d'une main d'œuvre locale ont porté sur :

- Une plantation des arbres de 800 000ha depuis 1962, y compris la plantation des arbres fruitiers selon (*Mazouz, 1992*).
- Une correction torrentielle dans les périmètres de protection des berges.
- La mise en défense des terres dégradées par la construction des banquettes sur 350000ha (*Heuch, 1985*).

Depuis 1972, certains acteurs considèrent que les techniques de la DRS ont bouleversé le monde rural et contraint sa population à l'exode, parce qu'elles n'ont pas réduit l'érosion. Les critiques contre les techniques de la DRS par les chercheurs sont nombreuses et les causes principales soulevées sont :

- L'introduction et la généralisation des techniques sans expérimentation préalable.
- Le coût très élevé des travaux.
- Le manque de prise en compte de l'avis des populations.

D'après (*Lefay, 1986*), les terrassements mis en place n'ont guère intéressé les paysans car ces travaux exigent beaucoup d'entretien. Réduisent la surface cultivable de 5 à 15% en n'améliorent ni la productivité des terres ni les revenus des paysans.

Pour pallier à ces critères, une nouvelle stratégie a été élaborée vers les années 1987 qui consiste à la gestion conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols (G.C.E.S) et qui prend en considération la participation des utilisateurs et des gestionnaires des terres.

1.2-La gestion conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols (G.C.E.S).

Cette nouvelle approche est décrite dans une série de livres intitulés « *Land husbandry* », expression traduite par G.C.E.S (gestion conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols), elle repose sur deux grands principes :

- L'utilisation rationnelle des terres pour obtenir le plus grand profit pour la collectivité tout en assurant la conservation des facteurs de production.
- L'application sur chacun des terroirs des procédés et techniques les plus adaptées pour les soustraire à l'érosion (*chebbani et al, 1996*).

La « GCES » prend place progressivement dans les montagnes algériennes d'une manière inattendue et s'est appliquée à l'échelle expérimentale. Elle attache beaucoup d'importance à l'amélioration de la production de biomasse et à la gestion judicieuse des matières organiques pour restituer au sol ces nutriments indispensables à la production végétale.

C'est une démarche de complémentarité entre le rôle joué par l'état et les acteurs locaux. L'état reste responsable de la lutte contre les érosions catastrophiques entraînant ravinements, glissements de terrain et envasements des barrages et les paysans deviennent responsables du maintien de la productivité de leurs terroirs, en pilotant eux – mêmes la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (*Roose, 1994*).

La mise en œuvre de la GCES entraîne un changement des mentalités et nécessite du temps. Elle comporte trois étapes :

1 : La concertation entre les parties concernées : paysans, chercheurs et services techniques. Cette étape consiste à mener des enquêtes immédiates pour développer le sens de responsabilité paysanne et prise de conscience sur la dégradation des sols et des problèmes rencontrés au cours des saisons. Ainsi que les facteurs sur lesquels on va pouvoir jouer pour réduire le ruissellement et l'érosion.

2 : Des expérimentations sur les champs : sont mises en place chez les paysans volontaires pour quantifier la gravité des risques, la faisabilité des techniques, leurs efficacité et leur coût.

3 : En fin, Un plan d'aménagement global : doit être défini après 1 à 5 ans de dialogue pour intensifier rationnellement l'exploitation des terres productives pour structurer le paysage et pour fixer les ravines, stabiliser les terres en privilégiant les méthodes biologiques simples et maîtrisables par les paysans eux-mêmes, Rien ne peut se faire sans l'accord préalable des paysans amenés à gérer l'ensemble de leur terroir (*Mazour, 2004*).

Il est évident que les agriculteurs ne participeront massivement à une formation sur les nouvelles techniques agricoles que si celles-ci se montrent plus productives à court terme et si elles peuvent répondre de manière satisfaisante à leurs investissements en temps, efforts et intrants (*FAO, 2000*).

1.3- Les plans et programmes de lutte contre la désertification :

Plusieurs plans et programmes de développement et de préservation des ressources naturelles, ont fait l'objet de plusieurs projets dans les zones dégradées en générale et notre zone d'étude « wilaya de Naama » en particulier, pour cela en a recensé dans ce chapitre les programmes et les actions menées par l'Etat dans ce cadre.

1.3.1- Le plan national de reboisement (PNR) :

En Algérie, la planification des reboisements a été intégrée dans les plans nationaux de développement (Plan triennal, quadriennal, quinquennal etc.). Initié en 2000 et étalé sur 20 ans (horizon 2020) le PNR constitue l'assise de base de la politique forestière en matière de reboisement.

- **Place de la wilaya dans le PNR :** Compte tenu de ses spécificités, la wilaya de Naama est concernée par un programme articulé sur trois (03) types de reboisement :

- La lutte contre la désertification sur 10.000 ha à raison de 500 ha par an, dont la fixation des dunes constitue l'action principale.

- Les ceintures vertes sur 2.000 ha autour des agglomérations et localités à raison de 100 ha/an.
- Le reboisement récréatif sur 120 ha à raison de 06 ha/an.

La moyenne annuelle de réalisation n'est pas toujours respectée pour diverses raisons d'ordre :

- **Technique** : Moyens de réalisation, problème d'approvisionnement en plants, procédures de passation des marchés.
- **Climatique** : Période de sécheresse.
- **Social** : problème de choix des impacts.

1.3.2 - Le plan d'action national pour la lutte contre la désertification (PANLCD)

Validé le 14/12/2003, le PANLCD constitue le principal outil dans la lutte contre le phénomène de la désertification, et doit s'intégrer, selon la DGF(direction générale des forêts), dans la politique générale de l'aménagement du territoire. Les objectifs de ce plan, le processus de son élaboration, les mécanismes et les modalités de sa mise en œuvre et de son suivi-évaluation sont susceptibles de faire l'objet d'une étude approfondie.

Dans la wilaya de Naâma, le premier programme de lutte contre la désertification a été enregistré en 1985 coïncidant avec la création de la wilaya, dont la fixation des dunes demeure la principale action réalisée. Le volume annuel accordé à la wilaya diffère d'une inscription à l'autre allant de 400 ha à 5000 ha, avec un rapprochement entre les prévisions et les réalisations.

1.3.3- Le plan national de développement agricole et rural (PNDAR)

Initialement en 2000, l'objectif du PNDA, selon les décideurs, vise dans ses finalités stratégiques l'amélioration durable de la sécurité alimentaire. Au titre de ce plan, en 2000 la conservation des forêts a été concernée par la reconversion d'un volume de reboisement et fixation des dunes en plantation fruitière qualifiée de « plantation utile et économique » dont l'équivalent de 1455 ha ont été réalisés au profit des fellahs de la wilaya. Les effets de cette reconversion qui a engendré un chevauchement des prérogatives entre les différents intervenants (Forêts – DSA – HCDS) constituent un problème dans la réalisation des différents programmes du secteur de l'agriculture.

1.3.4- Plans quadriennaux

La wilaya de Naâma a été concernée par le deuxième plan quadriennal 1974-1977. Selon les préoccupations de l'époque, et en complément au premier plan 1970-1973, le second visait à :

- Consolider la portée économique des actions forestières;
- Amorcer la réalisation de programmes intégrés de développement;
- Multiplier et spécialiser les structures de réalisation (création des E.M.I.F.O.R-Entreprise de mise en valeur des terres forestières-)
- Amorcer la spécialisation des structures de l'O.N.T.F (office nationale des travaux forestières) dans les grands projets;
- Créer un bureau national des études rattaché à l'O.N.T.F.

Au titre de ce plan, la wilaya de Naâma a connu la réalisation de 1419 ha de plantations soit 1,4 % des réalisations nationales qui étaient de 100.310 ha.

1.3.5- Programmes spéciaux

Ces programmes ont été conduits de 1970 à 1977 parallèlement à la période des plans quadriennaux. Les objectifs étaient surtout d'ordre social. Ils visaient à compléter à l'échelon local,

l'effort national de développement du secteur agricole par des actions de reboisement et de DRS (défense et restauration du sol) en accordant la priorité à la promotion de l'espace et du monde ruraux les plus défavorisés, par la réalisation d'actions forestières.

Au titre de ces programmes, le secteur des forêts a connu la réalisation de 2600 ha de plantations (tous types confondus) soit 2,5 % des réalisations nationales.

1.3.6- Le programme des grands travaux

Ce programme qui fût lancé en 1994, comprend plusieurs actions qui touchent les zones steppiques dont 65.000 ha de plantation forestière nouvelle et 7.900 ha de plantation fourragère (BELAAZ, 2003). A Naâma, la réalisation de ce programme centralisé fût confiée en totalité aux deux structures étatiques : l'ONTF et l'EMIFOR. L'opération « Consolidation et extension du barrage vert » qui a touché la wilaya de Naâma s'articulait sur quatre actions dont la plantation consistait à la fixation des dunes sur 7000 ha. Le volume réalisé a atteint 5200 ha.

Sur le plan social, ces chantiers ont participé à la création d'emploi temporaire allant jusqu'à 500 ouvriers par jour (campagne 1994/1995). Cependant, sur le plan technique, la maîtrise des projets connaissait de grandes difficultés liées au manque d'encadrement.

1.3.7- Le programme complémentaire de soutien à la croissance (PCSC)

Au titre de ce programme, outre les opérations d'infrastructures, le secteur des forêts a enregistré 12 opérations de plantation forestière pour une superficie totale de 2000 ha échelonnées sur cinq ans dont certains projets sont en cours de réalisation.

1.3.8- Le programme spécial des Hauts Plateaux

Lancé en 2006, et financé sur un fond spécial, ce programme est destiné au développement des zones des hauts plateaux. Dans ce cadre, la conservation des forêts a enregistré deux opérations de plantation : Fixation des dunes sur 300 ha et fourniture de brise vent sur 1000 km accompagnées des opérations de correction torrentielle, réalisation de 02 brigades forestières et création de 02 pépinières, tout ça pour un montant global de plus de deux cents millions de dinars. Ce programme a permis le renforcement des infrastructures forestières pour assurer une meilleure prise en charge des actions de reboisement. En revanche, le manque de maturation des opérations proposées a causé un retard dans son lancement.

2-Les efforts des acteurs de C.E.S. dans la région de Naama.

2-1-Direction des services agricoles(DSA) de Naama.

2-1-1- Les principaux programmes des soutiens à Naama :

Dans la région aride, la conservation du sol, parfois même sa constitution est importante ; mais elle n'est pratiquée que dans les sites où l'eau est disponible pour la production, grâce à l'irrigation.

Les systèmes d'amélioration des sols ont été longtemps basés sur aides financières destinées aux agriculteurs, pour que ceux-ci adoptent des mesures spécifiques de gestion et de conservation des sols.

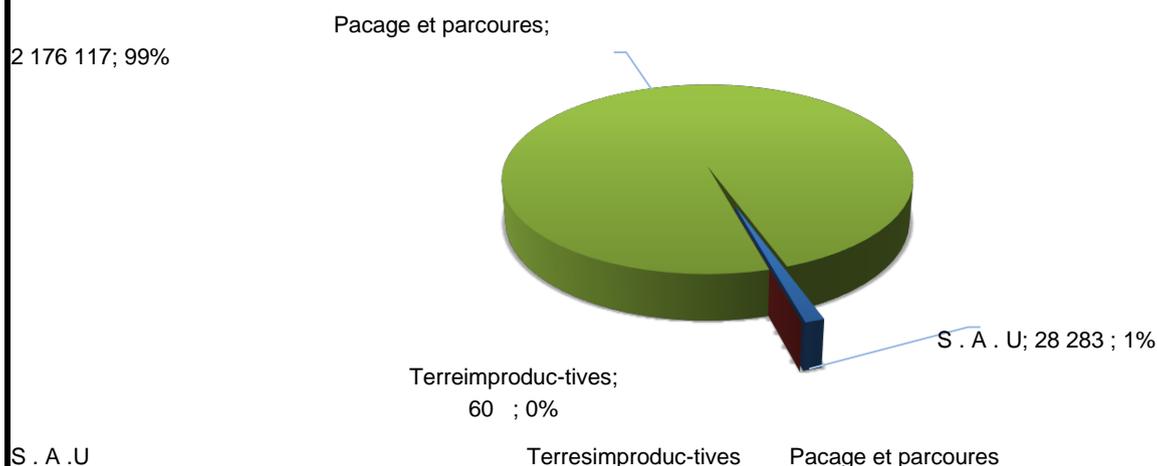
Tous les efforts déployés concourent la consolidation des différentes actions inscrites dans le cadre du programme FNDA-Fonds national de développement agricole- (tableau N°19)et la mise a niveau de l'ensemble des exploitations agricoles d'une part ,et d'autre par l'augmentation de la superficie agricole utile(SAU)par la mise en valeur de nouvelles terres (APFA)(tableau N°21).

Tableau 19 :Répartition des terres agricoles (Ha) par commune au31/12/2016

Commune	S . A . U					Terres improductives	Pacage et parcours	Total
	Cultures herbacées	Terres au repos	Arboriculture et vignoble	Total SAU				
				Total	Dont irriguée			
Naâma	616	2 165	509	3 300	1 267	4	187 831	191 135
Mecheria	510	1 081	493	2 086	1 088	4	36 431	38 521
Ain-Sefra	1 298	628	167 1	3 207	2 723	11	50 044	53 262
Tiout	729	171	761	1 700	1 716	5	57 805	59 510
Sfissifa	748	40	923	1 764	1 761	6	159 060	160 830
Moghrar	127	284	419	844	614	5	140 340	141 189
Asla	642	518	589	1 769	1 333	6	180 701	182 476
Djenien-Bourezg	91	143	256	500	400	2	48 818	49 320
Ain-Ben-Khelil	1 629	1 730	788	4 197	2 400	9	241 775	245 981
Mekmen-Ben-Amar	123	1 094	20	1 236	97	2	278 596	279 834
Kasdir	72	718	10	799	43	2	511 541	512 342
El-Biodh	917	5 006	955	6 881	1 963	4	283 175	290 060
Total	7 502	13 578	6 888	28 283	15 405	60	2 176 117	2 204 460

Source: DSA

Figure 18:Répartition de superficies agricole total



2-1-2- La surface agricole utile :

La période « 1984 - 2016 » a enregistré une hausse de près de 28.000 hectares dont 50 % en irrigué. Cette hausse est due essentiellement à la mise en valeur des terres de parcours initiée dans le cadre de la loi 83-13 du 13 août 1983 relative à l'APFA (Accession à la Propriété Foncière Agricole). À ce titre, cette loi a ouvert des possibilités d'investissement et d'exploitation des terres "arch ", à tous les citoyens y compris, les détenteurs de fonds et de capitaux urbains complètement étrangers à la steppe.

L'accès à la propriété foncière agricole (APFA) oblige les bénéficiaires à travailler et mettre en valeur leurs parcelles agricoles au bout de cinq années moyennant le dinar symbolique. Après un constat positif de la mise en valeur de la terre il sera procédé au transfert de propriété. Toutefois, si le constat est jugé négatif un arrêté est établi pour annuler l'accès à la propriété.

Selon la DSA, 70 % des terres attribuées dans le cadre de l'APFA ont été réellement mises en valeur. Les 30 % qui restent correspondent à des superficies de parcours qui ont été défrichées et défoncées sans être mises en valeur, ce qui a aggravé la dégradation des parcours déjà fragilisés par les actions conjuguées des aléas climatiques et activités anthropiques.

Outre le dispositif de l'APFA, les mises en valeur des terres par la concession occupe une superficie de 2225 ha. Ces périmètres réalisés par l'organisme de la "Générale des Concessions Agricoles" considérés comme des "exploitations clé en main" connaissent de grands problèmes liés aux attributions et à l'identification des bénéficiaires, ce qui constitue un facteur venant aggraver la situation de l'agriculture dans cette zone steppe et accentuant les processus de désertification.

Le système de production agricole dominant au niveau de la wilaya est un système agro-pastoral, basé essentiellement sur une technique d'association "agriculture – élevage pastoral" particulièrement "Céréaliculture - élevage ovin". Les terres emblavées essentiellement occupées par l'orge et rarement du par du blé, présentent des rendements qui ne dépassent actuellement les 7 qx/ha, ce qui témoigne de la précarité de ce type de culture. *COUDERC (1975)* signale qu'en 1973, compte tenu de ses effets, toute céréaliculture a été interdite sur la steppe de la wilaya de Saida (en 1975 Naama était une daïra de la wilaya de Saida avant le découpage de 1984).

Un autre groupe de systèmes de production considéré comme plus ou moins moderne est en train d'être généralisé, basé sur un début d'intensification agricole, avec l'introduction de l'arboriculture fruitière, l'oléiculture et la viticulture, la généralisation des systèmes maraîchers, l'irrigation par aspersion, l'appui à la phoeniciculture et aux petits élevages (aviculture essentiellement). Par ailleurs, le degré de menace sur les terres agricoles par le phénomène d'ensablement, remet en cause le choix de certains périmètres de mise en valeur, où les contraintes d'ordre naturel n'ont pas été prises en considération.

2-2-3-Mise à niveau des exploitations agricoles par le biais du fonds national de régulation et de développement agricole (FNRDA) :

L'objectif principal est l'intensification des poches agricoles par la plantation arboricole comme moyen de lutte contre la désertification et la promotion des cultures fourragères pour répondre aux besoins du cheptel.

Tableau (N°20) :Situation du FNRDA au 31/12/2016:

Commune	Dossiers retenus		Investissements (DA)	
	Total	Année 2016	Total	Année 2016
Naâma	1057	63	534 973 325	43 899 340,1
Mecheria	940	22	368 114 075	19 421 224,1
Ain-Sefra	2519	43	1 329 738 551	26 248 903,8
Tiout	640	12	486 420 273	5 401 281,3
Sfissifa	849	37	603 221 284	32 653 142,0
Moghrar	410	8	198 952 160	3 269 614,0
Asla	865	17	466 600 079	8 111 957,0
DjenienBourezg	181	4	115 635 250	1 796 838,0
Ain-Ben-Khelil	1789	19	1 167 969 823	14 526 991,0
Mekmen-Ben-Amar	235	3	214 293 305	9 228 434,5
Kasdir	249	1	26 746 711	1 565 054,0
El-Biodh	728	13	476 247 910	5 190 856,0
Total	10462	242	5 988 912 743	171 313 635,70

Source: DSA 2016

Tableau 21 : Répartition de la mise en valeur des terres agricoles dans le cadre de l'accès à la propriété foncière agricole (APFA), par commune au 31/12/2016

Commune	Superficies (Ha)	Nombre de bénéficiaires
Naâma	2 693	815
Mecheria	2 587	760
Ain-Sefra	5 356	1 663
Tiout	2 416	638
Sfissifa	2 331	656
Moghrar	741	269
Asla	2 513	734
Djenien-Bourezg	451	219
Ain-Ben-Khelil	4 265	1 516
Mekmen-Ben-Amar	3 286	306
Kasdir	899	138
El-Biodh	2 796	726
Total	30 334	8 440

Source: DSA 2016

2-2-Le haut-commissariat de développement de la steppe(HCDS) :

L'érosion est un phénomène très complexe qui contribue à la disparition de la bonne terre par le vent et l'eau, Les risques d'érosion au niveau de la région de Naama sont atténués par la mise en place des techniques de CES par plusieurs actions et acteurs dont le HCDS s'engage pour assurer :

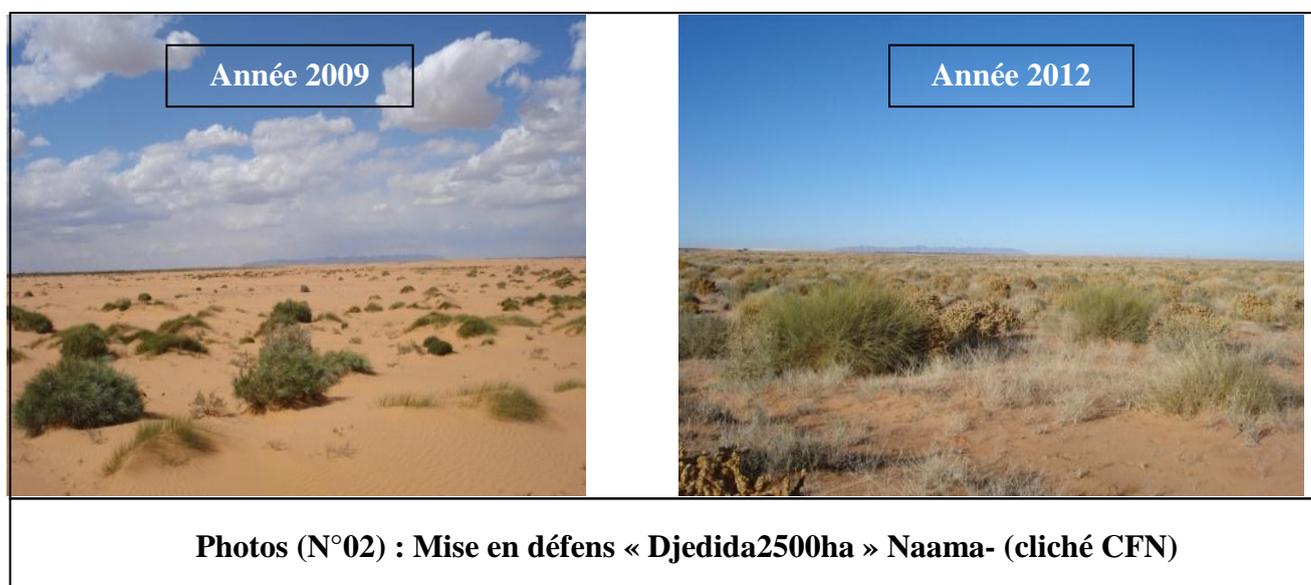
2-2-1)- Amélioration des parcours :(la charge animale par hectare)

L'aménagement de parcours a pour but de déterminer le nombre d'animaux pouvant assurer leur subsistance sur un parcours donné et de définir les moyens à mettre en œuvre pour tirer le meilleur parti :

Les tentatives d'organisation des éleveurs et de parcours sont nombreuses et très peu ont donné des résultats positifs allant dans le sens de l'amélioration des parcours.

En 1981 fut créé par décret, le haut-commissariat de développement de la steppe(HCDS)chargé de mettre en place une politique de développement intégré de la steppe, en tenant compte de tous les aspects économiques et sociaux,les principales actions de l'organisme c'est la mise en défens dans les zones steppiques.

Le rôle de mise en défens au parallèle au reboisement. L'action de mise en repos comme mesure de lutte contre la dégradation des terres, reste la moins coûteuse, la plus efficace et plus rentable.



2-2-2/ Des ouvrage hydraulique :

Tableau (N°22) :Ouvrage hydraulique dans la région de Naama.

Daira	Commune	Type	Nombre	Capacité m3	Hauteur	Année de réalisation
	Ain ben khلیل	Sed	2	550000	/	2004
		Retenue	1	2517535	5.8	2006
		Mare	9	510000	Entre 3 et 4.5	2004-2006
		diguette	1	90000	3.5	2006
	Mecheria	Sed	1	80000	5.5	2004
		diguette	1	90000	3.95	2005
	Biodh	Sed	3	505000	Entre 5 et 6.57	2005
		Mare	9	335000	Entre 2 et 5.5	2003-2006
Kasdir	MB Amar	Retenue	1	2036737	7.82	/
		Mare	6	245000	Entre 3 et 4.5	2004-2005
	Kasdir	Sed	4	203360	Entre 1 et 5.2	2003-2006
		Retenue	1	1000000	5.85	2004
		Mare	6	187000	1.50 et 4	2004-2006
		diguette	1	133000	3.73	2005
Naama	Asla	Sed	2	44952	6.5	2003
		Mare	5	213000	1.5et 5.84	2002-2006
	Naama	Sed	2	208000	6.59 et 7.70	2005-2006
		diguette	1	36000	2.60	2005
		Mare	5	164000	1 et 5.60	2003-2006
Ain sefra	Ain sefra	diguette	2	388660	3.5 et 4.25	2006
		Mare	2	106896	5 et 5.50	2005
	Tiout	Mare	4	150092	4 et 5.75	2004-2005
		diguette	1	78888	5.52	2005
	Sfissifa	Sed	5	1382025	5 et 6.50	2004-2006
		Retenue	1	9642250	10	2006
		Mare	4	211253	4 et 6.55	2004-2006
		diguette	3	194364	4.40 et 7.5	2004-2006
Moghrar	DJ.Bourezg	Sed	2	245000	5et 6.25	2006
		diguette	2	105000	4.70	2004-2005
	Moghrar	Sed	1	55000	4.50	2006
		diguette	6	446000	2.67 et 7	2004-2006

SOURCE : HCDS

Les différentes techniques de conservation de l'eau observées sont des ouvrages mécaniques qui permettent de stocker ou de ralentir l'eau de surface, la diguette peut être en terre, en pierres ou bien avoir des rebords en pierres, et le reste en terre battue. les diguettes en petits barrages sont probablement le système le plus courant de stockage artificiel de l'eau (photo03)



Photo 03: diguettes a « Messif »dans la région de naama.Cliché CFN

Ces structures permettent de piéger des quantités importantes d'eau et de sédiments (*Morsli et al. ;2005*). La diguette observée a Messif est liée par un canal de dérivation et de collecte des eaux(appelé séguia). Ce système traditionnel est réalisé en pierre cimentées et agencées qui permet de diffuser l'eau aux terres agricoles.

2-3/La conservation des forêts de Naama(CFN).

Les données recueillies au niveau des services administratifs des forêts et les observations effectuées sur les différents sites sont présentées suivants :

2-3-1)- Aménagement biologiques :

La wilaya de Naama subit une dégradation progressive nécessite des stratégies pour protéger les zones steppiques. Parmi ces stratégies : opération de reboisement, plantation fourragères et mies en défens des parcours, des travaux de fixation des dunes et de développement de l'arboriculture.et même aussi les bandes vertes (le long de les routes nationaux RN 06, RN 22....)et les ceinture verte autour des agglomérations pour la protection.(tableau 23)



Reboisement 400 ha « Touadjer »



Plantation pastorale « Souiga »



Fixation des dunes « Mrir »

Photos04 : Les actions de reboisement(cliché CFN)

Tableau 23 : Le programme de lutte contre la désertification (Réalisation 2000-2017)

Action	Volume Prévu (HA)	Volume réalisé (HA)
Reboisement	2 150	1 470
Bande et ceinture verte	2 373	1 661
Fixation des dunes	2 000	1 093
Repeuplement	450	320
Plantation pastorale	735	735
Bosquet d'ombrage	15	15
Plantation fruitière et oléiculture	2 179	1 745
Brise vent	2 036	2 036

Source :forêts Naama.

**Tableau 24 :Programme PPDR(programme de proximité de développement rural intégré)
2010-2015.**

Action	Unité	Volume prévu	Volume réalisé
Acquisition d'équipement en énergie solaire	Kit	720	720
Plantation Brise Vents	Km	1 350	1 350
Mise en défens des parcours	Ha	6 000	3 000
Plantation pastoral en sec	Ha	635	585
Plantation des ceintures vertes et bandes forestières	Ha	175	175
Fixation biologique des dunes	Ha	350	250
Plantation des Bosquets d'ombrage	Ha	15	15
Travaux de conservation des eaux et des sols	M ³	61 426	14 555
Aménagement de piste	Km	20	20
Plantation fruitière	Ha	2 026	1 595
Correction torrentielle	M3	9 000	8 800
Aménagement de pistes	KM	15	15
Réalisation Seguia	KM	5	0
Acquisition cheptel Ovin	U	617 (3702 têtes)	422 (2532 têtes)
Acquisition cheptel Bovin	U	392 (784 têtes)	232 (464 têtes)
Apiculture	Module	80 (1200 ruches)	16 (240 ruches)

Source :forêts naama 2016

Toutes les opérations de reboisement et de mise en défens des parcours, des travaux de fixation des dunes et de développement de l'arboriculture, les reboisements sont en majorité de pin d'Alep et accessoires d'eucalyptus avec de rares Cyprés dont la majeure partie a été effectuée sur des terrains plats ou à faible pente.



Bande verte Mekalis-Naama protège RN -06- contre l'ensablement-



Reprise biologique à l'amont de seuils par tamarix

Photos (N°05) : différente d'aménagement biologique.(Cliché Hassani.B)

2.3.2- Aménagement mécaniques :

2.3.2-1-Correction torrentiel :

Le tableau ci-dessous (tableau N 25) nous montre quelque ouvrage de correction torrentiel utilisée pour la conservation de l'eau et du sol dans les régions de Naama.

Tableau 25 :Quelques aménagements mise en place par l'état dans la région de Naama.

Technique	Région	Démentions	Efficacité	Anneé	Durabilité
Seuil en gabion	Oued founassa (djenienebourezg)	Longeur=10m Largeue=2m Altitude=1m Volume=20m3	Très efficace	2010	Durable
	Oued ourka	Longeur=30m Largeue=8m Altitude=1m Volume=240m3	Efficace	2010	Durable
	Ben yakho (ainsefra)	Longeur=68m Largeue=2m Altitude=1m Volume=204m3	Très efficace	2010	Durable
	Hassilabyadh (Asal)	Longeur=1000m Largeue=1m Altitude=1m Volume=1000m3	Efficace	2015	Durable
	Msif(Naama)	Longeur=1000m Largeue=1.5m Altitude=1m Volume=1500m3		2013	Durable
	Djbelantar (Mecheria)	L=40m. I=5m.h=1m L=45m. I=4m.h=1m L=50m.I=3m.h=1m Volume=530m3	Efficace	2010	Durable
	Asla	Longeur=38m Largeue=8m Altitude=1m Volume=304m3	Efficace	2007	Duourcerable
Seuil en pierres seches	Asla	Longeur=100m Largeue=1m Altitude=1m Volume=100m3	Efficace	2010	Durable
	ouarka	Longeur=9m Largeue=2m Altitude=1m Volume=18m3	Non Efficace	2007	Fragile

Source :CFN-Conservation des forêts naama.

Ces données ont été aimablement fournit par les services des forêts, on voit que les deux techniques utilisées sont les suivantes : seuils en gabion et seuils en pierres sèches, chaque une d'elles a ses propres caractéristiques de point de vue ; dimension, Efficacité et durabilité. Un ouvrage est jugé efficacité sa capacité est conforme à ses objectifs de conception (*Tacnet et Al.2011*).

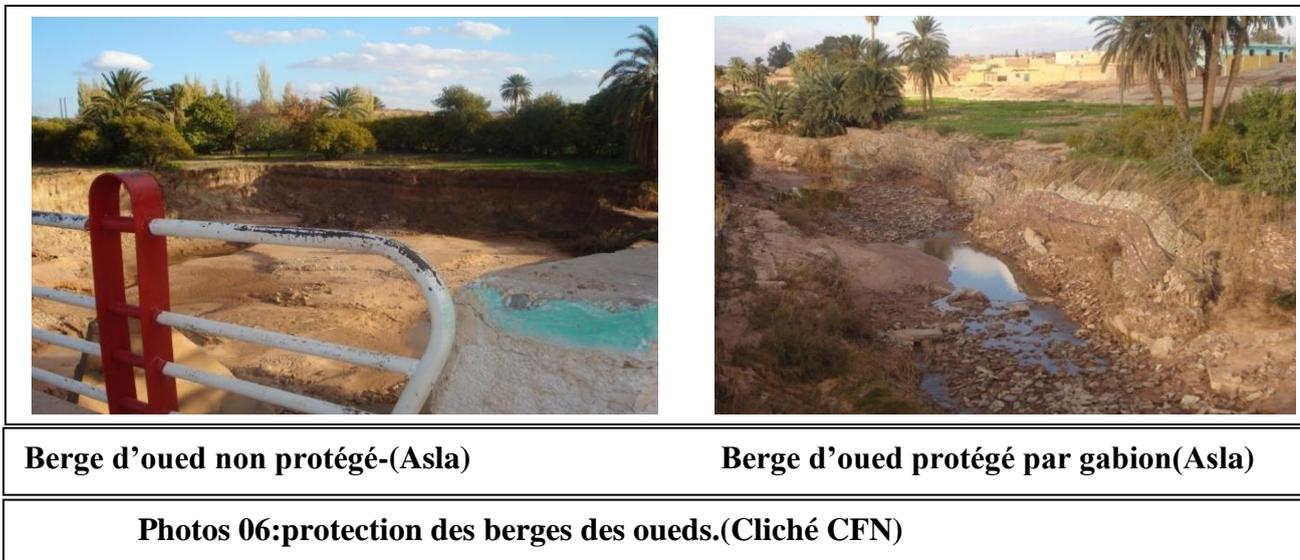
Tableau 26: efficacité de trois types de seuils sur le ravinement (Roose et al.1999).

Type de seuil	En gabion	En pierre seche	En grillage
Capture de sédiments	Très rapide	rapide	rapide
Durabilité	Fragile	Fragile	Plus durable
Cout	500FF/M3	5400FF/M35SOIT 75%)	125 FF soit 25%
Cout en Algérie	9222.71DA	9222.71DA	2305.67DA

Tableau 27: Détermination de l'écartement entre les structures anti-érosives en fonction de la pente (Regis et roy ,1999).

Pente	Ecartement conseille
<10%	12 a 15 m
10 a 25 %	10 a 12 m
25 a 40%	8 a 10 m
40 a 60%	6 a 8 m
>60%	~5 m

Les seuils en gabion est une technique qui est efficace et moyennement durable .on la trouve dans les sites visités d'oued founassa. Hassi labyad. msif. Djebelantar et Asla .

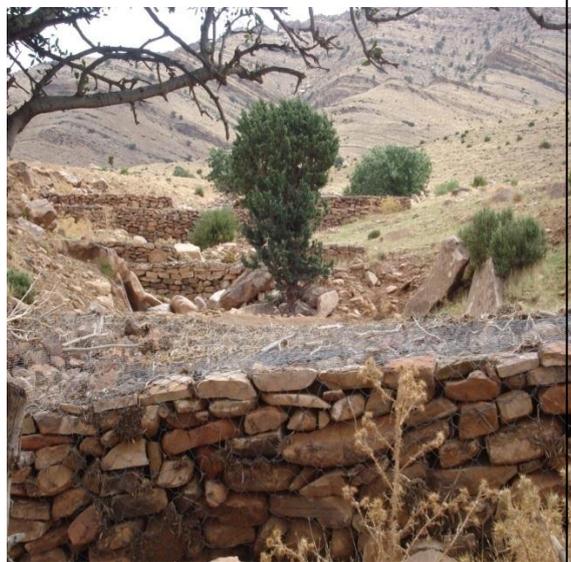


Les sortie sur terrain nous ont permis d'observées et de constatées que le seuil en gabion est utilisé dans la fixation des ravines, auprès de routes pour limiter l'avancée de sable, dans les montagnes pour freiner le ruissellement et dans les terrains agricoles surtout à proximités des oueds (pour protéger les berges d'oued).

2.3.B-2)-Seuil en gabion :

Ces seuils offrent une bonne résistance à l'écoulement des eaux de pluies grâce à leur flexibilité intrinsèque tout en conservant les qualités de souplesse des pierres sèches.

Il fixent très vite les sidements(en 2 ou 3 crues),mais ils peuvent aussi être rapidement détruits par la formation de ((renard)) ;tunnels creusés par l'énergie de chute des eaux de ruissellement, s'ils ne sont pas protégés par des dissipateurs(Roose et al,1999).



Photos 07 : Seuil en gabion dans la région d'asla.(Cliché CFN)

2.3.B.3-Les cordons en pierres :

Les cordons pierreux sont des obstacles filtrants qui ralentissent la vitesse de ruissellement ;ils permettent la sédimentation des particules(sables ,terre fine, matiere organique) a l'amont de la diguette, une augmentation de l'infiltration des eaux ruissellement(*Hier,1995*).



Cliché. HASSANI.B

Photo 08 :Les cordons en pierres sèche dans une exploitation agricole –Tiout 2019-

La mise en place des dispositifs filtrant qui ont l'avantage de laisser passer l'eau excédentaire et donc ne risquent pas d'être emport comme les diguettes en terre(*Ruelle et al, 1990*).

L'efficacité des cordons de pierres en matière de conservation et de rétention de l'eau est reconnue par la plupart des paysans.

Cependant la technique est jugée trop couteuse face au revenu annuel des paysans des zone aride qui est très bas ne permet nullement d'investir dans ces techniques. Les cordons qui existent dans la région sont le fruit d'un travail collectif (touiza).

2-3-B-4)- Les murettes :

La construction d'une murette en pierre sèches suivant les courbes de niveau ;constitue à la fois un obstacle qui diminue la vitesse d'écoulement de l'eau sur la pente et un filtre qui retient les matériaux entraînés dans la zone comprise entre deux ouvrage, elle se colmate peu a peu en amont , dans les zone arides , les murettes de pierres sont construites pour isoler les champs cultivés du bétail.



Photos 09 : Murette en pierre sèches dans la région d'Ain sefra..(CFN)

2-3-B-5)- Les rampes de pailles :

Ce système traditionnel consiste a former des barrières plus au moins horizontales des végétaux morts pour limiter les pertes de sols sur les versants pentues mis en cultures. Pour cela les paysans en foncent dans des piquets de bois derrière lesquels ils empilent des branchages ou des résidus de culture.



Photo 10: Fixation mécanique Zone de Gaaloul – Ain Ben Khelil-.(CFN.2007)

3-Techniques de CES déployées par les agriculteurs :

3.1-La mise en valeur des terres agricoles:

Le système de culture qui peut être défini comme un ensemble constitué par la succession des cultures sur une parcelle et les techniques culturales qui leur sont appliquées est le facteur important où l'homme peut intervenir pour protéger et améliorer la productivité des ressources.

Si nous analysons la répartition spatiale et temporelle des terres cultivées en zone steppique, nous observons souvent des systèmes de gestion traditionnels caractérisés par :

-Une diversification de cultures: céréaliculture, arboriculture fruitière, culture fourragère, et culture maraîchère.

-Un travail du sol traditionnel.

Ce sont des techniques simples, peu coûteuses à la portée des exploitants agricoles. Ceci est confirmé par les résultats d'analyse (rapport coût/efficacité et indice de productivité agricole intéressant et bonne reproductibilité). Certaines pratiques culturelles largement répandues en Afrique du Nord sont de nature à minimiser le ruissellement et favoriser l'infiltration.

-L'utilisation du fumier, même si le coût est relativement élevé, améliore significativement la «CES »et la productivité.

-Il faut noter que l'utilisation des techniques moderne d'irrigation (goutte à goutte)et (système aspersion)pour l'utilisation rationnel des eaux et même aussi c'est une technique de conservation d'eau.



Un champ de pomme de terre-Aspersion-(Ain sefra)



Un champ de céréale(Orge) (Ain sefra)



L'agriculture et fixation des dunes dans Ain sefra



Utilisation de billonnage (Ain sefra)



Seguia pour irrigation agricole –tiout-



Brise-vent en Casuarina - exploit agri- Mekalis-



Verger –goutte a goutte-à Forthassa
(Sfissifa) -Exploitation privée de 50 ha.



Bassin d'accumulation pour irrigation agricole-tiout-



Cuvette autour des arbres pour une irrigation localisée

Sur terrain , on a constaté que les agriculteurs sont conscients des effets dégradants de leurs sol et ils essayent de développer des techniques pour sauvegarder ce patrimoine. La pratique la plus répandue dans notre zone surtout au niveau d'arboriculture est l'installation des petites cuvettes d'infiltration au pied des arbres en forme circulaires.

En ce qui concerne l'irrigation des parcelles, l'eau provient de plusieurs sources exemple ; les forages + 66%, puits 20%, Mare +6%, des exploitants y pratiquent des systèmes traditionnels par le biais de séguia (**photo n11.**)Occasionnant des pertes considérables en eau. Tandis que les agriculteurs disposant de moyen financières suffisants ont recours à l'utilisation des systèmes de goutte à goutte et d'aspersion.

Dans la région de naama et plus précisément au niveau des terres agricoles des ouvrages de soutènement adaptées selon les conditions du relief et la disponibilité des pierres. Soit par des murs en pierres sèche ou en gabion, ont été réalisé suite à une demande déposé par l'agriculteur auprès des services de forêts de la wilaya de Naama où explique les contraintes et les problèmes rencontré au niveau de l'exploitation.

Toutes les demandes ont été traitées par un comité, et un faible pourcentage des agriculteurs bénéficiers de ces aménagements surtout de type seuil en gabion pour le but de protéger ces terres agricoles contre les risques d'inondation.

3.2- Les techniques traditionnelles des conservations des sols et des eaux par les agriculteurs:

Dans les zones steppiques l'existence de bons sols est très limités, ces derniers sont destinés aux cultures et se localisent dans des dépressions, les berges d'oued, les dayas et les piémont de montagne du fait que leur situation permet une accumulation d'éléments fins et d'eau. La plut part des sols sont encroutés en surface et donnent naissance à un ruissellement superficiel inacceptable sous ces climat aride, d'autant plus que ce ruissellement emporte sélectivement les matières organique et les nutriments des horizons superficiels.

En parallèle à ces données, le paysan à développer des techniques traditionnelles de conservation de sol et de l'eau dont le nombre élevé et la grande variété attestant d'une adaptation dynamique aux conditions du milieu (**Alkarlouï et al,2000**).

3-2-1)-Le paillage :

Consiste à étaler des résidus de récolte sur les parcelle sensibles à érosion, la paille en absorbant l'énergie cinétique des gouttes de pluies, contribue à protéger la surface recouvre contre l'agressivité des précipitations en limitant plus spécialement les effets de l'érosion hydrique.

Le paillage agit de différentes façons par la matières organique qu'il apporte, il enrichirait le sol et améliore ses qualités physique en augmentant la perméabilité, il protège des effets d'érosion par le vent et empêché de former sur le surface du sol mince couche compacte s'opposant à la pénétration de l'eau (**Boufaroua et al,1998**).

Les expériences de recherche ont montré que l'absorption de l'eau par sol couvert de graminées est sept fois plus forte que pour un sol nu(**Boufaroua et al,1998**).



Photo 12 : Le paillage dans une exploitation agricole –Ain sefra 2019-

3-2-B)- L'apport de la matière organique :

La matière organique est l'agent de liaison entre les particules minérales du sol.

L'apport de la matière organique enrichit le sol et améliore ses qualités physiques en équilibrant la perméabilité, l'aération et la rétention. Cela se traduit par une diminution de l'encroûtement et la battance par une augmentation de la capacité de stockage en eau (diminution de ruissellement).

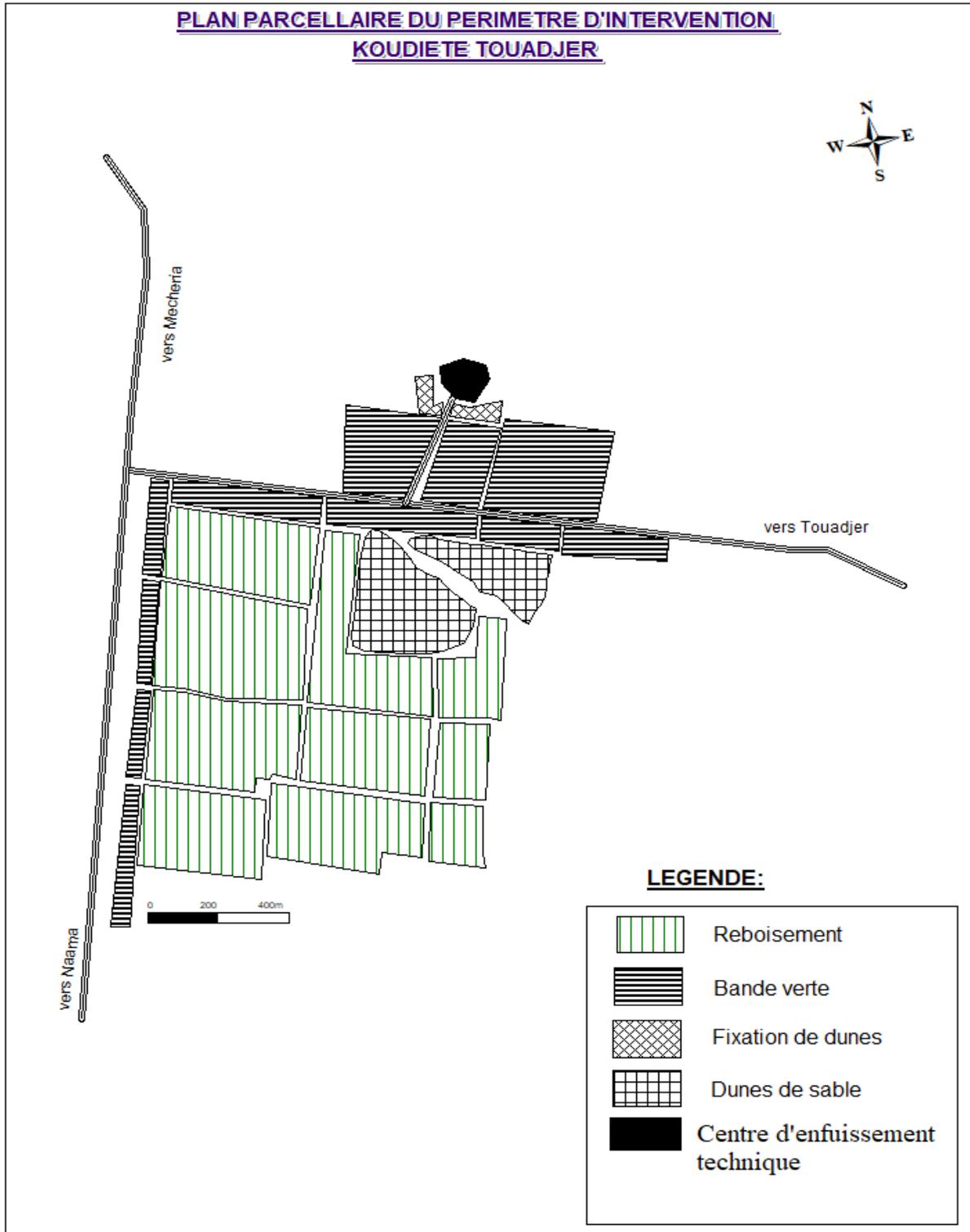


Photo 13 : L'apport de la matière organique (fumier) Ain sefra cliché HASSANI .B 2019

4- Les avantages des C.E.S (cas de la zone de Touadjer-Naama-) :

A titre exemple ; la création d'une forêt artificielle par les services des forêts, il s'agit d'environ 1000 ha de reboisement par diverses espèces d'arbres avec un taux de réussite de plus de 60 % au niveau de la zone de « Touadjer » commune de Naama (le plan parcellaire du périmètre d'intervention Fig N19) :

Figure N 19



4.1-Sur le plan écologique :

Les plantations réalisées ont permis la fixation des dunes existantes, et ce, grâce à la colonisation du sable par la végétation qui favorise le changement de la structure du sol (Photo N°14).



Fixation des dunes existantes Naama



Changement de la structure du sol Naama

Photos N14 :Colonisation du sable par les plantations du projet. .(Cliché CFN)

Nous avons constaté également la remontée biologique des espèces locales annuelles et pérennes sur l'ensemble territoire boisé.

Ces plantations ont permis également le retour de la faune sauvage dont nous citons : la perdrix, le rat des sables, et quelques espèces de reptiles, en plus d'un nombre non négligeable d'insectes.



Photos N15 :le retour de la faune sauvage.cliché CFN.

4.2-Sur le plan socio-économique :

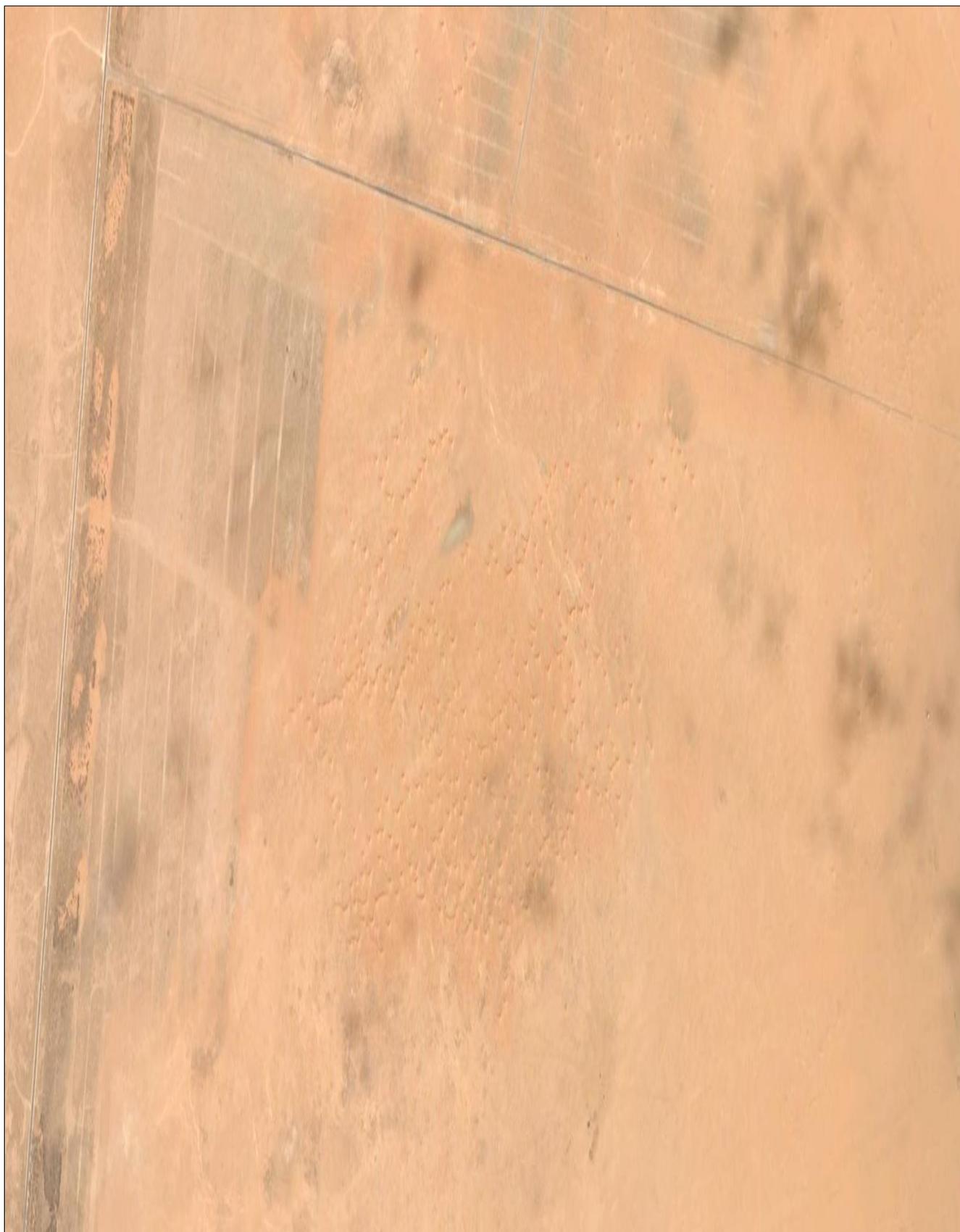
Nous avons constaté que les infrastructures de base ont été épargnées du danger d'ensablement. En effet, le chemin de wilaya qui mène vers la localité de Touadjeur ne connaît actuellement aucune intervention des services publics pour l'évacuation des sables. De même, le centre d'enfouissement technique a été protégé.

Par conséquent, le projet a prouvé son efficacité sur le plan économique, en évitant des dépenses colossales liées aux travaux de lutte contre l'ensablement.



Photos N°16: **Protection des infrastructures contre l'ensablement (touadjeur –Naama-).**(Cliché CFN)

4-3-Socialement, le projet a permis à la population de Touadjeur de se déplacer librement, et donc le désenclavement de la localité qui commence à connaître des investissements de différents types. Ce projet contribue finalement à la stabilisation de la population et l'amélioration de son cadre de vie.



**image satellitaire (google earth)-N 01 projet de reboisement sur le périmètre de Koudiet Touadjer
Commune de Naama- année 2007 illustration (source : CFN)**



**image satellitaire(google earth) -N 02 projet de reboisement sur le périmètre de Koudiet Touadjer
Commune de Naama- année 2011 illustration(source : CFN)**



**image satellitaire (google earth)-N 03 projet de reboisement sur le périmètre de Koudiet Touadjer
Commune de Naama- année 2015 illustration(source : CFN)**

La deuxième technique((seuils en pierres sèches))est exploitée dans les sites d' « Asla et Ouarka » et « Oued Ouarka » elle est moins couteuse par rapport à celle des seuils en gabion .



Traitement des ravines d'Ain ouarka (Bain galow d'Ain-Ouarka)

Photos n17: Technique pour protégé localité d'Ain ouarka.(Cliché CFN)

5-Les contraintes des actions « C.E.S. »

5-1) Critères sociaux :

On parle de l'acceptabilité sociale des techniques et des ouvrages : donc la relation homme- ouvrage constitue dans la majorité des cas le facteur le plus important dans la stabilité et la durabilité de ses ouvrages. Seuls les ouvrages qui ont une utilité directe avec la population (réservoir d'eau, irrigation, abreuvement du cheptel, kit d'énergie solaire de foyer...ect) auront plus de chances d'avoir une durée de vie plus importante, parce qu'ils auront plus de chances d'être entretenus et protégé contre toute forme de dégradation (vol de gabion, plaques d'énergie solaire, ... etc).

La sensibilité de la population sur l'importance de ces ouvrages est nécessaire.

L'observation de ces ouvrages sur sites d'étude nous conduit à dire que les seuils mise en place sont entretenus dans certains zone et abandonnés (et même détruit) dans autres.



Photos 18: Destruction et envasement totaldes seuils de gabion (Moghrar)cliché Hassani.



Photos19: Forages équipées par l'énergie renouvelable totalement dégradé(Cliché Hassani).

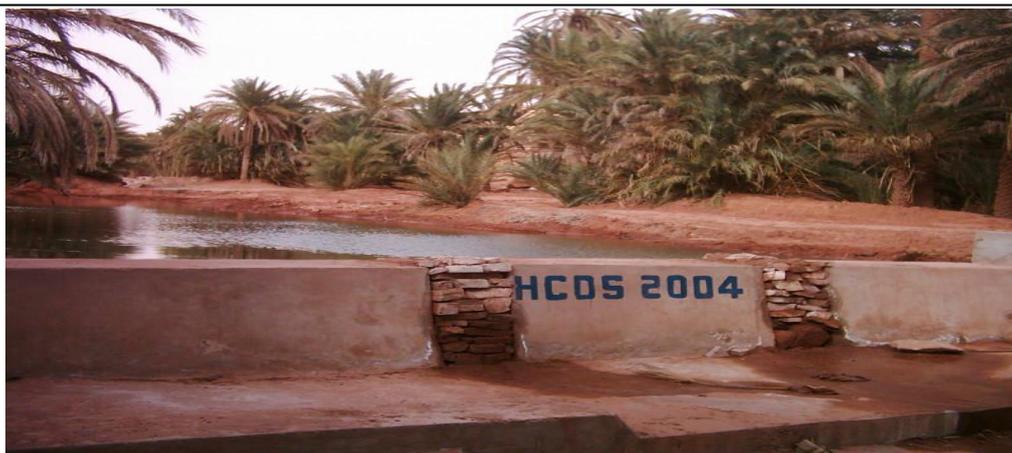


Photo 20 : Digue envasé .réalisé par HCDS dans site Asla(HCDS)

Ces aménagements (digues, Forages, corrections torrentielles...etc) sont des techniques parfois simple mais efficaces leur permettant de contrôler les eaux de précipitation, les stocker et les utiliser pour l'irrigation des terres agricoles ou même pour l'abreuvement du cheptel.

6-Alternative et solutions proposées.

1/Surveillance et protection des milieux naturels.

2/Lutte contre les incendies des forêts.

3/police forestière.

4/Lutte contre les maladies et parasites.

5/programme de sensibilisation et vulgarisation.

6-1-Surveillance et protection des milieux naturels.

6-1-1)Aires protégées :

6.1-1-1)Zone humide classées RAMSAR :

La wilaya de Naama renferme plus de 40 zone humides RAMSAR d'une superficie globale de 203090ha représentant ainsi un milieu unique et rare dans un écosystème steppique ces zones justifient plusieurs critère Ramsar.

Les zones sont :

- Oglat«Haoud Edaira» (Ain ben khelil)
- Cirque « Ain ourka » (Asla)
- Oasis « Moghrar-Tiout ».
- Chott Echergui.



Oglated-daira



Cirque Ain ouarka



Oasis moghrar-tiout



Chettechergui



Photos N 21:Zone humides classées RAMSAR. .(Cliché CFN)

6-1-1-2) Parc national de djebel Aissa :

Classées depuis 2003 selon le décret exécutif 03-148 du 29/03/2003.d'une superficie de 24400ha est caractérisé par le point culminant de la wilaya (2236 m). Il renferme une biodiversité remarquable à savoir le pin d'Alep a l'état naturel en plus du pistachier d'atlas et un nombre important de mammifère et oiseaux et reptiles.



Photo N22 : Parc national de djebel Aissa.(Cliché CFN)

6-1-1-3) Recensement annuel des oiseaux migrateurs.

Durant cette année, et en collaboration avec le réseau national des observations ornithologiques, le bilan de recensements des oiseaux et comme suite :

-35 zones humides visitées.

-38 espèces observées et identifiées.

- 25000oiseaux recensés.

6-1-1-4) Mise en œuvre de plan de gestion de la zone humide Oglat Edaira.

Les actions suivantes ont été réalisées :

- Délimitation et bornage de la zone.
- Réalisation et mise en place des plaques de sensibilisation et d'identification.

6-1-1-5) Délimitation des zones classées par SIG « système d'information géographique » :

En basant sur la banque de données disponible relative aux différents milieux naturels de la wilaya de Naama, l'opération a touché les zones de montagnes les zone humides (classées et non classées), les espaces boisés et les zones de couverture végétale naturelle.

6-2/Lutte contre les incendies des forêts.

La wilaya de Naama présente des formations forestières sensibles aux incendies, notamment au niveau des monts des ksour .A titre indicatif ; de 2009 à 2015 on a recensé 58 incendies, avec un pic de 381 ha en 2010 et 363 ha en 2009.



Véhicule d'incendies

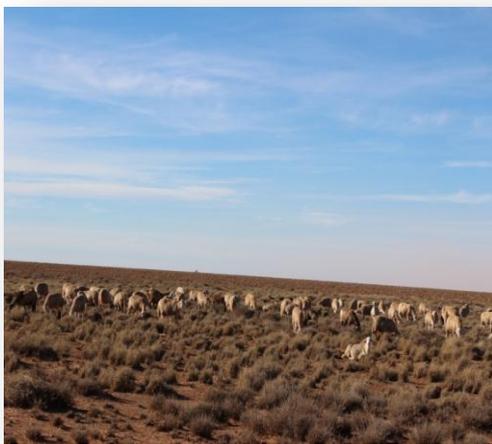
un incendie au djebel Ain sefra

Photos N 23: lutte contre les incendies de forêts.(Cliché CFN)

6-3) La police forestière.

Le bilan des activités de la police forestière (2018)est le suivant :

- 510 tournées de contrôle.
- 08 brigades mixtes (forêts-HCDS)
- 13 brigades mixtes (forêts-gendarmerie national)
- 32 délits forestiers enregistrés dont le pacage illicite représente la principale infraction, les pour suite judiciaires sont en cours.



Surpâturage –Naama

Coupe illicite des arbres –naama

Photos 24: les infractions.(Cliché CFN)

6-4) Lutte contre les maladies et parasites.

La lutte contre la chenille processionnaire de pin :

Chaque saison la conservation des forêts engage des opérations de traitement mécanique contre la chenille selon le degré d'infestation des peuplements sur la base des station d'observation durant la campagne 2017/2018,1000ha des forêts ont été traités.

6-5) programme de sensibilisation et vulgarisation :

En matière de sensibilisation, il est nécessaire de renforcer la coordination avec le mouvement associatif (O.N.G) et la profession (en particulier les représentants des éleveurs) et axer les efforts envers la strate écolière pour la vulgarisation et la préservation des différents aménagements dans ces milieux steppiques « fragiles ».



Photos 25 : Journée de 21mars avec les élèves primaire.(Cliché CFN)

Conclusion :

A travers cette chapitre. Nous avons essayé d'établir un bilan des activités des services (DSA.HCDS .forêts) et meme aussi les techniques culturales pratiqueés par les agriculteurs et ressortir un état d'avancement des déférents programmes. Notamment la lutte contre la désertification et de développement rural.

Et Les résultats obtenus sur terrain témoignent des efforts déployés par l'Etat à la fois pour préserver et valoriser les ressources naturel, mais également dans l'objectif d'améliorer les conditions de vie des riverains.

- CONCLUSION GENERALE -

-

La steppe constitue un milieu riche et fragile, le phénomène de dégradation du couvert végétal steppique et l'utilisation irrationnelle des terres par l'homme sont les facteurs générateurs de l'érosion.

Cette étude s'est intéressée aux techniques de C.E.S qui sont appliquées dans la région de Naama et sur les exploitations agricoles au niveau de différentes communes.

Notre travail est fondé sur l'analyse des techniques de conservation de l'eau et du sol dans la région. Les types d'aménagement réalisés dans notre région sont surtout les aménagements mécaniques avec un volume important répartie sur deux types d'ouvrages (seuils en gabion et en pierres sèches).

Les aménagements biologiques avec un volume important répartis entre reboisement, plantation fruitière, mise en défens.

Les diagnostics de ces aménagement et l'observation directe de ces ouvrages sur les sites d'étude, nous conduit à dire que les seuils mises en place (en gabion et en pierre sèche) sont entretenus dans certaines zones et abandonnés dans d'autres. Ces technique de (CES) sont caractérisées par des lacunes (une réalisation sans étude préalable, pas de détermination des zones de priorité d'intervention, le manque de suivi et d'entretien par l'absence de sensibilisation des sociétés rurales), leurs durabilités consiste à faire participer de plus près les populations à l'action.

Les discussions menées avec les agriculteurs, nous laisse à penser à leur préoccupation. Des superficies importantes de leur terre sont dégradées et ravinés après chaque averse. Les agriculteurs ont su développer des techniques traditionnelles de conservations ex :(cuvette, seguia) parfois simples et efficaces, mais qui ne peuvent plus contrecarrée l'érosion. L'aide de l'état devient une nécessité afin sauver ce qui reste de superficie agricole utile.

Il est donc nécessaire actuellement de privilégier les méthodes et les stratégies pour développer des techniques de (CES) les mieux adaptées aux conditions agro écologiques et aux caractéristiques socio-économiques de la région de Naama.

Afin qu'un aménagement produise l'effet souhaité, il est primordial de tenir compte d'un ensemble de conditions telles que :

-L'état du sol : texture, profondeur, structure, etc...

-L'aspect de la surface ; pente, relief. et formation superficielle.

-Les exigences climatiques : température, gèle, pluviométrie et insolation.

Ces ouvrages de CES permettent la création des points d'eau au profit de la population, la stabilisation des sols, l'alimentation des nappes souterraines. Toutefois, ces ouvrages nécessitent pour être fonctionnels, un entretien périodique, permettant d'assurer leur efficacité lors du passage des fortes crues. L'adoption au niveau de l'aménagement hydraulique s'avère être le moyen le plus efficace pour la lutte contre les inondations et la protection des bassins versants. Enfin, la conservation des eaux et des sols est donc indispensable pour protéger les ressources naturelles de ces zones. C'est à la fois une science et une technique de l'utilisation et du traitement de la terre permettant de protéger le sol et l'eau et d'augmenter en même temps sa productivité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AGGOUN A, 2016 – E évaluation d'un projet de reboisement dans la wilaya de naama. Mémoire Master 02. Tiaret, Algérie.

BENABADJI N. et BOUAZZA M., 2000 – Quelques Modifications Climatiques Intervenues dans le Sud-Ouest de l'Oranie (Algérie Occidentale). Rev. Energ. Ren. Vol.3(2000), pp 117-125.

BENSAID A., 2006 - SIG et télédétection pour l'étude de l'ensablement dans une zone aride : cas de la wilaya de Naama. Thèse doc. Université d'Oran, Es-senia. 299 p

CONSERVATION DES FORETS,– Bilan des réalisations 2000-2017 et perspectives de développement. Rapport,.

CONSERVATION DES FORETS,– Le reboisement dans la wilaya de Naama, bilan, évaluation, perspectives. Rapport, 7 p.

DGF, 2004 - Rapport national de l'Algérie sur la mise en œuvre de la convention de lutte contre la désertification. Rapport,.

DGF, 2010 - Orientations pour une stratégie d'élaboration d'un programme à moyen et long terme de renouveau rural. Rapport.

Direction de l'environnement :2008.Etude de la richesse faunistique et floristique en voie disparition dans la wilaya de naama

DPSB, - Monographie de la wilaya de Naama–2016-2017.

DSA, - Recueil des données statistiques de la wilaya de Naama année 2016.

HCDS-Recueil des données année 2019.

LE HOUEROU H.N., 1987 - Les ressources fourragères de la flore nord-africaine. FAO-European Cooperative Network on pasture and fodder crop production, Bull. n° 5, C.R.I.A, Extremadura, Badajoz., pp. 127-132.

LE HOUEROU H.N., 1995 - Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique : diversité biologique, développement durable et désertisation. Options méditerranéennes, Série B - N° 10. CIHEAM, France, 396 p.

Melalih .a.2011-Analyse des techniques de conservation des eaux et sols dans la zoe aride cas basant versant d'ainsefra mémoire magist.univ .tlemcen.

MORSLI B.1996 : Contribution à l'étude des sols de montagne : caractérisation, distribution, et susceptibilité à l'érosion, thèse. Magister. INA. Alger. 154p.

MORSLI B. MAZOUR M. MEDEJEL N. HAMOUDI A. ROOSE É.2004 : Influence de L'utilisation des terres sur les risques de ruissellement et d'érosion sur les versants semi-arides du Nord de l'Algerie. Sécheresse 15(1)-96-104

Pouget M.1980-les relations sol-végétation dans la région sud algéroise.

ZAIR M., 2011 – Bilan écologique et socio-économique des reboisements dans la wilaya de Naama et perspectives d'avenir. MémoireMagister. Tlemcen, Alger, 223 p.

ANNEX

Techniques de stockage et de gestion de l'eau (Mécanique)

En relation avec la faible pluviométrie et les faibles réserves hydriques naturelles, le paysan développé plusieurs techniques de stockage et de gestion de l'eau dont les plus importantes sont les suivantes :

- **Sed** : ouvrage de stockage d'eau à l'amont d'une diguette réalisé généralement en terre transversalement à un cours d'eau temporaire avec une espèce de déversoir latéral. D'une capacité de quelques milliers de m³, il est généralement réparé ou entièrement refait après chaque crue importante par la Touiza (chantier de volontaires).
- **Séguia** : canal de dérivation et de collecte des eaux réalisé en terre ou en pierre agencées ou en béton armé et traduit par un double fonctionnement : en régime d'étiage, et en régime de crue ; La disposition du débit d'étiage, condition pour pouvoir assurer l'irrigation de vergers, représentait un enjeu fondamental. Techniquement, la mobilisation de débits importants sur de courtes périodes, celles des crues, s'est traduite par le dimensionnement important des ouvrages. Enfin, la mobilisation d'eaux de crues s'est traduite par la mise en place de périmètres dépendant d'une séguia de grande superficie
- **Madjen** : ouvrages de stockage d'eau utilisant des dépressions naturelles ou creusées. L'eau sert à certaines activités domestiques telles que le lavage, l'arrosage des jardins et potagers et l'abreuvement des animaux d'élevage.
- **Jboub** : ouvrages de stockage d'eau de petite capacité réalisés au niveau de certaines ravines. Ils servent surtout à l'abreuvement du cheptel.
- **Des barrages collinaires** : sont construits pour récolter le ruissellement qui sera redistribué pour l'irrigation des petits périmètres, ou pompé sur les bords. (ALBERGEL et al ;1998)
- **Daya** : dépression naturelle assez importante où s'accumulent les eaux de ruissellement couvrant parfois de vastes étendues de plusieurs hectares.
- **Mars collectant les eaux de ruissellement** : il s'agit d'une technique très ancienne qui était très utilisée dans les aires collectives de pâturage et qu'on trouve actuellement en un état

Tableau 28 : Récapitulatif des retenues collinaires réalisées dans notre zone

N°	Nom de la retenue	Nom de l'oued	Type de digue	Nature de la digue	Etat de digue	Capacité (m³)	Hauteur de la digue	Année de réalisation	Date d'exploitation	X	Y
01	Morghade	Morghade	Diguette	Maçonnerie	Bonne	324 230	3.50	2006	2006	32°59'25.9 ,,	000°42' 47.3' ,
02	Boughalaba	Boughalaba	Diguette	Maçonnerie	Bonne	46 430	4.25	2006	2006	32°51'06.2 ,,	000°35' 09.9' ,
03	Belafloufa	Belafloufa	Diguette	Terre	Bonne	60 439	5.00	2005	2005	32°48'42.3 ,,	000°38' 34.9' ,
04	Oulakak	Oulakak	Retenue	Terre	Bonne	9 642 250	9.00	2006	2006	32°41'57.2 ,,	001°09' 09.1' ,
05	Hassimor	Hassimor	Ced	Terre	Bonne	118 430	5.20	2006	2006	32°38'52.5 ,,	000°51' 33.9' ,
06	Tala	Tala	Ced	Maçonnerie	Bonne	450 000	6.50	2004	2004	0676693	3632433
07	Forthassa	Forthassa	Ced	Terre	Bonne	160 000	5.50	2005	2005	0671215	3639658
08	Ouregh	Ouregh	Ced	Terre	Bonne	497 829	5.86	2006	2006	0690877	3629378
09	Djebelouast	Djebelouast	Diguette	Terre	Bonne	40 000	5.30	2006	2006	0663512	3630226
10	Segaa	Segaa	Diguette	Maçonnerie	Bonne	74 364	4.40	2006	2006	32°48'03.8 ,,	000°53' 43.5' ,
11	bablahmar	bablahmar	Diguette	Maçonnerie	Bonne	80 000	7.50	2004	2004	0670341	3627797
12	Sfissifa	Sfissifa	Diguette	Maçonnerie	Bonne	21 187	6.55	2006	2006	32°43'53.1 ,,	000°51' 57.5' ,
13	Harthbrahim	Harthbrahim	Diguette	Maçonnerie	Bonne	110 000	3.00	2005	2005	0680875	3630570
14	Beniguil	Beniguil	Diguette	Terre	Bonne	50 066	4.00	2006	2006	32°43'26.8 ,,	001°04' 25.8' ,
15	Rouisset	Rouisset	Diguette	Terre	Bonne	30 000	4.34	2004	2004	0667953	3630383

Source :HCDS NAAMA.

اجري هذا العمل المتواضع بمنطقة النعامة الذي يهدف إلى تحديد أساليب المحافظة على المياه والتربة وتطبيقها بالمنطقة وعلى المزارع التي شملتها الدراسة.

وأظهرت النتائج أن تقنيات المحافظة على المياه والتربة تتمثل معظمها في الترتيبات الميكانيكية يطلق عليه اسم تصحيح المجاري المائية (عتبات التراب، عتبات الحجارة والسدود الصغيرة) وناحية أخرى الهياكل البيولوجية (المحميات، التشجير... الخ) التحقيق مع المزارعين والمراقبة للمزارع سمح لنا بتحديد بعض التقنيات الفلاحية التي يتم تنفيذها وتشمل الأحواض، الساقية، الجدران الحجرية الجافة. بعض العتبات فعالة وتتكيف مع الظروف المناخية للمنطقة ضد تلف كلي أو جزئي بسبب الأمطار الغزيرة أو الرياح ويتطلب الصيانة والسيطرة بعد كل مطر.

تمكين الناس من المكافحة على أي عامل تدهور والحاجة للحفاظ على التراث الثمين من الأرض. تسعى إلى الاندماج مع برامج التنمية المختلفة في مناطق السهوب (الإدارة التشاركية).

الكلمات الرئيسية: تقنيات الحفظ، المتاريس، جدار الحجر الجاف، الأحواض، الساقية، نعامة.

Water and soil conservation techniques in the naama region.

Summary:

This modest work has been carried out in the Naama region. The objective of which is to determine the technics of water and soil conservation applied in the region and on the farms surveyed.

The results show that the technics of CES are mainly represented by mechanical adjustment on the hand commonly called torrential correction (threshold in gabion, threshold in dry stone and the hill retainers) and on the other hand by biological defending .reforestation. Rustic planting...etc).the survey of farmers and the observation carried out on the farms enabled us to determine some peasant techniques put in place including basins, séguia, mulching and dry stone walls.

Some thresholds are effective and well suited to the physical conditions of the other regi.on .however are totaly or partially degraded due to intense rainfall or a prevailling wind and which requires maintenance and control after each showers. the Empowerment of populations on the fight against any factor of degradation and the need to safeguard the valuable inheritance of the land requires their integration into the various development programs of the steppe region(participatory management)

Key words: conservation techniques. Gabion. Drystonewall. Basin. Séguia. Naama.

Technique de conservation de l'eau et du sol dans la région de naama.

Résumé.

Ce modeste travail a été mené dans la région de Naama dont l'objectif de déterminer les techniques de conservation de l'eau et de sol appliquées dans la région et sur l'exploitation agricoles enquêtées.

Les résultat montrent que les techniques de CES sont surtout représentées par des aménagements mécaniques d'une part appelées communément correction torrentielle (seuil en gabion, Seuil en pierre sèches, et les retenues collinaires) et d'autre parts de l'aménagement biologique (mise en défens, reboisement, plantation rustique etc).L'enquête auprès des agriculteurs et L'observation réalisée sur les

exploitations agricoles nous a permis de déterminer quelques techniques paysannes mises en place notamment les cuvettes, Séguia, le paillage et les murets en pierres sèches.

Certains seuils sont efficaces et bien adaptés aux conditions physiques de la région, par contre sont totalement ou en partie dégradés suite à une pluviométrie intense ou un vent dominant et qui nécessite un entretien et un contrôle après chaque averse.

La responsabilisation des populations sur la lutte contre tout facteur de dégradation et nécessité de sauvegarder le patrimoine précieux que constituent les terres steppiques.

Sollicite leur intégration aux différents programmes de développement des régions steppiques (gestion participative)

Mot clés : technique de conservation. Gabion. Mur en pierre sèche. Cuvette. Séguia. Naama.