

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

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



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Biodiversité et écologie végétale

Présenté par :

Mr BELABID Omar

M<sup>lle</sup> TEDJINI Bouchra

*Thème*

**Intégration des données écologiques pour la  
préservation de la biodiversité végétale dans la  
commune de Rogassa wilaya El bayadh**

Soutenu publiquement le 27/06/2018

**Jury:**

Président: Mr. HELLAL B

Professeur

Université de Tiaret

Examinatrice : M<sup>lle</sup>. RAZOUG W

Professeur

Université de Tiaret

Encadreur: Mr. LAHOUEL N

M.C.B

Université de Tiaret

Co-encadreur: Mr. ANTEUR Dj

M.A.A

Université de Tiaret

Année universitaire 2017– 2018

## Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier « **ALLAH** » le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail et notre grand salut sur le premier éducateur, notre prophète « **Mohamed** ».

Nos profonds sentiments de respects et nos remerciements à **Mr Lahouel Nourdine** pour sa gentillesse et aide, son orientation, responsabilité, patience et ses précieux conseils pour que ce travail aboutisse.

Nos remerciements sont adressés à **Mr Hellal B** qui a accepté de présider la commission qui juge ce travail.

Nos remerciements sont également à **M<sup>lle</sup> Razoug W** pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Nos remerciements sont également à **Mr Anteur Djamel** pour leurs conseils et leurs orientations.

Nos remerciements concernent aussi la secrétaire du département d'Agronomie **Tita**.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# Sommaire

**Liste des abréviations**

**Liste des figures**

**Liste des photos**

**Liste des tableaux**

**Introduction générale**

**Première partie : Données bibliographiques**

**Chapitre I : Biodiversité, spéciation et endémisme**

|  |    |
|--|----|
| Introduction .....   | 01 |
| I. Biodiversité .....  | 02 |
| 1. Définition de la biodiversité .....                               | 02 |
| 2. Origine de la biodiversité .....                                  | 02 |
| 2.1. Sélection naturelle (Persistance du plus apte).....             | 03 |
| 2.2. Biochimie .....   | 03 |
| 2.3. Potentiels abiotique et biotique .....                          | 03 |
| 2.4. Apparition des espèces .....                                    | 03 |
| 3. Concept de biodiversité .....                                     | 04 |
| 4. Niveaux de la biodiversité .....                                  | 04 |
| 4.1. Diversité génétique .....                                       | 04 |
| 4.2. Diversité spécifique .....                                      | 04 |
| 4.3. Diversité écologique ou systémique (des écosystèmes).....       | 05 |
| 5. Répartition géographique de la biodiversité .....                 | 05 |
| 5.1. Biodiversité dans le monde .....                                | 05 |
| 5.2. Biodiversité dans le bassin méditerranéen.....                  | 06 |
| 5.3. Biodiversité en Algérie.....                                    | 06 |
| 6. Diversité floristique .....                                       | 07 |
| 7. Importance et valeur de la biodiversité .....                     | 07 |
| 7.1. Productivité, stabilité et fonctionnement des écosystèmes ..... | 07 |
| 7.2. Services fournis par les écosystèmes .....                      | 08 |
| 7.3. Importance économique .....                                     | 08 |
| 7.4. Valeur non commerciale.....                                     | 08 |
| 8. Mesure de la biodiversité.....                                    | 09 |

|  |    |
|--|----|
| 9. Menaces sur la biodiversité .....                                 | 11 |
| 9.1. Les principaux facteurs de la dégradation.....                  | 11 |
| 9.2. Les contraintes climatiques .....                               | 12 |
| 9.3. Les contraintes édaphiques .....                                | 14 |
| 9.4. Les contraintes anthropiques .....                              | 14 |
| 10. Conservation de la biodiversité.....                             | 16 |
| 10.1. Conservation d'espaces : Aires protégées.....                  | 17 |
| 10.2. Conservation d'espèces (in situ et ex situ).....               | 18 |
| II. Spéciation et endémisme.....                                     | 20 |
| 1. Définitions.....  | 20 |
| 2. Spéciation.....   | 21 |
| 2.1. Deux mécanismes expliquent la spéciation.....                   | 21 |
| 3. Endémisme.....  | 22 |
| 3.1. Origine de l'endémisme.....                                     | 23 |
| 3.2. Ensembles et catégories d'endémisme.....                        | 23 |
| 3.3. Importance et distribution spatiale des espèces endémiques..... | 25 |
| 3.4. Quelques significations biogéographiques de l'endémisme.....    | 26 |
| Conclusion.....  | 27 |

## **Chapitre II : présentation de la zone d'étude**

|  |    |
|--|----|
| I. Etude de la wilaya d'El bayadh .....                | 28 |
| 1. Position géographique de la région d'étude.....     | 28 |
| 2. Les ensembles physiques d'El Bayadh .....           | 29 |
| 2.1. Les hautes plaines steppiques .....               | 29 |
| 2.2. L'Atlas Saharien.....                             | 29 |
| 2.3. Plate forme saharienne .....                      | 30 |
| 3. Etude pédologique .....                             | 31 |
| 3.1. Facteurs abiotiques de la région d'étude .....    | 31 |
| 3.1.1. Relief de la région d'El Bayadh .....           | 31 |
| 3.1.2. Hydrographie de la région d'étude .....         | 33 |
| 3.1.3. Géomorphologie de la région d'étude .....       | 35 |
| 3.1.4. Sol d'El Bayadh .....                           | 35 |
| 4. Facteurs climatiques de la région d'El Bayadh ..... | 37 |
| 4.1. Température .....                                 | 37 |
| 4.2. Pluviométrie.....                                 | 38 |

|  |    |
|--|----|
| 4.3. Autres facteurs climatiques .....                                   | 38 |
| 4.3.1. Vents.....  | 38 |
| 4.3.2. Gelée.....  | 39 |
| 4.3.3. Humidité relative.....  | 39 |
| 4.4. Synthèse climatique.....  | 40 |
| 4.5. Diagramme ombrothermique de Gaussen .....                           | 40 |
| 4.5.1. Climagramme d'Emberger .....                                      | 40 |
| 4.5.2. Quotient pluviothermique d'Emberger .....                         | 41 |
| 5. Facteurs biotiques .....  | 42 |
| 5.1 Flore de la région d'El Bayadh.....                                  | 42 |
| 5.2. Ressources forestières.....   | 44 |
| II. présentation de la zone d'étude communes de Rogassa .....            | 48 |
| 1. Situation géographique.....   | 48 |
| 2. La végétation .....   | 49 |
| 2.1. Les différents types d'occupation .....                             | 49 |
| 2.2. Etat de la végétation.....  | 50 |
| 3. Les aspects socio-économiques .....                                   | 52 |
| 3.1. Population.....   | 52 |
| 4. Indicateurs de la désertification au niveau des communes Rogassa..... | 52 |
| 4.1. Indicateurs physiques .....   | 56 |
| 4.2. Indicateurs biologiques.....  | 56 |
| 4.3. Indicateurs socio-économiques.....                                  | 56 |

## **Deuxième partie : partie expérimentale**

### **Chapitre III: Matériel et méthodes**

|                    |    |
|--------------------|----|
| I. Matériel.....   | 61 |
| II. Méthodes ..... | 61 |

### **Chapitre IV: Résultat et discussion**

|   |    |
|---|----|
| 1. Résultats .....                          | 66 |
| 2. Discussion .....                         | 86 |
| 3. Proposition d'un plan d'aménagement..... | 92 |

## **Conclusion**

## **Références bibliographiques**

## **Annexes**

## LISTE DES ABREVIATIONS

**A.N.A.T** : Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire.

**C.N.R.S** : Centre nationale de la recherche scientifique.

**C.D.B** : convention des Nations Unies sur La diversité biologique.

**D.G.F** : Direction Générale Des Forêts.

**D.P.S.B** : Direction de Programmation et de Suivi de Budget.

**D.S.A** : La direction des services agricoles.

**G.P.S**: Global Positioning System.

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

**I.N.R.A** : Institut National de Recherche Agronomique.

**U.I.C.N** : Union Internationale de Conservation de la Nature.

**O.N.M** : Office national de la météorologie.

**A.N.N** : Agence Nationale pour la conservation de la Nature.

**Q** : Quotient pluviométrique d'EMBERGER.

**S.I.G** : Système d'Information Géographique.

**UF** : unité fourragère.

**Kg** : kilogramme.

**MS** : matière sèche.

**Ha** : hectare.

**Hab** : Habitants.

**An** : année.

**P** : Précipitation.

**Fr**: Fréquence.

**Mnt** : Modèle numérique de terrain

## LISTE DES FIGURES

|  |    |
|--|----|
| <b>Figure n° 01:</b> Relations entre les quatre types de diversité .....                                   | 10 |
| <b>Figure n° 02:</b> Schéma de mécanisme dégradation de la steppe.....                                     | 11 |
| <b>Figure n° 03:</b> Les Trois processus d'érosion éolienne: suspension, saltation, traction.....          | 13 |
| <b>Figure n° 04:</b> Iceberg de la conservation.....   | 19 |
| <b>Figure n° 05:</b> Carte de situation de la wilaya d'El Bayadh.....                                      | 28 |
| <b>Figure n° 06:</b> Carte de Relief de la région d'El Bayadh.....   | 32 |
| <b>Figure n° 07:</b> Carte indiquant le Chott Chergui .....  | 33 |
| <b>Figure n° 08:</b> Carte de représentant les bassins versants de la wilaya d'El Bayadh.....              | 34 |
| <b>Figure n° 09:</b> Carte du sol de la wilaya d'El Bayadh.....  | 36 |
| <b>Figure n° 10:</b> Carte de géologique de la wilaya d'El Bayadh.....                                     | 36 |
| <b>Figure n° 11:</b> Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953) pour période<br>1984-2015..... | 41 |
| <b>Figure n° 12:</b> Climagramme d'Emberger de la région d'El Bayadh (1998 -2007).....                     | 43 |
| <b>Figure n°13:</b> Situation de la wilaya d'El Bayadh et la commune Rogassa.....                          | 48 |
| <b>Figure n°14:</b> Carte de l'état des parcours.....  | 52 |
| <b>Figure n°15:</b> Représentation schématique des processus de désertification au Maghreb.....            | 53 |
| <b>Figure n°16:</b> Carte de sensibilité à la désertification.....   | 54 |
| <b>Figure n°17:</b> Carte de LANDSAT MSS 1972.....   | 55 |
| <b>Figure n°18:</b> Carte de LANDSAT MSS 2001.....   | 55 |
| <b>Figure n°19:</b> Diagramme de la démarche méthodologique de notre étude.....                            | 64 |
| <b>Figure n°20:</b> Carte composition colorée image 2003.....  | 67 |
| <b>Figure n°21:</b> Carte composition colorée image 2017.....  | 68 |
| <b>Figure n°22:</b> Carte classification non –supervisé de la zone d'étude en 2003.....                    | 69 |
| <b>Figure n°23:</b> Carte classification non –supervisé de la zone d'étude en 2017.....                    | 71 |
| <b>Figure n°24:</b> Carte du changement.....   | 72 |
| <b>Figure n°25:</b> Carte des stations de la visite sur terrain.....                                       | 74 |
| <b>Figure n°26 :</b> Caret d'indice de la végétation année 2003.....                                       | 75 |
| <b>Figure n°27 :</b> Caret d'indice de la végétation année 2017.....                                       | 76 |
| <b>Figure n°28:</b> Carte MNT Rogassa.....   | 77 |
| <b>Figure n°29:</b> Carte d'exposition des terrains.....   | 78 |
| <b>Figure n°30:</b> Carte classe des pentes.....   | 79 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Figure n°31:</b> Carte de réseau hydrique de la commune rogassa.....   | 80  |
| <b>Figure n°32:</b> Carte d'occupation de la terre.....   | 81  |
| <b>Figure n°33:</b> Aperçu photographique des classes obtenues sur terrain.....   | 84  |
| <b>Figure n°34:</b> Carte végétation de la zone d'étude en 2017.....  | 85  |
| <b>Figure n°35:</b> Défrichement 2003 et 2017.....  | 88  |
| <b>Figure n°36:</b> L'augmentation du cheptel steppique 2017.....   | 90  |
| <b>Figure n°37:</b> Carte de Répartition des mises en défens à travers la wilaya d'El bayadh.....                       | 99  |
| <b>Figure n°38:</b> Image satellitaire de la région de Draa Chih avant et après la mise en<br>défens.....               | 100 |
| <b>Figure n°39:</b> Image satellitaire de la région de Draa El ouast avant et après la mise en<br>défens.....           | 100 |
| <b>Figure n°40:</b> Carte de superficies des mises en défens.....   | 102 |
| <b>Figure n°41:</b> Carte de Répartition de mise en défens et plantation pastorale à travers la<br>commune Rogassa..... | 104 |

## LISTE DES TABLEAUX

|  |     |
|--|-----|
| <b>Tableau n° 1 :</b> Superficie de la zone des hautes plaines steppiques.....   | 29  |
| <b>Tableau n° 2 :</b> Superficie de la zone de L'Atlas Saharien.....   | 30  |
| <b>Tableau n° 3 :</b> Superficie de la zone présaharienne.....   | 30  |
| <b>Tableau n° 4 :</b> Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima de la région d'El Bayadh de 2008 à 2017.....                       | 37  |
| <b>Tableau n°5:</b> Précipitations mensuelles de la région d'El Bayadh de 2008 à 2017..  | 38  |
| <b>Tableau n°6 :</b> Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h) et nombre des années de vents violents à El Bayadh de 2008 à 2017.....                | 39  |
| <b>Tableau n° 7 :</b> Humidité relative mensuelle moyenne d'El Bayadh.....   | 39  |
| <b>Tableau n° 08 :</b> Superficie des forêts naturelles.....   | 44  |
| <b>Tableau n°09 :</b> Répartition géographique par zone naturelle.....   | 45  |
| <b>Tableau n°10 :</b> Evaluation des taux de réussites des plantations par programme....   | 45  |
| <b>Tableau n°11:</b> Répartition générale des terres.....  | 46  |
| <b>Tableau n°12:</b> La production végétale.....   | 46  |
| <b>Tableau n° 13 :</b> Répartition schématique de la végétation.....   | 50  |
| <b>Tableau n° 14:</b> Variation du couvert végétal dans les zones de mise en défens et hors mise en défens au niveau de la commune de Rogassa..... | 51  |
| <b>Tableau n°15:</b> évolution de la population.....   | 52  |
| <b>Tableau n°16 :</b> Répartition de la superficie sensible à la désertification a travers la wilaya.....  | 54  |
| <b>Tableau n°17 :</b> programme initié par l'état.....   | 60  |
| <b>Tableau n° 18 et 19 :</b> comparaison entre superficie des couleurs 2003 et 2017....  | 72  |
| <b>Tableau n° 20 :</b> les coordonnées géographique des stations.....  | 73  |
| <b>Tableau n° 21 :</b> Les espèces dans les stations.....  | 82  |
| <b>Tableau n° 22 :</b> L'augmentation du cheptel steppique 2017.....   | 89  |
| <b>Tableau n°23 :</b> Répartition de la durée de la mise en défens.....  | 97  |
| <b>Tableau n° 24 :</b> consistance des superficies des mises en défens de la commune Rogassa.....  | 101 |

## **LISTE DES PHOTOS**

|   |     |
|---|-----|
| <b>Photo n° 1 :</b> mise en défens dans la commune Rogassa.....                     | 97  |
| <b>Photo n° 2 :</b> Nappe alfatière avant mise en défens Saigaa - Rogassa 2002..... | 101 |
| <b>Photo n°3 :</b> Nappe alfatière avant mise en défens Saigaa– Rogassa2006.....    | 101 |
| <b>Photo n ° 4 et 5 :</b> Plantation pastorale avant et après plantation .....      | 102 |

# **INTRODUCTION GENERALE**

## Introduction générale

Les composantes naturelles d'un l'écosystème sont définies comme étant les éléments physiques, biologiques ou chimiques, tels que le milieu, l'eau, la flore, et les éléments nutritifs ainsi que les interactions qui peuvent exister entre eux (**DAVIS, 1996**).

La flore d'une zone géographique est la composante biotique la plus importante (**OZENDA, 1982**). C'est une expression des conditions écologiques qui y règnent. La gestion et la conservation des milieux naturels et plus spécialement les zones humides d'importance internationale sous entend la connaissance des taxons floristiques et spécialement ceux endémiques ou rares qui traduisent l'importance de la biodiversité locale ou régionale.

La protection des espèces est conçue pour maintenir la biodiversité au cœur des programmes de conservation et en particulier dans les points chauds de la biodiversité (**REID, 1998**) telle que la zone du bassin méditerranéen (**MYERS, 1990 ; MEDAIL et QUEZEL, 1999 ; MYERS et AL., 2000 ; MEDAIL et MYERS, 2004 ; VELA et BENHOUBOU, 2007 ; UICN, 2008 ; NUMA et TROYA, 2011 et MEDAIL et AL., 2012**).

**MYERS (1990)** et **MEDAIL et QUEZEL (1999)** signalent que la région méditerranéenne est l'un des grands centres mondiaux de la diversité végétale, où 10% des plantes supérieures peuvent être trouvées dans une zone qui ne représente que 1,6% de la surface de la Terre. En effet, **MYERS et al. (2000)** considèrent que les pays méditerranéens détiennent presque 4,5% de la flore endémique mondiale.

L'Algérie de part sa position géographique entre le sous bassin méditerranéen occidental au Nord et les pays subtropicaux (le Sahel) au Sud, recèle une multitude de zones humides d'importance internationale au sens de la convention de Ramsar dont Chott El chergui en fait partie.

C'est un lac salé athalassique, c'est à dire sans connections récente ou actuelle avec la mer et dont la salinité est au moins de 3 g.l<sup>-1</sup> (**HAMMER, 1986 in BINET et AYMOUNIN, 1987**). C'est un milieu qui présente un régime hydrique saisonnier. Il s'assèche en été et est ré-inondé par l'eau en hiver. En période estivale des croûtes de sel couvrent toute son étendue. A cause de la forte évaporation, il devient régulièrement un désert de sel où le substrat superficiel du sol se transforme en une efflorescence pulvérulente (**GEHU et al., 1993**).

Compte tenu des caractéristiques d'halomorphie présente et d'hydromorphie saisonnière qui sévissent, deux milieux distincts apparaissent : le chott et la sebkha (**KAABECHE et al., 1995**). La sebkha est la zone centrale dominée par l'eau. Elle se présente sous forme d'une dépression fermée, inondable et salée. Elle est dépourvue de toute végétation en raison des concentrations élevées de sel. Le chott est la zone environnante qui forme un anneau de végétation autour de cette dépression.

Malgré l'importance internationale des zones humides, elles sont constamment sous la menace des impacts négatifs de l'activité anthropogénique dont le surpâturage. Dans les zones arides et semi arides, la végétation naturelle constitue la ressource fourragère majeure pour un cheptel de plus en plus conséquent. Ce surpâturage est pratiqué sur des parcours extensifs où la charge animale n'est jamais respectée (**BENREBIHA, 1984 ; MAINGUET, 1990 ; SALAMA et al., 1991 et CHAIB, 1991**).

Cet état de fait a engendré un des phénomènes les plus spectaculaires qui soient : la désertification. L'installation de ce phénomène se traduit entre autre par la réduction du couvert végétal et de là la réduction de la diversité floristique (**CORSE, 1985**)

Cette zone humide recèle des richesses faunistique et floristique. L'inventaire de ces richesses présente des lacunes considérables et n'a été que partiel. Il se résume en quelques travaux universitaires touchant la flore... Il est tout de même important de signaler que cette zone humide ne dispose pas de plan de gestion capable de clarifier et de diriger les démarches, les recherches et les efforts pour la sauvegarde et la préservation de ce biotope et de ses êtres vivants en général.

Cette situation de dynamique régressive de la végétation naturelle, nous a poussés à inventorier ce qui existe afin de statuer sur la dégradation ou la déperdition floristique future qui peut avoir lieu dans cette zone particulière pour la préservation de la flore où il y a absence réelle de toute mesure de protection de ce milieu et de ces composantes. La région des hauts plateaux subit l'action conjuguée des pressions dues à l'action de l'homme (surpâturage, labours dans les zones de parcours, éradication des espèces pérennes utilisées comme combustibles) et celles du climat caractérisé par une saison estivale souvent très sèche et très longue, néfaste aux espèces végétales. La dégradation de la biodiversité due aux phénomènes de la désertification dans cette région menace de disparition la flore.

L'objectif de ce travail est:

-protéger à la fois les habitats et les espèces végétales, par l'identification avec précision des habitats fragmentés nécessitant d'être réintégrés dans une dynamique paysagère afin d'assurer le bon fonctionnement des écosystèmes entre eux (migration des individus, échanges de flux d'énergie, de matière, de gènes...)

- préserver la diversité génétique in situ et ex situ via le centre de développement des ressources biologiques.

Première partie  
Données bibliographiques

# CHAPITRE I

## BIODIVERSITE, SPECIATION ET ENDEMISME

## Introduction

La diversité des formes de vie, si nombreux que nous avons encore à identifier la plupart d'entre eux, est la plus grande merveille de cette planète (**WILSON, 1988**). La biosphère est une tapisserie complexe de formes de vie. Elle nous offre une vue d'ensemble de cette diversité et nous fait signe sur les modifications rapides et les destructions que nous menons sur les environnements qui ont favorisé la diversité de ces formes depuis plus d'un milliard d'années (**WILSON, 1988**). Jusqu'à présent, aucune trace ou forme de vie n'a été détectée ailleurs que sur la planète Terre. L'avenir nous dira peut-être si la vie existe ailleurs mais sur Terre, elle est bien présente (**CNRS, 2010**). La diversité est la caractéristique la plus frappante de cette vie (**TILMAN, 2000**).

La diversité biologique se rencontre dans la biosphère et nul part ailleurs. C'est là où elle est apparue, s'est développée et se maintient. Depuis l'apparition de l'espèce humaine, qui fait partie intégrante de cette immense diversité, l'homme l'exploite à tous les niveaux: nourriture, médicaments, carburant et autres produits indispensables. Cette exploitation à tort d'une part et la cupidité humaine d'autre part ont fini par générer des atteintes aux milieux de vie: destruction d'habitat, introduction d'espèces invasives, pollution, expansion urbaine, extension de l'agriculture et surexploitation. Ces pratiques si elles ne seront pas stoppées compromettrons tôt ou tard la vie aux générations futures de l'espèce humaine.

En somme, l'évolution de l'appauvrissement et de l'extinction imminente et menaçante, pour le nombre d'espèce concernées et l'échelle de temps considérée, peuvent entraîner le plus grand recul de l'abondance et de la diversité de la vie depuis son apparition. N'oublions pas de mentionner que de toutes les disparitions et régressions de cette diversité, les espèces considérées comme endémiques demeurent les plus vulnérables. Rappelons le que les espèces considérées comme endémiques sont relatives à l'endémisme. C'est est un phénomène dans lequel une espèce est limitée à une zone ou une région particulière. Il est lié à l'isolement géographique de taxons qui évoluent ensuite en système clos (**LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008**).

Chez les espèces tropicales, il est fortement prononcé mais il existe aussi des espèces endémiques tempérées (**DYKE, 2008**). Les espèces endémiques sont particulièrement vulnérables à l'extinction parce qu'elles sont concentrées naturellement dans des milieux restreints et de surface limitée.

## I. Biodiversité

### 1. Définition de la biodiversité

Biodiversité ou diversité biologique désigne la variété des espèces vivantes qui peuplent la biosphère. C'est aussi la richesse totale ou nombre total d'espèces vivantes qui peuplent un type d'habitat de surface donnée, la totalité d'un écosystème, d'une région biogéographique ou encore de la biosphère tout entière (**RAMADE, 2008**).

Selon la convention des Nations Unies sur La diversité biologique tenue à Rio De Janeiro en 1992 (**CDB, 1992**), l'article 2 définit la diversité biologique comme étant la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres systèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie. Cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.

La diversité biologique désigne aussi la diversité des formes de vie. Elle s'exprime à plusieurs niveaux: la diversité génétique au sein de chaque espèce, la diversité des espèces dans les écosystèmes et la diversité des écosystèmes terrestres, marins et aquatiques (**LESAGE, 2008**).

La biodiversité, ou diversité biologique, constitue le tissu vivant de la planète, où elle représente toutes les formes de vie sur Terre, les relations qui existent entre elles et avec leurs milieux depuis l'origine commune de la vie (**CNRS, 2015**).

### 2. Origine de la biodiversité

La biodiversité résulte d'une évolution façonnée pendant des milliards d'années, au gré de processus naturels et en partie sous l'influence des êtres humains depuis leur apparition (**CNRS, 2015**).

La recherche des causes et des conditions qui ont conduit à la diversité du monde vivant est une préoccupation ancienne des scientifiques. Plusieurs théories ont été mises pour expliquer cette extraordinaire diversité de la vie sur Terre.

## 2.1. Sélection naturelle (Persistance du plus apte)

Darwin explique la biodiversité par la théorie de l'évolution et de la sélection naturelle où il dit : « je suis convaincu que les espèces qui appartiennent à ce que nous appelons le même genre descendent directement de quelque autre espèce ordinairement éteinte » (**DARWIN, 1859**). La sélection naturelle recherche les variations les plus légères. Elle repousse en revanche, celles qui sont nuisibles et conserve et accumule celles qui sont utiles pour améliorer tous les êtres organisés relativement à leurs conditions d'existence. Ces lentes et progressives transformations nous échappent jusqu'à ce que, dans le cours des âges, la main Du temps les ait marquées de son empreinte et les formes vivantes d'aujourd'hui différent de ce qu'elles étaient autrefois (**DARWIN, 1859**).

## 2.2. Biochimie

La vie est installée à partir de réactions chimiques permettant de fabriquer des structures chimiques pour donner des structures à leur image mais il reste à comprendre comment ont-ils pu s'organiser en êtres vivants (**LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008**).

## 2.3. Potentiels abiotique et biotique

**DAJOZ (2006)** explique la biodiversité par deux causes où la première réside dans la grande hétérogénéité de la biosphère. Les différents milieux ainsi créés sont isolés et ils ont été colonisés par des populations qui se sont différenciées en espèces distinctes avec le temps. Quand à la seconde cause, elle réside dans les multiples interactions qui existent entre les diverses espèces comme la compétition, la prédation, la symbiose et le parasitisme.

## 2.4. Apparition des espèces

**LEVEQUE et MOUNOLOU (2008)** montrent que la formation d'une nouvelle espèce n'est possible d'une part que par le remplacement d'une nouvelle espèce par une autre, après accumulation de transformations génétiques adaptatives au cours du temps : c'est la spéciation par anagenèse. D'autre part par l'apparition de deux ou plusieurs espèces à partir d'une espèce préexistante dont des populations ont par exemple été isolées géographiquement : c'est la spéciation par cladogenèse.

### 3. Concept de biodiversité

Le terme biodiversité, contraction de diversité biologique, est un néologisme apparu au début des années 1970 au sein de l'Alliance Mondiale pour la Nature: **UICN (RAMADE, 2008)**.

Il a été vulgarisé dans le Sommet de la Terre sur l'environnement et le développement durable, organisé par les Nations Unies en 1992 à Rio de Janeiro (Brésil) où il désigne tout simplement la variété des espèces vivantes qui peuplent la biosphère (**BLANDIN, 2010**). Aujourd'hui, Il est devenu le cadre de réflexion et de discussion des questions posées par les relations que l'homme entretient avec les autres espèces et les milieux naturels (**LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008**).

### 4. Niveaux de la biodiversité

La biodiversité a été définie par la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) au Sommet de Rio en 1992 comme étant la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie. Cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.

La biodiversité ainsi abordée est à des niveaux de complexité croissante. La diversité génétique, la diversité spécifique et la diversité systémique ou écologique. La diversité génétique est conditionnée la diversité spécifique et qui à son tour est conditionnée par la diversité écologique dans tout espace biotique donné (**BLANDIN, 2010**).

#### 4.1. Diversité génétique

La diversité génétique désigne la variation des gènes et des génotypes entre espèces (diversité interspécifique) et au sein de chaque espèce (diversité intraspécifique). elle correspond à la totalité de l'information génétique contenue dans les gènes de tous les animaux, végétaux et micro-organismes qui habitent la Terre (**ABDELGUERFI, 2003**).

Cette diversité demeure un des facteurs permettant aux espèces de s'adapter aux changements et transformations de leur environnement. C'est une source de la diversité biologique en générale (**GOSSELIN et LAROUSSINE, 2004**).

#### 4.2. Diversité spécifique

La diversité des espèces a été antérieurement étudiée. Il est possible qu'elle fût commencée par Carl Von Linné, qui à l'issu de son étude en 1758 avec la publication de la dixième édition du 'Systema naturae'.

La diversité spécifique désigne le nombre d'espèces présentes soit dans une zone donnée, soit dans l'ensemble des diverses catégories d'êtres vivants.

Actuellement, le nombre d'espèces connues est estimé à 1.800.000. Cet inventaire du monde est loin d'être terminée puisque des extrapolations, fondées sur des données vraisemblables estiment qu'il doit exister entre 5 et 10 millions d'espèces (DAJOZ, 2008).

### 4.3. Diversité écologique ou systémique (des écosystèmes)

Elle correspond à la diversité des écosystèmes. Elle est relative aux différentes variétés et même variabilité temporelle des entités d'êtres vivants c'est à dire les biocénoses ou encore groupes fonctionnels d'espèces et d'habitats (DAJOZ, 2008).

On considère généralement que la richesse en espèces est fonction de la diversité des habitats et du nombre de niches écologiques potentiellement utilisables. LEVEQUE et MOUNOLOU (2008) mentionnent que les écosystèmes, grâce à leur diversité biologique, contribuent dans la régulation des cycles géochimiques : fixation-stockage, transfert, cycle de l'eau, recyclage des éléments nutritifs, etc.

A cette échelle, RAMADE (2008) ajoute un niveau plus élevé à la biodiversité c'est la diversité biosphérique. Elle correspond aux biomes, propres à la biosphère prise dans son ensemble.

## 5. Répartition géographique de la biodiversité

### 5.1. Biodiversité dans le monde

D'après RAMADE (2008), la biodiversité est fort inégalement distribuée à la surface de la biosphère, tant dans les écosystèmes continentaux qu'océaniques. Quand on se déplace à la surface du globe, la biodiversité a tendance à diminuer quand on se dirige de l'équateur vers les pôles avec néanmoins quelques exceptions tant en milieu terrestre que marin. en règle générale, dans les écosystèmes terrestres, la biodiversité est d'autant plus élevée que le climat est plus chaud.

Au niveau continental, ce sont les forêts équatoriales qui présentent les plus riches biomes en espèces où plus de 70% (180 000 espèces sur les 250 000 espèces de plantes supérieures actuellement répertoriées dans le monde) sont situées dans la zone intertropicale alors que celle-ci ne représente que 40% des terres émergées et de plus les 50% habitent exclusivement les forêts denses humides (PONCY et LABAT 1995 in GIMARET-CARPENTIER, 1999).

Quand on s'éloigne de l'équateur, les déserts atteignent leur maximum d'extension dans une zone située à cheval sur les tropiques, et constituent deux bandes de biodiversité relativement faible. En continuant de remonter en latitude, la biodiversité s'accroît et atteint un nouveau maximum dans les biomes de type méditerranéen. Au-delà, la biodiversité diminue inexorablement au fur et à mesure que l'on se dirige vers les hautes latitudes : les toundras qui correspondent aux écosystèmes ultimes situés à la limite des milieux arctiques présentant la plus faible biodiversité de tous les types de biomes terrestres (WILLIG et BLOCH, 2006).

## 5.2. Biodiversité dans le bassin méditerranéen

Le bassin méditerranéen est le deuxième plus grand hot spot du monde et la plus grande des cinq régions de climat méditerranéen de la planète. C'est aussi le troisième hot spot le plus riche du monde en diversité végétale (MEDAIL et MYERS, 2004).

MYERS (1990) et MEDAIL et QUEZEL (1999) montrent que la région méditerranéenne est l'un des grands centres mondiaux de la diversité végétale, où 10% des plantes supérieures peuvent être trouvés dans seulement 1,6% de la surface de la Terre. De même, MYERS et *al.*, (2000) considèrent que les pays méditerranéens détiennent près de 4,5% de la flore endémique de la planète. Dans ce contexte même MEDAIL et QUEZEL (1997) estime que l'ensemble du bassin méditerranéen renferme près de à 50% d'endémisme spécifique de la totalité de sa flore.

Deux principaux facteurs déterminent cette richesse en biodiversité du bassin méditerranéen. Sa localisation au carrefour de deux masses continentales : l'Eurasie et l'Afrique et la grande diversité topographique de ses milieux. ce ci dit en plus de la présence d'un climat varié et unique (DERNEGI, 2010).

## 5.3. Biodiversité en Algérie

La situation géographique chevauchante de l'Algérie sur deux empires floraux: l'Holarctis et le Paleotropis lui confère une flore très diversifiée par des espèces appartenant à différents éléments biogéographiques. Selon YAHY et BENHOUHOU (2011), la flore algérienne comprend environ 4000 taxons (exactement 3994 taxons) repartis sur 131 familles botaniques et 917 genres où 464 taxons sont des endémiques nationales (387 espèces, sous-espèces 53 et 24 variétés).

## 6. Diversité floristique

La diversité floristique est l'élément le plus visible de la biodiversité (DAJOZ, 2008). D'après DAJOZ (2006), on reconnaît dix Phyla parmi les végétaux :

- 1- Les Bryophytes comprennent trois classes : Les Hépatiques (9000 espèces), les Mousses (16000 espèces) et les Anthocérotes (100 espèces).
- 2- Les Psilophytales ne renferment que quatre espèces et deux genres.
- 3- Les Lycopodiales avec 1275 espèces.
- 4- Les Equisétales ont 40 espèces placées dans un seul genre.
- 5- Les Isoétales avec un seul genre.
- 6- Les Ptéridophytes ou fougères englobent 12 000 espèces.
- 7- Les Cycadales ne présentent que 100 espèces.
- 8- Les Ginkgoales sont monospécifique avec *Ginkgo biloba*.
- 9- Les Coniférales n'ont que 550 espèces.
- 10- Les Angiospermes avec plus de 300 familles renferment 250 000 à 300 000 d'espèces décrites.

## 7. Importance et valeur de la biodiversité

La biodiversité est l'une des plus grandes richesses de la planète, et pourtant la moins reconnue comme telle (WILSON, 1988). Au moins 40 % de l'économie mondiale et 80 % des besoins des pauvres proviennent des ressources biologiques (WWF, 2014).

Les bienfaits de la biodiversité se résument en un ensemble de services et fonctions remplies par les écosystèmes et qui se révèlent utiles aux sociétés humaines et au bon fonctionnement des biomes (LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008).

« Un grand nombre de communautés locales et de populations autochtones dépendent étroitement et traditionnellement des ressources biologiques sur lesquelles sont fondées leurs traditions » (CDB, 1992).

### 7.1. Productivité, stabilité et fonctionnement des écosystèmes

Les écosystèmes qui ont une diversité élevée sont plus stables que les écosystèmes pauvres en espèces. MOUQUET et *al.* (2010) réfèrent au 'fonctionnement' les propriétés et/ou les processus biologiques et physiques au sein des écosystèmes, comme par exemple le recyclage ou la production de biomasse. Les 'services' représentent tous les bénéfices que les populations humaines obtiennent des écosystèmes, notamment la production de nourriture, la régulation du ruissellement, la pollinisation, etc.

Il faut donc davantage d'espèces pour conserver les divers services fournis par un écosystème que pour conserver un seul de ces services.

## 7.2. Services fournis par les écosystèmes

Les services fournis par les écosystèmes sont nombreux, on peut citer : maintien de la qualité de l'atmosphère, régulation du climat par la fixation du CO<sub>2</sub> dans la biomasse végétale, formation des sols, minéralisation de la matière organique morte, régulation de la qualité de l'eau et de son cycle en particulier par la régulation et la stabilisation du ruissellement ainsi que par son effet tampon sur la sécheresse (MYERS, 1996).

## 7.3. Importance économique

La biodiversité joue un rôle économique considérable pour l'homme, on peut également citer :

- **Importance agricole:** l'existence de plus de 250.000 espèces de plantes supérieures connues à laissé 30.000 qui peuvent être comestibles et 7.000 sont déjà cultivées ou récoltées (HOUEJISSIN et KOUDANDE, 2010).
- **Importance industrielle:** Certaines plantes ont une grande importance pour l'industrie. Elles produisent du caoutchouc, des huiles végétales, des extraits pour la fabrication des cosmétiques, etc.
- **Importance médicinale et biotechnologique:** De nombreuses molécules actives ont déjà été extraites de diverses parties des organismes végétaux telles que : morphine, quinine, taxol (GILLER et *al.*, 2004).

Les ressources de la diversité biologique sont mises à la disposition de la biotechnologie pour un développement économique (WERTHMÜLLER, 2005).

## 7.4. Valeur non commerciale

La biodiversité fournit des opportunités pour des activités de loisirs : L'écotourisme, la pêche sportive et autres activités de plein air. Elle peut aussi nous fournir des services culturels pour des usages non commerciaux. C'est-à-dire des bénéfices immatériels issus des écosystème: esthétique, artistique, éducative, spirituelle ou scientifiques (LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008). Ce ci dit, sans oublier d'autant le confort et le bien être pour la santé, la détente corporelle et l'activité sportive.

La biodiversité, grâce à laquelle la vie est possible sur notre planète, est de plus en plus menacée. La plupart des hommes ne se rendent pas compte de quelle façon et dans quelle mesure la biodiversité nous est utile (WWF, 2009).

## 8. Mesure de la biodiversité

Lorsqu'on considère la structure de base de la diversité des systèmes biologiques tels que les communautés ou les écosystèmes, deux paramètres fondamentaux viennent à l'esprit. Ce sont le nombre d'espèces et le nombre des individus au sein de chacune de ces espèces (**HAMILTON, 2005**). Le nombre d'espèces d'un système biologique veut dire biodiversité ou diversité biologique.

La diversité fait appel à la fois aux notions de richesse, de répartition et de composition.

Dans la littérature scientifique, il y a un très grand nombre d'indices pour estimer la diversité par ce qu'elle a deux composantes : le nombre d'espèces et leur abondance relative (**DRAY, 1999**).

Ce sont ces indices mathématiques, qui constituent à proprement parler les indices de la diversité spécifique ou diversité des espèces. Ils fournissent les informations relatives à cette double considération de la richesse spécifique (le nombre d'espèces) et de l'abondance des espèces c'est à dire l'abondance relative des individus au sein de chaque espèce (**HAMILTON 2005 ; DUMONT 2008**).

Parmi ces indices, nous avons l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de Simpson, l'indice de diversité de Hill, etc.

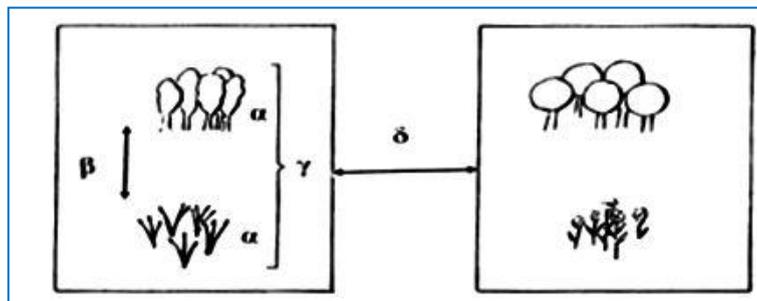
Il n'y a aucune mesure universelle de la biodiversité et celle qui sont utilisées dépendent en réalité des objectifs poursuivis. Pour cela, il faut se contenter d'une estimation approchée en

se référant à des indicateurs qui peuvent concerner la génétique, les espèces ou les peuplements, la structure de l'habitat, ou toute combinaison qui fournit une évaluation relative mais pertinente de la diversité biologique.

La richesse en espèces est l'unité de mesure la plus courante, à tel point qu'on a parfois tendance à assimiler abusivement biodiversité et richesse en espèce (**LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008**).

Pour le calcul de la diversité, il faut faire attention à ne pas confondre et à distinguer la diversité et de la dominance (SAGAR et SHARMA, 2012). Quatre types de diversité:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  et  $\delta$  (Fig. 1) et dont l'interprétation est comme suit :

- **La diversité  $\alpha$**  : est la richesse en espèce au sein d'un écosystème local (LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008).
- **La diversité  $\beta$**  : consiste à comparer la diversité des espèces entre écosystèmes. Elle reflète la modification de la diversité alpha lorsque l'on passe d'un écosystème à un autre et « exprime le taux de renouvellement d'espèces d'un habitat à un autre » (WHITTAKER, 1972).
- **La diversité  $\gamma$** : ou diversité du paysage : qui combine la diversité  $\alpha$  et  $\beta$ , elle représente la diversité totale à l'échelle d'un paysage. Un paysage peut être défini comme une mosaïque complexe d'écosystèmes en interaction (WHITTAKER, 1972).
- **La diversité  $\delta$** : ou diversité inter-région : C'est un indice de similarité entre ces régions (WHITTAKER, 1972).



**Fig n°01:** Relations entre les quatre types de diversité (DAJOZ, 2008)

## 9. Menaces sur la biodiversité

D'après **DAJOZ (2008)**, la planète Terre est entrée dans une nouvelle ère géologique appelée 'Anthropocène'. Ce terme est une référence au fait que les activités humaines sont devenues si intenses et si extensives qu'elles touchent l'environnement dans toutes les régions et dans tous les milieux. La perte des espèces se fait aujourd'hui à une vitesse qui est vraisemblablement 1000 fois plus grande que lors des temps géologiques, avant l'apparition de l'homme. Ce dernier a modifié les écosystèmes plus complètement au cours des 50 dernières années qu'à tout autre moment de l'histoire. **LEVEQUE** et **MOUNOLOU (2008)** ont évoqué l'influence de l'homme sur la biosphère qui se manifeste par la transformation de la surface du globe et modifient les cycles biogéochimiques ainsi que la composition de la biodiversité dans la plupart des écosystèmes terrestres ou aquatiques. Ceci ne s'arrête pas à ce niveau mais crée en rétroaction des changements dans le fonctionnement de la biosphère conduisant aux perturbations et changement climatiques et à la perte irréversible de composantes de la biodiversité (gènes, espèces, écosystèmes).

Les principales causes actuelles de la destruction ou même parfois qualifiées d'atteintes à la biodiversité sont:

### 9.1. Les principaux facteurs de la dégradation

La steppe connaît une régression importante puisqu'elle couvrait en région occidentale, au siècle dernier, plus de 3 millions d'hectares et ne couvre actuellement que 1.2 millions d'hectares. L'état actuel de cette formation végétale pérenne à *Stipa tenacissima* L., se caractérise par une régression inquiétante de son aire due essentiellement à l'absence presque totale de sa régénération naturelle.

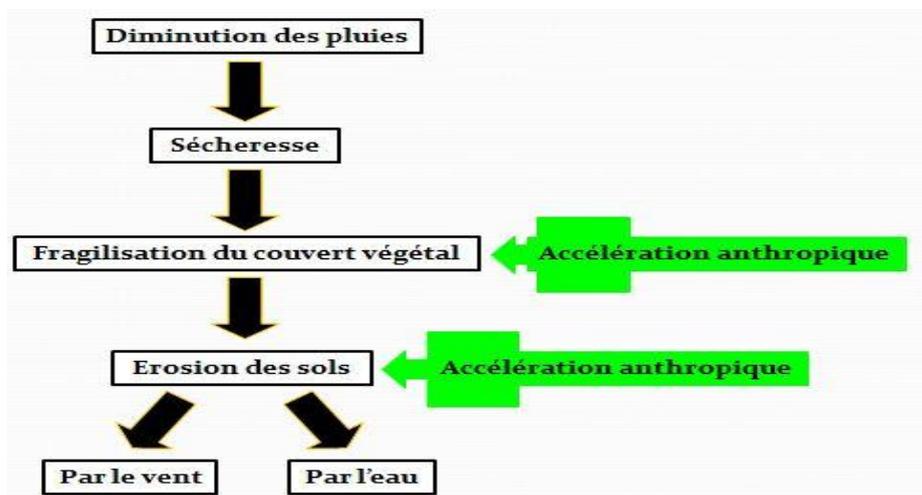


Fig n°02: Schéma de mécanisme dégradation de la steppe

## 9.2. Les contraintes climatiques

- **La sécheresse**

La sécheresse cyclique transforme les paysages tout en accentuant l'action destructrice de l'homme. La dernière sécheresse qui a sévi dans les Hautes Plaines Oranaises, de 1980 à 1990, est exceptionnelle par son ampleur. La sécheresse a été le révélateur de la désertification dans les zones arides où, vu la faible pluviosité et sa plus grande variabilité, il est devenu plus difficile à l'écosystème et à la société de résister. Cependant, l'impact de la sécheresse est faible ou négligeable là où l'impact humain et animal est faible ou nul. En effet, la végétation et les sols des régions arides se sont adaptés à des conditions de sécheresse récurrentes au cours des siècles et des millénaires passés acquérant une capacité à récupérer leurs caractéristiques après perturbation. **LE HOUEROU(1995)** L'accentuation des phénomènes de sécheresse n'est pas à l'origine de la désertification, mais elle constitue un facteur important d'aggravation de l'effet anthropique sur la dégradation des terres en zones sèches. **THOMAS (1995)**.

La sécheresse contribue à la dégradation des ressources naturelles telles que la végétation, les parcours pastoraux et les sols, accentuant ainsi le processus d'érosion et de désertification.

En effet, la sécheresse et la désertification sont des phénomènes très liés. Au cours du siècle précédent, l'Algérie a vécu plusieurs périodes de sécheresse dont les plus intenses ont été ressenties en 1910 et en 1940 et de manière plus persistante dans les années 1975-1980 ainsi qu'au début du siècle, ce qui donne une idée de l'ampleur de cette sécheresse et de la dégradation climatique qui en est la cause. **OSS (2009)**

Les travaux de **HARCHE et al (2007)** portant sur une analyse statistique de l'évolution de la pluviosité de plusieurs stations steppiques, montrent que les steppes algériennes sont caractérisées par une aridité croissante, cette tendance est plus prononcée pour les steppes occidentales que les steppes orientales.

**BENABADJI N et BOUAZZA M (2000)** précisent que la zone steppique, sous une ambiance climatique aride, la période sèche peut s'étendre jusqu'à neuf mois.

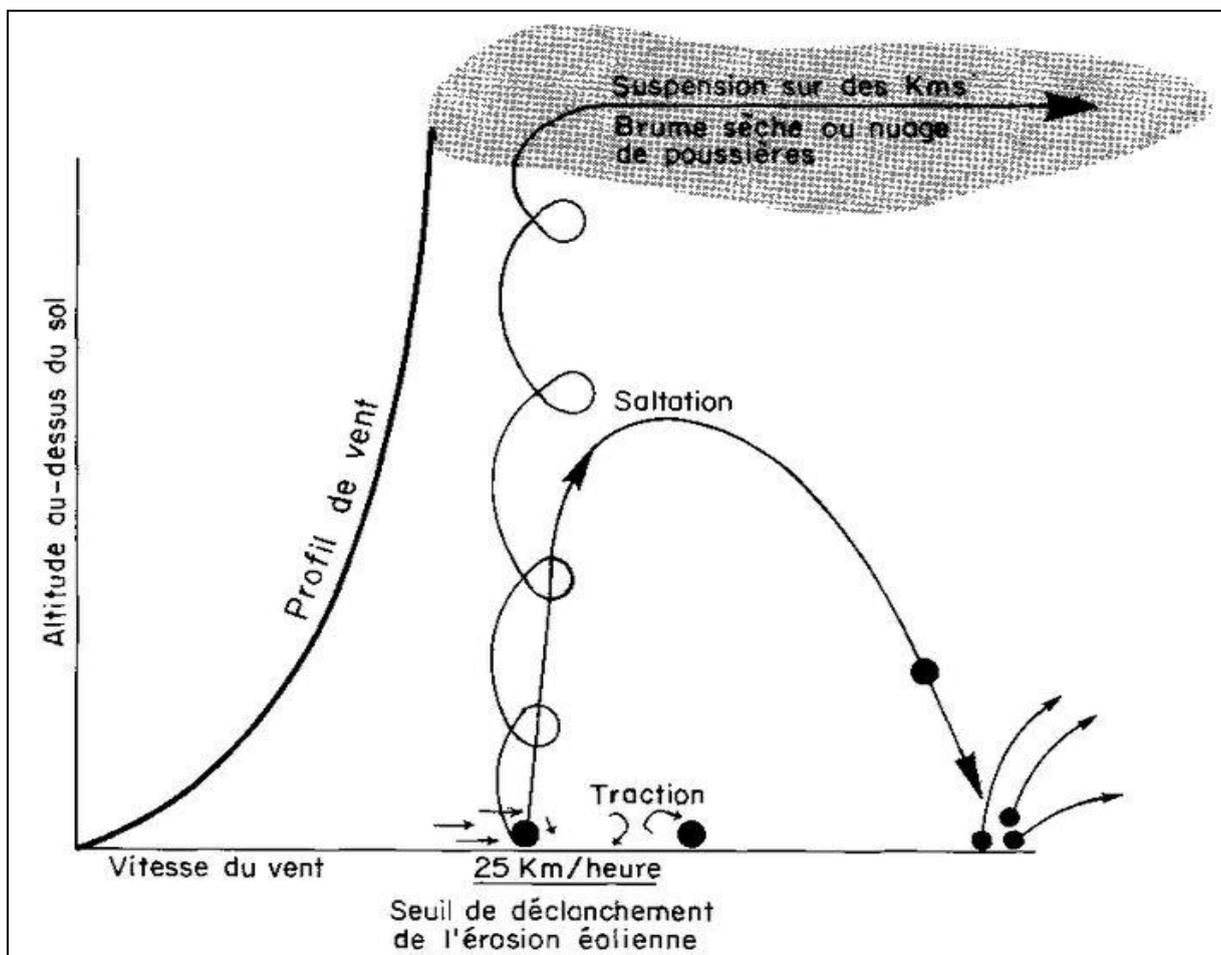
La lutte contre la désertification de l'espace steppique de l'ouest algérien ne peut réussir que si l'espèce principale *Stipa tenacissima L* est réhabilitée dans son aire écologique.

Cette réhabilitation n'est possible qu'à travers une maîtrise de la régénération naturelle qui est menacée par plusieurs facteurs tant climatiques qu'anthropiques.

Sous l'effet du surpâturage (charge pastorale 5 fois supérieure aux potentialités) la steppe à *Stipa tenacissima* L est menacée par les formations à *Lygeum spartum*, espèce plus rustique et s'accommodant au dépôt de sable éolien dont l'épaisseur atteint parfois plus de 14 cm et entrave tout développement de *Stipa tenacissima* L.

- **Erosion éolienne**

Pour ce facteur, les milieux des zones steppiques sont très sensibles aux processus d'érosion dès que la végétation steppique disparaît. Le recours à des techniques d'aménagement et de gestion des terres est nécessaire. Ces techniques sont basées sur l'utilisation judicieuse des eaux de pluie et la plantation d'espèces ligneuses adaptées à ces régions, contribuant aussi bien à l'accroissement de la production qu'à la protection des sols contre l'érosion. **DUTIL P et al (1991)** L'érosion éolienne, second facteur physique de dégradation de l'écosystème steppique, est accélérée dans un milieu où la végétation est devenue plus éparse. **ABDELGUERFI (2003)**



**Figure n°03:** Les Trois processus d'érosion éolienne: suspension, saltation, traction.

### 9.3. Les contraintes édaphiques

Les sols sont peu profonds, peu évolués, d'apport colluvial ou évolué de type carbonaté à croûte calcaire. Ce sont des sols chimiquement pauvres et physiquement très fragiles. La texture grossière du semblant de sol encore en place n'est qu'un voile sableux (30%) avec des éléments grossiers (20 %) et une faiblesse en matière organique, sont exposés à l'action dévastatrice des vents **DJEBAILI (1988)**. L'horizon superficiel est de texture sableuse d'apport éolien à très faible taux de matière organique (inférieur à 0.2%) ne permettant pas la germination des graines de *Stipa tenacissima L.* Les sols sont soumis en permanence à une érosion éolienne et hydrique qui perturbe tout processus de germination et entrave la régénération. C'est surtout l'effet du vent qui dépose des amas de sable sur la végétation qui constitue un handicap majeur au développement de *Stipa tenacissima L.* Soumise à des vents Sud-est durant plus de 3 mois par an, la zone est connue pour les dépôts sableux dès qu'il y a un obstacle. **MOULAY et al (2011)**

#### 9.3.1. La salinisation

La salinisation est le résultat de l'évaporation et de la remontée par capillarité des eaux de la nappe phréatique ainsi que la présence des eaux souterraines rendues de plus en plus salines faute d'un drainage approprié. Une salinisation définitive des terres par accumulations importantes des sels s'installe par suite d'une agriculture en irrigué, provoquant une concentration élevée, atteint des niveaux des saturations insupportable pour les végétaux, ce qui déclenche une dégradation des sols et son appauvrissement en matière organique.

Cette pratique demeure toujours en vigueur chez les nomades, mais tend de plus en plus à diminuer. L'état actuel de la dégradation des peuplements forestiers montre que la végétation ligneuse a été surexploitée. Ceci s'explique par les besoins en combustible pour la cuisson et le chauffage, amenant les populations à déraciner les espèces ligneuses (*Armoise blanche*, *Noaea mucranata*, *Salsola vermiculata* et *leiremia*, *Hammada scorpioides*,... etc).

### 9.4. Les contraintes anthropiques

La croissance démographique a été exceptionnellement forte (moins d'un millions d'habitants en 1954, plus de sept millions aujourd'hui) et, en l'absence d'autres sources de revenus, elle a impulsé une croissance non négligeable du cheptel sur la steppe (plus 16 millions de têtes aujourd'hui contre 4 millions en 1954). **ABDELGUERFI (2003)**. Surpâturage et extension des labours dénudent le sol, augmentent les risques de ruissellement et d'érosion éolienne, accélèrent la disparition des espèces pastorales les plus intéressantes et diminuent la richesse floristique de la steppe.

En plus des agressions édapho-climatiques, les pratiques agricoles et le surpâturage sont parmi les causes majeures de la dégradation de la steppe à *Stipa tenacissima* L. La pression anthropozoogène contribue fortement à dégrader la formation de *Stipa tenacissima* L. C'est à travers un surpâturage permanent que cette pression s'exerce comme le montre l'ensemble des auteurs ayant étudié ce facteur dans cette zone [LE HOUÉROU (1968, 1996) ; KACIMI (1996) ; BENABDELLI (2000) et NEDJRAOUI (2004)]. La charge pastorale moyenne réelle observée est estimée à plus de 5 équivalent-ovin par hectare alors que les possibilités ne sont que de 0.5 selon BENABDELLI (1983, 1996 et 2000).

Il faut noter que la régression de la nappe alfatière découle de la surexploitation des touffes de *Stipa tenacissima* L pour l'industrie de la cellulose durant la période 1965-1985. Le défrichage et le brulis pratiqués par les grands éleveurs agissent négativement sur le sol et perturbent tout le processus de régénération naturelle. Une fois dégradé, l'écosystème est bien souvent lent ou inapte à se reconstruire ; sa résilience est faible ou nulle, un seuil d'irréversibilité écologique a pu être franchi. Le résultat de ce processus est une régression de *Stipa tenacissima* L qui a été constatée sur toute son aire nord-africaine (LE HOUÉROU, 1995 et AÏDOUD et al, 2006), et une extension irréversible des paysages désertiques, comme c'est le cas dans la plupart des régions arides (LE HOUÉROU, 1979, 1990 ; DRESCH, 1982 et EL GASMI, 1987).

Les parcours collectifs de la steppe sud-oranaise connaissent une dégradation alarmante due à un accroissement des effectifs et à une réduction des pâturages accentuée par les défrichements.

Plus de 7 millions de têtes exploitent les 1.6 millions d'hectares de steppe à *Stipa tenacissima* L soit une charge pastorale de l'ordre de 4.3. La tendance à l'appropriation des terrains des parcours par leur mise en culture induit une sédentarisation et par conséquent à une régression de la mobilité des troupeaux. Ainsi, les déplacements traditionnels disparaissent et cette nouvelle forme d'exploitation des formations steppiques remet en cause les bases du système pastoral traditionnel.

- **Le pâturage et le surpâturage**

LE HOUÉROU (1969) définit le surpâturage comme une cause essentielle de la dégradation des écosystèmes naturels dans les zones arides et semi-arides d'Afrique du Nord, et comme un prélèvement d'une quantité de végétal supérieure à la production annuelle des parcours. L'impact de l'homme et ses troupeaux sur le tapis végétal par l'intermédiaire du pastoralisme parfois extensif intervient d'une manière brutale dans la modification de ce patrimoine.

La composition du tapis végétal riche en espèces palatables, joue un rôle primordial dans le choix du cheptel. A ce sujet, **BOUAZZA(1990)** souligne que les animaux choisissent les espèces et, par conséquent, imposent à la biomasse consommable offerte une action sélective importante.

La diminution du couvert végétal et le changement de la composition floristique sont des éléments caractérisant ainsi l'évolution régressive de la végétation. L'impact du surpâturage sur la végétation est important aussi bien sur le plan qualitatif que quantitatif.

- **Le surpâturage**

L'effectif du cheptel pâturant en zones steppiques - dont la composante prédominante est la race ovine (environ 80% du cheptel) - n'a cessé d'augmenter depuis 1968. 10,7% des éleveurs possèdent plus de 100 têtes ce qui représente 68,5% du cheptel steppique. Par contre, la majeure partie des possédants, soit 89,3%, ne possèdent que 31,5% du cheptel. Cette inégale répartition du cheptel est due à l'inégalité dans la répartition des moyens de production. (**NEDJRAOUI, 2002 et ZIAD, 2006**).

En 1968, La steppe était déjà sursaturée, la charge pastorale réelle était deux fois plus élevée que la charge potentielle. Malgré les sonnettes d'alarmes tirées par les pastoralistes de l'époque, la situation s'est en fait aggravée. En 1998, les parcours se sont fortement dégradés, la production fourragère a diminué de moitié et l'effectif du cheptel est 10 fois supérieur à ce que peuvent supporter les parcours. Cet état des choses résulte de la demande soutenue et croissante de la viande ovine en relation avec la croissance démographique et par la haute rentabilité de l'élevage en zones steppiques du fait de la gratuité des fourrages. Le maintien artificiel d'un cheptel de plus en plus important et le défrichage pour la culture des céréales ont donné lieu à la situation désastreuse que connaît la steppe aujourd'hui.

## **10. Conservation de la biodiversité**

La conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique revête la plus haute importance pour la satisfaction des besoins alimentaires, sanitaires et autre de la population de la planète qui ne cesse de croître. C'est une préoccupation commune à l'humanité (**CDB, 1992**).

D'après **DAJOZ (2008)**, la conservation de la diversité biologique est devenue l'objet d'une discipline qu'est la biologie de conservation. Dans la convention sur la diversité biologique cinq points ont été énoncés :

- Identifier les composants de cette diversité (écosystèmes, espèces).
- Etablir un réseau d'aires protégées.
- Adopter des mesures assurant la conservation *ex situ*.
- Intégrer la conservation des ressources génétiques dans les politiques des divers pays.
- Développer des méthodes d'évaluation de l'impact des projets d'aménagement sur la diversité biologique.

## 10.1. Conservation d'espaces : Aires protégées

D'après l'UICN (2008) : Couvrant près de 12 pour cent de la surface terrestre, les aires protégées sont essentielles pour la conservation de la biodiversité. Ce sont les piliers de toutes les stratégies nationales et internationales de conservation.

Une aire protégée est définie comme étant un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés . Il peut s'agir de réserves intégrales où l'intervention humaine est exclue, ou de zones habitées dans lesquelles la protection de la flore est assurée par l'implication des populations locales dans la gestion du milieu et des espèces (LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008).

Par ordre décroissant d'importance, l'UICN (DAJOZ, 2008) distingue six catégories d'aires protégées:

### a- Catégorie Ia : Réserve naturelle intégrale

La catégorie Ia contient des aires protégées qui sont mises en réserve pour protéger la biodiversité et aussi, éventuellement, des caractéristiques géologiques / géomorphologiques, où les visites, l'utilisation et les impacts humains sont strictement contrôlés et limités pour garantir la protection des valeurs de conservation. Ces aires protégées peuvent servir d'aires de référence indispensables pour la recherche scientifique et la surveillance continue.

### b- Catégorie Ib : Zone de nature sauvage

Les aires protégées de la catégorie Ib sont généralement de vastes aires intactes ou légèrement modifiées, qui ont conservé leur caractère et leur influence naturels, sans habitations humaines permanentes ou significatives, qui sont protégées et gérées aux fins de préserver leur état naturel.

### c- Catégorie II : Parc national

Les aires protégées de la catégorie II sont de vastes aires naturelles ou quasi naturelles mises en réserve pour protéger des processus écologiques de grande échelle, ainsi que les espèces et les caractéristiques des écosystèmes de la région, qui fournissent aussi une base pour des opportunités de visites de nature spirituelle, scientifique, éducative et récréative, dans le respect de l'environnement et de la culture des communautés locales.

**d- Catégorie III : Monument ou élément naturel**

Les aires protégées de la catégorie III sont mises en réserve pour protéger un monument naturel spécifique, qui peut être un élément topographique, une montagne ou une caverne sous-marine, une caractéristique géologique telle qu'une grotte ou même un élément vivant comme un îlot boisé ancien. Ce sont généralement des aires protégées assez petites et elles ont souvent beaucoup d'importance pour les visiteurs.

**e- Catégorie IV : Aire de gestion des habitats ou des espèces**

Les aires protégées de la catégorie IV visent à protéger des espèces ou des habitats particuliers, et leur gestion reflète cette priorité. De nombreuses aires protégées de cette catégorie ont besoin d'interventions régulières et actives pour répondre aux exigences d'espèces particulières ou pour maintenir des habitats, mais cela n'est pas une exigence de la catégorie.

**f- Catégorie V : Paysage terrestre ou marin protégé**

Une aire protégée où l'interaction des hommes et de la nature a produit, au fil du temps, une aire qui possède un caractère distinct, avec des valeurs écologiques, biologiques, culturelles et panoramiques considérables, et où la sauvegarde de l'intégrité de cette interaction est vitale pour protéger et maintenir l'aire, la conservation de la nature associée ainsi que d'autres valeurs.

**g- Catégorie VI : Aire protégée avec utilisation durable des ressources naturelles**

Les aires protégées de la catégorie VI préservent des écosystèmes et des habitats, ainsi que les valeurs culturelles et les systèmes de gestion des ressources naturelles traditionnelles qui y sont associés. Elles sont généralement vastes, et la plus grande partie de leur superficie présente des conditions naturelles ; une certaine proportion y est soumise à une gestion durable des ressources naturelles ; et une utilisation modérée des ressources naturelles, non industrielle et compatible avec la conservation de la nature, y est considérée comme l'un des objectifs principaux de l'aire.

**10.2. Conservation d'espèces**

La conservation des espèces nécessite deux stratégies : *in situ* et *ex situ*.

**10.2. 1. Conservation *in situ***

C'est la conservation des espèces dans leur milieu naturel tel que les parcs nationaux, les réserves et autres aires protégées analogues car la préservation des caractères adaptatifs

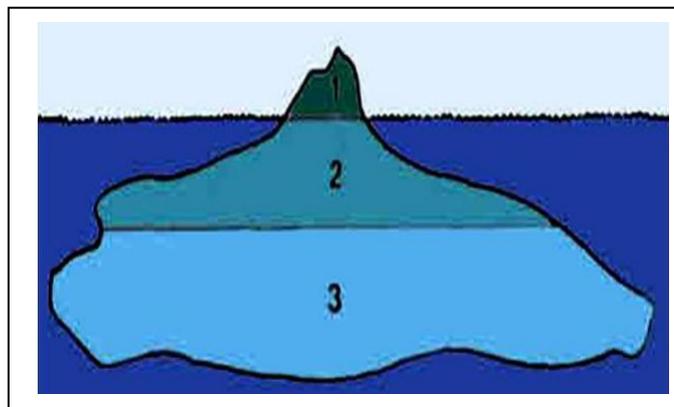
des espèces vivantes implique de les maintenir dans les conditions environnementales propres à leurs biotopes d'origine (**RAMADE, 2008 ; LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008**).

Ce type de conservation permet aux communautés animales et végétales de poursuivre leur évolution en s'adaptant aux changements de l'environnement (**LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008**). Ceci permet de maintenir des populations suffisamment nombreuses et diversifiées génétiquement et la permanence des processus écologiques fondamentaux (**DAJOZ, 2008**).

### 10.2. 2. Conservation *ex situ*

Le recours à ce type de conservation par rapport à celui cité plus haut c'est que nombreux sont les habitats déjà très perturbés, dégradés et même parfois disparus (**LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008**) d'où le recours à la *conservation ex situ*. C'est la conservation des espèces hors leur milieu naturel (**RAMADE, 2008 et LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008**). Les collections vivantes sont rassemblées dans les jardins botaniques et zoologiques, les conservatoires, les arboreta publics et privés. Elles jouent un rôle fondamental dans la conservation des espèces en voie de disparition et les programmes de réintroduction. Elles constituent l'outil essentiel pour la gestion des ressources génétiques des plantes utiles et des animaux domestiques (**LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008**).

Il est à noter que la conservation *in situ* est plus efficace que la conservation *ex situ* par ce qu'il y a moins de manipulation et de côtoiement humain de la biodiversité (**RAMADE, 2008**). L'iceberg de la conservation illustre et montre clairement l'importance de la conservation *in situ* par rapport à la conservation *ex situ* (Fig. 4).



**Fig n°04:Iceberg de la conservation (UICN in RAMADE 2008).**

- (1) la conservation *ex situ*, (2) la conservation *in situ*
- (2) et (3) l'ensemble des écosystèmes utilisés par l'homme

Une conservation ne peut être efficace et durable que si les biologistes de la conservation réussissent à faire comprendre son importance, à faire admettre ses principes et à proposer des solutions pour sa concrétisation (**DAJOZ, 2008**).

## II- Spéciation et endémisme

On aborde l'endémisme sous l'angle d'espèce mais il faut bien savoir que ce phénomène à lieu au même titre que la spéciation. C'est à dire qu'on parlant d'un taxon endémique, comment est il devenu tel ? Quel est son origine et dans quelles circonstances ou conditions intra ou extrinsèques ceci s'est produit-il ? Il est plus qu'évident d'avoir une simple idée sur la spéciation ou plus simplement encore comment naissent les espèces ?

L'endémisme ne concerne pas uniquement les espèces mais il est aussi commun chez les groupes et les communautés d'espèces.

### 1. Définitions

La spéciation est relative à l'apparition d'une nouvelle espèce qui n'existait nulle part ailleurs. La spéciation est un mécanisme de séparation d'individus de population sous l'effet de causes environnementales (**DYKE, 2008**) ou autres ce qui entraîne la naissance de nouvelles espèces.

Quant à l'endémisme c'est le caractère de ce qui est endémique c'est à dire ce qui sévit en permanence. Parmi les nombreuses définitions qui existent pour ce dernier, nous en avons retenu les suivantes :

- a. Endémique se dit d'une espèce ou d'un groupe d'espèces dont l'aire naturelle de répartition est limitée à un territoire réduit (**LAROUSSE AGRICOLE, 2002**).
- b. Endémique est relatif à l'endémie, il se dit des espèces vivantes propres à un territoire bien délimité, et c'est aussi un caractère de la faune et de la flore d'un territoire lorsqu'elles comportent une forte proportion d'espèces propres à ce territoire. (**LAROUSSE EN LIGNE**).
- c. Une espèce endémique n'est pas répartie au hasard mais se trouve dans un territoire dont la fore est et a été soumise à des conditions, actuelles ou passées, particulières tel que l'isolement comme l'insularité, les sommets de montagnes et les déserts (**OZENDA, 1982**).
- d. On appelle endémique d'un pays, une espèce animale ou végétale qui est spéciale à ce pays. L'endémisme est particulièrement développé dans les régions qui sont géographiquement isolées (**OZENDA, 1983**).

- e. Un organisme vivant est défini comme “endémique” s’il est confiné à une région particulière où trois facteurs principaux décrivent la distribution des endémiques : l’aire géographique, l’amplitude écologique et l’isolement (**QUILICHINI, 1999**).
- f. L’endémisme est lié à l’isolement géographique de taxons qui évoluent ensuite en système clos. Les espèces sont dites endémiques lorsqu’elles ne se rencontrent qu’en un lieu donné (**LEVEQUE et MOUNOLOU, 2008**)

## 2. Spéciation

D’après **LEVEQUE et MOUNOLOU (2008)** certains facteurs de cause sont à l’origine de la diversification du vivant et qui arrivent à expliquer la divergence des individus des populations sur le plan évolutif:

- **Les mutations:** les changements des bases dans la structure des molécules d’ADN modifient l’information génétique portée par les gènes. La polypléidie résulte d’un accroissement par accumulation du nombre de chromosomes.
- **La sélection:** sur la diversité génétique perpétuellement entretenue par les mutations, la sélection naturelle (Darwin) ou celle que l’homme exerce de manière volontaire, avantagent certains allèles et certains génotypes par rapport à d’autres. Elles créent les conditions de l’isolement reproductif qui caractérisera ultérieurement deux espèces différentes.
- **La dérive génétique :** En absence de sélections et de mutations, les croisements se feraient au hasard, la fréquence des gènes (allèles) reste constante et celle des génotypes obéit à une distribution simple. Dans des cas extrêmes il y aura disparition de certains allèles et certains génotypes. Cette dérive génétique produit au hasard une variation de fréquences des gènes dans les populations en l’absence de sélection naturelle.

### 2.1. Deux mécanismes expliquent la spéciation

- a. **La spéciation allopathique:** des populations d’une même espèce vont être réduites et isolées géographiquement par des facteurs externes tels que la séparation des continents, l’apparition de reliefs etc. ce qui constituent de barrières aux échanges. Les populations séparées vont évoluer indépendamment par mutation, sélection et dérive de telle sorte qu’au bout d’un laps de temps plus ou moins long il n’y aura plus de fécondation entre elles : il y a eu apparition de nouvelles espèces.

b. **La spéciation sympatrique** : (spéciation en un même lieu sans isolement géographique), c'est-à-dire que des groupes d'individus d'une population peuvent s'isoler sexuellement par mutation, sélection et dérive, tout en coexistant dans un même écosystème. Cette spéciation correspond à l'occupation par des groupes de populations de nouvelles niches sous forme d'utilisation différentielle de leur potentiel tout en partageant le même espace géographique. Postérieurement, il y aura apparition de divergences entre populations qui se spécialisent et qui utilisent de manière différente certaines ressources du biotope. Les divergences s'amplifient, se concrétisent et finissent par laisser apparaître de nouvelles espèces.

Enfin **KRUCKEBERG** et **RABINOWITZ (1985)** considèrent que le potentiel génétique en est une cause majeure dans la spéciation

### 3. Endémisme

La notion d'endémisme est une notion relative. Tous les végétaux, dans la nature, peuvent être considérés comme endémiques et ce en prenant en considération l'aire de répartition aussi vaste qu'il soit mais incluant la totalité de cette aire. Cet état de fait exclu les taxons cosmopolites présents sur tous les continents et ceux ayant été manipulés volontairement ou involontairement par l'homme.

Les taxons dont la distribution géographique coïncide avec une certaine région constituent des taxons endémiques de cette région (**GIMARET-CARPENTIER, 1999**).

Les endémiques constituent un groupe caractérisé par une même tolérance à un facteur (**VERLAQUE et al., 1997**) et parfois elles sont souvent associées à un manque de compétitivité (**WILSON et KEDDY, 1986**) et voir même de flexibilité écologique (**KRUCKEBERG et RABINOWITZ, 1985** et **DUFRENE, 2003**).

Les espèces endémiques présentent une signification assez importante du point de vue biogéographique ou historique (**QUEZEL et MEDAIL, 2003**). L'endémisme se rencontre au niveau spécifique, générique et même familial. Sur le plan phytochorique, l'endémisme familial est utilisé pour définir les régions floristiques. C'est dans ce contexte que **TAKHTAJAN (1978 in GIMARET-CARPENTIER, 1999)** avait utilisé les taux d'endémisme des unités biosystématique de rang inférieure (espèce, genre, famille) pour délimiter des régions biogéographiques.

### 3.1. Origine de l'endémisme

L'aire de distribution d'une espèce, limitée à un certain territoire géographique, peut s'expliquer de deux manières d'où l'origine de l'endémisme. **CARDONA** et **CONTANDRIOPOULOS (1977)**, **OZENDA (1982)**, **GIMARET-CARPENTIER (1999)**, **QUILICHINI (1999)**, **RIEMANN** et **EZCURRA (2005)**, **ISERMANN (2009)**, **MEDAIL** et **AL. (2012)** et **ROSSELLO (2013)** rapportent que s'il s'agit d'une espèce apparue récemment, son aire réduite exprime la dispersion à partir de son lieu d'origine. La présence de telles espèces d'origine récente, postglaciaire ou autre, sont qualifiées de néo-endémiques. Elles reflètent l'importance des processus de spéciation dans la région étudiée. Si au contraire, il s'agit d'une espèce dont l'aire de distribution initialement très vaste et a été réduite par migration et extinction locale, processus qui accompagnent les grands changements climatiques: c'est des espèces relictées à niche écologique isolée : Ce sont des paléo-endémiques. Ceci indique que la région étudiée a joué un rôle de refuge.

Qu'il s'agisse de néo-endémisme ou de paléo-endémisme, l'étude de l'endémisme permet d'appréhender l'histoire des régions, l'âge et l'origine de leur flore, les transformations qu'elles ont subies et les moments de ces transformations.

A titre explicatif, si les caractéristiques topographiques et édaphiques sont similaires dans une région, le nombre d'espèces paléo-endémiques serait assez conséquent avec l'augmentation des précipitations et l'humidité de l'air alors que le nombre d'espèces néo-endémiques augmentera simultanément avec la diversité climatique. Il diminuera d'un maximum dans les zones de gradients plus raides, aux formations mésophiles et enfin aux formations semi-xérophiles (**GIMARET-CARPENTIER, 1999**).

Les différents facteurs susceptibles d'influencer la richesse en espèces endémiques d'une région sont: la surface, l'âge géologique, la diversité topographique, la distance par rapport aux sources d'immigrants potentiels, la diversité et l'ancienneté des habitats, la stabilité environnementale sur de longues périodes pour la survie des espèces relictées, la taille du pool potentiel d'espèces pour la création d'espèces nouvelles (**ANDERSON, 1994**).

### 3.2. Ensembles et catégories d'endémisme

La synthèse de données morphologiques et cytologiques des endémiques et de leurs espèces affines c'est à dire l'application des méthodes cytotoxinomiques à l'analyse d'une flore endémique et des taxons correspondants permet tout d'abord de distinguer et de classer

les endémiques en deux ensembles (**CARDONA et CONTANDRIOPOULOS, 1977**) et en quatre catégories (**FAVARGER et CONTANDRIOPOULOS, 1961 in QUILICHINI, 1999**) :

- Endémisme passif comprend les paléoendémiques et les patroendémiques.
- Endémisme actif comprend les schizoendémiques et les apoendémiques.

L'endémisme passif et dans une certaine mesure aussi, l'endémisme actif sont directement associés à des facteurs historiques. L'alternance des périodes thalassocratiques et géocratiques, les mouvements tectoniques du Tertiaire et du Quaternaire ont amené des rétrécissements et des fragmentations d'aires provoquant ainsi la destruction d'une partie de la flore. En certains points cependant des espèces reliques ont pu se conserver. Lorsqu'il s'agit plus particulièrement d'endémisme actif les interprétations divergent quelque peu (**CARDONA et CONTANDRIOPOULOS, 1977**).

Les paléoendémiques sont des espèces isolées d'un point de vue systématique et dont les taxons correspondants ne sont pas connus et ont vraisemblablement disparus.

Les patroendémiques sont restés diploïdes. Leur degré d'évolution est inférieur à celui du taxon correspondant dont il est l'un des ancêtres.

Ces deux catégories constituent l'élément conservateur de la flore (endémisme ancien ou de conservation). L'isolement, l'influence du milieu et de la sélection, les mutations, les croisements sont les causes directes de l'endémisme actif. Cet ensemble (schizoendémiques et apoendémiques) reflète une différenciation assez récente.

Les schizoendémiques sont issus de spéciation ou de différenciation graduelle d'une souche commune et ayant le même nombre chromosomique avec dérive génique ou radiation adaptative (**CARDONA et CONTANDRIOPOULOS, 1977**).

**OZENDA (1982)** précise que c'est le cas de la fragmentation d'une aire primitive, aboutissant à plusieurs aires restreintes et isolées, qui conduit à l'apparition de plusieurs endémiques.

Les apoendémiques représentent une classe assez complexe et apparaissent suite à une spéciation brutale ce qui implique une allopolyploïdie ou une autopolyploïdie. **Stebbins (1971 in CARDONA et CONTANDRIOPOULOS, 1977)** et **HARRISON (2012)** distinguent des formes de jeunesse «*initial polyploid complexes*» et «*young polyploid complexes*» dans lesquels les diploïdes et les polyplloïdes sont sympatriques et des formes plus avancées «*mature polyploid complexes*» où les diploïdes et les polyplloïdes étant allopatriques.

Enfin il est à souligner que l'origine de l'endémisme ancien et de l'endémisme actif réside en la perte graduelle d'hétérozygotie par contre la réduction brutale d'effectif qui touche la taille d'une population, est à l'origine de l'endémisme actif (**KRUCKEBERG** et **RABINOWITZ, 1985**).

### 3.3. Importance et distribution spatiale des espèces endémiques

L'endémisme et la richesse spécifique représentent la complexité et l'unicité des écosystèmes naturels et permettent l'identification des points chauds (hotspots) de la biodiversité (**MYERS 1990, CALDECOTT et al., 1994 et 1996**).

Ainsi le chevauchement des aires de distribution des espèces endémiques appartenant à des groupes taxonomiques différents a été utilisé par les biogéographes pour la reconstitution de l'histoire des différents biomes (**NELSON et PLATNICK, 1981**) et c'est dans ce sens que **QUEZEL et MEDAIL (2003)** soulèvent l'importance des espèces endémiques pour reconstituer l'historique des zones biogéographiques.

A titre d'exemple, **GENTRY (1982)** a soulevé la plus grande richesse des forêts des Néotropiques, où celles-ci abritent 38 familles endémiques avec plus de 50 espèces chacune alors que les forêts des Paléotropiques n'en contiennent que 3 familles et relativement pauvres en espèces (Dipterocarpaceae, Pandanaceae et Nepenthaceae).

Pour ce qui est des hotspots, **REID (1998)** signalent qu'ils sont définis comme des régions avec le plus grand nombre d'espèces menacées, indépendant de la richesse en espèces globale ou endémisme de la région. Comme exemple ce même auteur compare le Brésil, où la diversité en êtres vivant est extrêmement élevés et Madagascar, présentant relativement moins d'espèces mais avec un niveau d'endémisme extrêmement élevé.

Concernant les zones de grande diversité ou hotspots, il y avait 18 hotspots (**MYERS1990** et **REID 1998**) avant l'année 2001. **Meyers et al. (2000)** et **Lévêque et Mounolou (2008)** mentionnaient qu'il existait 25 hotspots en l'année 2001. Actuellement, il y a 34 hotspots (**DYKE, 2008**). **LEVEQUE** et **MOUNOLOU (2008)** rapportent que l'ONG : Conservation International, reconnaît 34 hotspots sur environ 16% des terres émergées, où sont concentrées 50% des plantes vasculaires endémiques et 42% des espèces de vertébrés.

### 3.4. Quelques significations biogéographiques de l'endémisme

Le taux d'endémisme des îles océaniques isolés est plus élevé que celui des montagnes (qualifiées d'îles continentales), ce taux étant proportionnel à l'isolement de l'île. En effet, le taux d'endémisme de la flore circumméditerranéenne est supérieur au taux d'endémisme moyen des zones de montagnes, de même qu'il est plus élevé dans les îles que sur les continents (**MEDAIL** et **VERLAQUE, 1997**). Les montagnes sont en effet caractérisées par la grande variété de leurs biotopes, ce qui favorise la création de nouvelles espèces endémiques, notamment par vicariance écologique, comme la survie des espèces relictées (**KRUCKEBERG** et **RABINOWITZ, 1985**).

D'après **STEBBINS** et **MAJOR (1965)**, les habitats extrêmes ne favoriseraient pas un haut degré d'endémisme, les changements qui se produisent dans ce type de milieu pouvant le rendre inhospitalier tandis que dans les milieux plus variés les changements climatiques fragmentent la végétation existante, créant de nouvelles niches, et les plantes peuvent migrer ou s'adapter aux nouvelles conditions. Dans la région côtière de Californie, **STEBBINS** et **MAJOR (1965)** ont identifié 10 centres locaux d'endémisme caractérisés par une topographie montagneuse, une grande diversité de sols et une diversité climatique, celle-ci étant principalement due à l'interaction entre le relief et les précipitations qui créent un gradient de pluviométrie entre les versants occidentaux et orientaux. Cette différence des conditions climatiques laisse apparaître deux types d'endémisme.

### Conclusion

La diversité du vivant, c'est une ressource vitale et un capital inestimable pour une garantie de la perpétuité de l'homme. Il l'utilise directement ou indirectement pour ses besoins. Les organismes vivants tissent et entretiennent entre eux et avec le milieu dans lequel ils évoluent de nombreuses interactions. Ces pratiques issues de cette diversité contribuent au maintien de la vie sur Terre.

Cependant, la cupidité, l'inconscience de et l'insouciance des hommes face à cette richesse, ce patrimoine est fortement menacé et certains équilibres qui régnaient ont été bouleversés. Des activités, selon un mode de vie destructeur à long terme menacent même l'humanité : surexploitation, pollutions, incendies, surpâturages, dégradation et destruction des écosystèmes ... Ces pratiques sont la cause de la disparition de nombreuses espèces et/ou menacent même leur survie.

Pourtant, l'espèce humaine, qui fait partie de cette diversité biologique, a toutes les capacités pour freiner cet état de fait et se réconcilier avec la nature (CNRS, 2010).

# CHAPITRE II

## PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

### I. Etude de la wilaya d'El bayadh

Le présent chapitre traite de plusieurs aspects concernant la région d'étude, soit ses caractéristiques abiotiques dont sa position géographique ainsi que ses particularités biotiques.

#### 1. Position géographique de la région d'étude

La présente étude est menée dans la région d'El Bayadh (30°45' à 34°30'N.; 0°35'W. à 2° 24'E.) à une altitude de 1304 m. La région d'El Bayadh appartient aux Hautes Plaines sud-oranaises qui font partie d'un ensemble géographique connue sous le nom de steppe algérienne. Il s'agit d'un espace situé entre deux chaînes montagneuses : l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au sud et dont le pastoralisme représente l'activité de base de sa population (A.N.A.T., 2003).

La région d'étude est précisément encadrée au nord par la dépression du Chott Chergui, à l'est par les monts des Ksour, au sud par l'Erg occidental et à l'ouest par Djebel Amour. Elle s'étend sur une surface de 71 693,70 km<sup>2</sup>

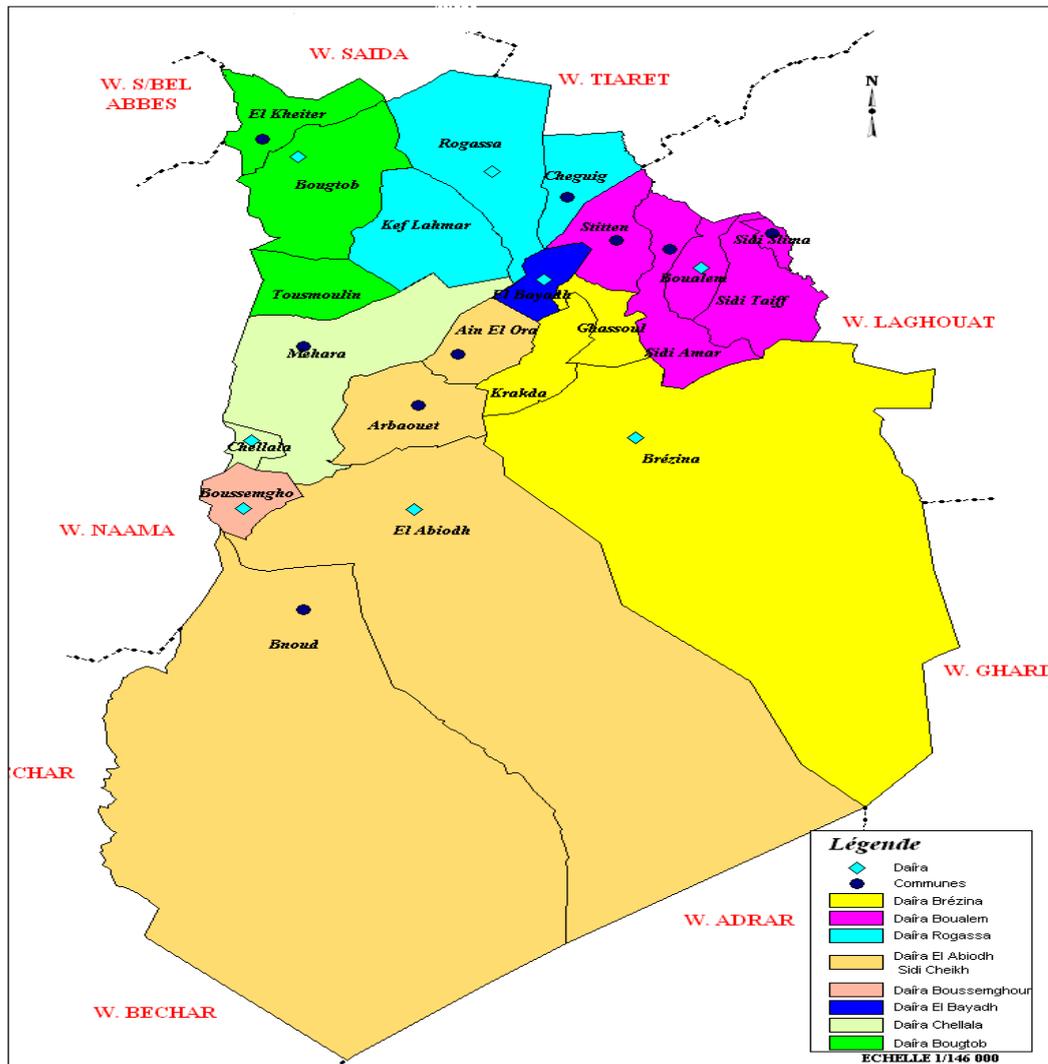


Fig n°05:carte Situation de la wilaya d'El Bayadh (H.C.D.S ; 2017)

## 2. Les ensembles physiques et géomorphologiques de la wilaya d'El Bayadh

La wilaya d'El Bayadh, présente trois ensembles géographiques :

- les hautes plaines steppiques au Nord
- l'Atlas saharien
- la plate forme saharienne au Sud.

### 2.1. Les hautes plaines steppiques

Cette entité représente 22 % de la superficie totale de la wilaya, dont les altitudes varient de 900 à 1100 m Six communes dans la partie Nord et Ouest et une partie de la commune d'el Mehra (daïra d'el Chellala) forment les hautes plaines steppiques.

Elles sont caractérisées par un climat de type semi aride ne permettant pas le développement des activités agricoles à l'exception de quelques sols fertiles localisés dans les dépressions (dayas et lits d'Oueds), par contre l'alfa est très répondu dans cette entité

**Tab n° 1:** Superficie de la zone des hautes plaines steppiques (D.P.A.T., 2017)

| Communes     | Superficie en Km <sup>2</sup> |
|--------------|-------------------------------|
| Bougtob      | 2 017,60                      |
| El Kheiter   | 1 023,10                      |
| Toussmouline | 881,10                        |
| Rogassa      | 2 415,70                      |
| Kef Lahmar   | 1 622,40                      |
| Cheguig      | 818,20                        |
| <b>Total</b> | <b>8 778,10</b>               |

### 2.2. L'Atlas Saharien

L'atlas saharien s'étend sur 1 2905 406 ha, il représente 18 % de la superficie totale de la wilaya. Le climat est de type semi aride à hiver froid. 50 % de la population totale de la wilaya se concentre dans l'Atlas Saharien, parce que 93 % des surfaces irriguées se localisent dans cette entité (Tab. 02)

**Tab n° 2:** Superficie de la zone de L'Atlas Saharien (D.P.A.T., 2017)

| <b>Communes</b>             | <b>Superficie en Km<sup>2</sup></b> |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| El Bayadh                   | 463,50                              |
| Boualem                     | 526,30                              |
| Sidi Amar                   | 1 180,10                            |
| Sidi Taiffour               | 1 224,70                            |
| Sidi Slimane                | 154,10                              |
| Stitten                     | 885,70                              |
| Ghassoul                    | 564,10                              |
| Krakda                      | 833,90                              |
| Ain El Orak                 | 768,10                              |
| Arbaouet                    | 1 370,90                            |
| Chellala                    | 219,30                              |
| Mehara                      | 3 069,10                            |
| Boussemgoun                 | 586,10                              |
| <b>Total Atlas Saharien</b> | <b>11 845,90</b>                    |

### 2. 3. Plate forme saharienne

La plate forme saharienne représente 60 % de la superficie totale de wilaya, occupant les communes de Brezina, El biodh Sidi Cheikh. Sur le plan topographie, cette entité se divise en deux parties :

- La partie Nord : située dans le sud de l'Atlas saharien.
- La partie sud : Sous forme de grande étendues fortement disséquées par de nombreux cours d'eaux intermittent, les activités agricoles sont limitées niveau de Brezina (A.N.A.T., 2015).

**Tab n° 3 :** Superficie de la zone présaharienne (D.P.A.T., 2017)

| <b>Communes</b>      | <b>Superficie en Km<sup>2</sup></b> |
|----------------------|-------------------------------------|
| Brezina              | 15 702,80                           |
| El Abiodh Sid Cheikh | 16 023,30                           |
| Bnoud                | 19 346,60                           |
| <b>Total</b>         | <b>51 072,70</b>                    |

Sur le plan topographie, cette zone se divise en deux parties :

- La partie nord : piémont sud de l'Atlas Saharien,
- La partie Sud : plate forme saharienne.

Les altitudes décroissent du Nord vers le sud de 1000 m à 500 m environ au niveau de la partie extrême sud de la wilaya. Dans la partie Nord, l'activité agricole est limitée au niveau des oasis notamment à Brezina. Elle est caractérisée par un relief accidenté et un climat sec sub-saharien.

### 3. Etude pédologique

D'après **AIDOU** et al. (2006), les sols de la wilaya d'El Bayadh, sont moyennement profonds et peu évolués, de faible teneur en matière organique, généralement ce sont des sols iso-humiques.

D'autre part, les sols minéraux se localisent sur les sommets des Djebels, les sols calcimagnésiques occupent les versants des Djebels et les piémonts. Les sols allomorphes se localisent dans le chott chergui et dans les sebkhas (**POUGET, 1980**). 60 % de la superficie totale de la wilaya sont constituées par les dunes de sable formant un milieu naturel ne permettant pas le développement ni de l'agriculture ni de l'élevage.

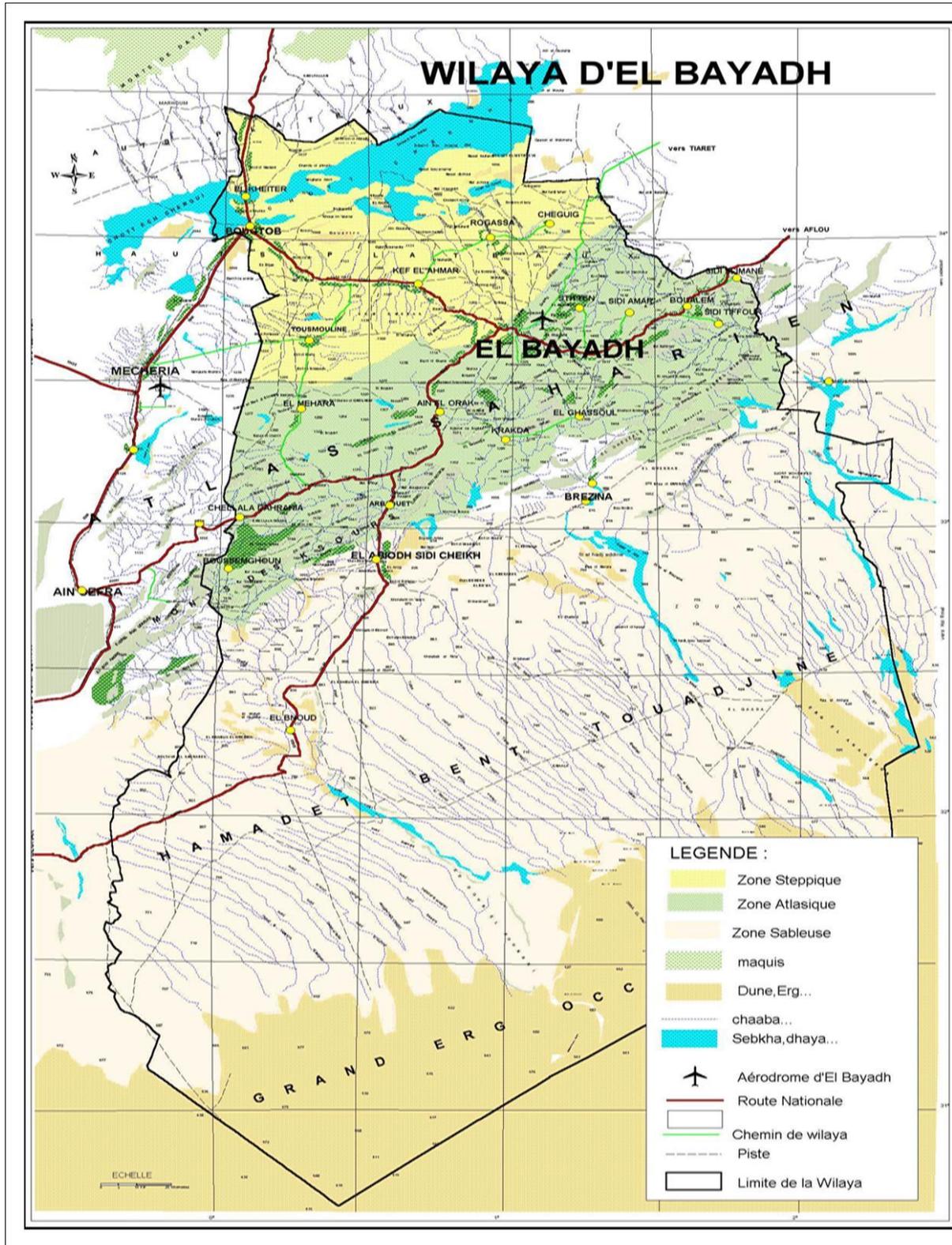
#### 3.1. Facteurs abiotiques de la région d'étude

Les facteurs abiotiques traités dans ce cadre sont le relief, le réseau hydrographique, le sol, la géomorphologie et le climat.

##### 3.1.1. Relief de la région d'El Bayadh

Le relief de la région d'El Bayadh est très diversifié regroupant trois grands paysages différents allant du nord vers le sud, ceux des Hautes plaines, de l'Atlas saharien et de la zone présaharienne.

Les Hautes plaines occupent la partie septentrionale de la région, entre Chott Chergui et le piémont nord de l'Atlas saharien. Elles s'étendent sur une superficie de 1.577.327 ha soit 22 % de la superficie totale de la région. Leurs altitudes vont de 900 à 1100. L'Atlas saharien traverse la région d'El Bayadh dans son milieu et occupe 1.290.540 ha soit 18 % de la superficie totale. L'altitude varie entre 1200 et 2200 m, avec un sommet au mont de Kessel à 2208 m.



**Fig n°06:** Carte Relief de la région d'El Bayadh (H.C.D.S ; 2017)

Quant à la zone présaharienne, elle s'étale du piémont méridional de l'Atlas saharien jusqu'à l'Erg occidental. Sa superficie est de 4 301 802 ha soit 60 % de la superficie totale. L'altitude est la plus faible et varie entre 800 et 900 m.

### 3.1.2. Hydrographie de la région d'étude

Le réseau hydrographique est endoréique et de faible importance. Les réserves en eaux souterraines sont importantes. Le bassin versant passe par les monts de l'Atlas saharien.

La région d'El Bayadh présente des ressources en eau souterraine moyenne correspondant à 42.72 hm<sup>3</sup>/an localisées en grande majorité dans la chaîne de l'Atlas saharien (A.N.A.T., 2003).

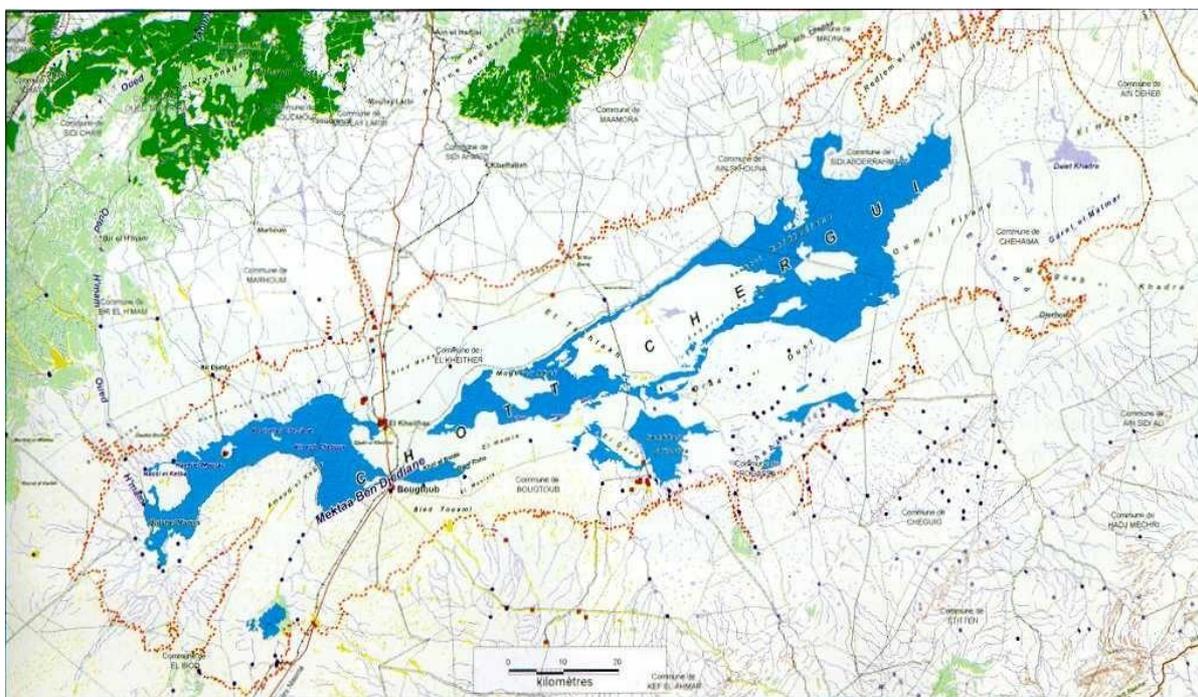
Par contre il y a très peu de ressources de surface, soit 14,37 hm<sup>3</sup> /an. La consommation de l'irrigation est relativement faible, ce qui conduit à un bilan équilibré, soit 232 m<sup>3</sup> d'eau par habitant. Un potentiel d'eau souterraine peut être réservé pour l'avenir ou pour des transferts vers d'autres régions déficitaires.

#### 3.1.2.1. Eaux souterraines

##### ➤ La nappe de Chott Chergui

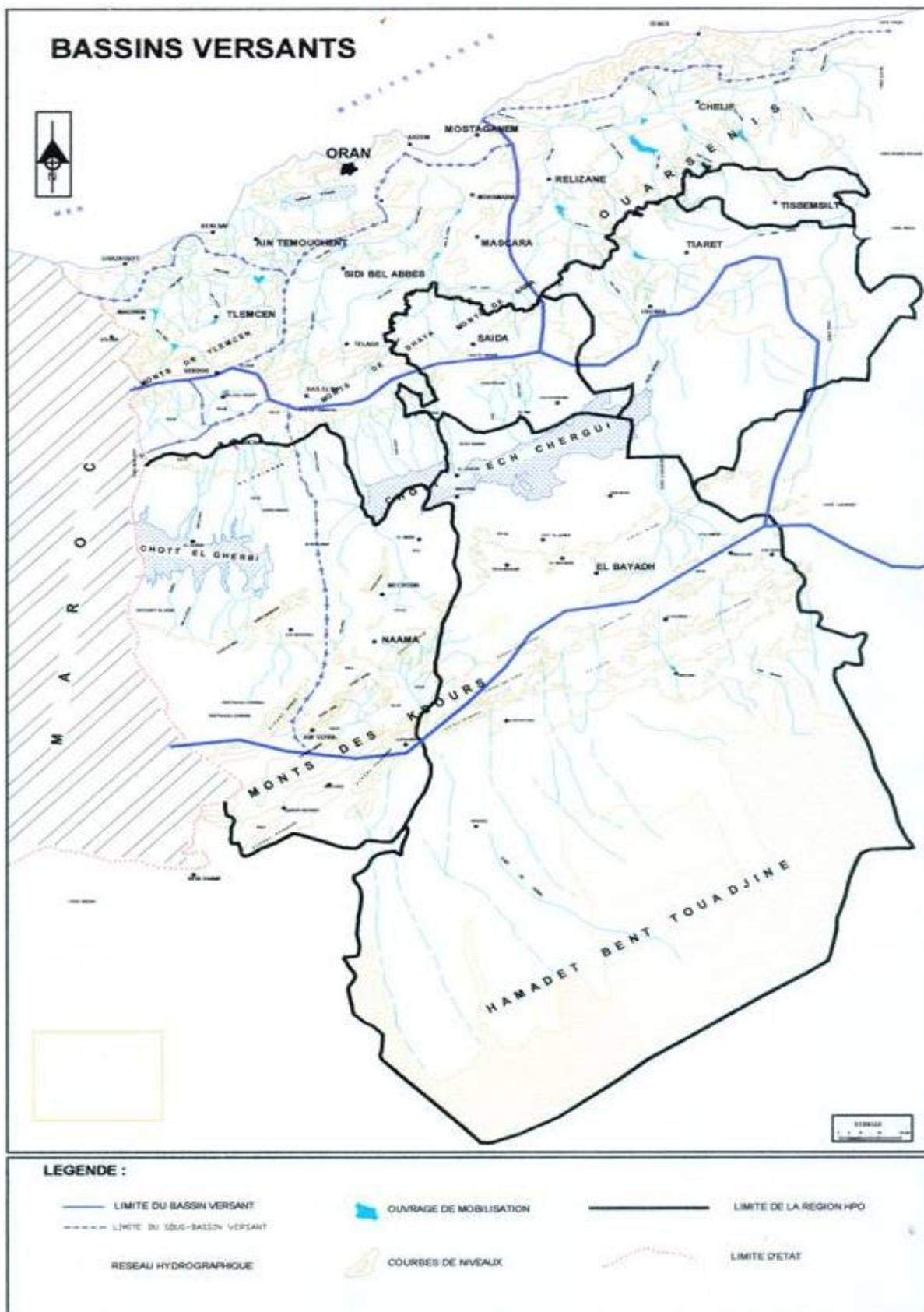
La nappe de chott-chergui est la plus importante unité hydrogéologique des hautes plaines oranaises et l'Atlas saharien Ouest. La superficie de son bassin versant est d'environ 40 000 Km<sup>2</sup>.

Le débit exploitable à partir de la nappe est évalué par l'ANRH à 60 Hm<sup>3</sup>/an, soit 1700 l/s. D'une température de 26°C; cette eau chlorurée, sodique de Chott Chergui fait l'objet d'un arbitrage pour son partage entre les wilayas de Saida – Tiaret – El Bayadh et Naâma.



(A.N.A.T ; 2003)

Figure n°07: Carte indiquant le Chott Chergui : Un écosystème endoréique



(D.H.W El Bayadh, 2008)

Fig n°08: Carte représentant les bassins versants de la wilaya d'El Bayadh

### 3.1.3. Géomorphologie de la région d'étude

La géomorphologie de la région d'El Bayadh est caractérisée par la présence de 2 à 4 glacis d'érosion bien développés et emboîtés, occupant les synclinaux (LE HOUEROU, 1995). L'endoréisme est relativement fréquent. La zone steppique correspond également à l'existence de superficies appréciables soumises à l'érosion et à la sédimentation éolienne. Ces deux facteurs coexistent avec les phénomènes d'érosion et de sédimentation hydrique. Dans ce contexte la morphologie éolienne ne prend cependant ni l'ampleur, ni la généralisation qu'elle développe dans la zone hyper-aride.

### 3.1.4. Sol d'El Bayadh

Les sols de la région sont le plus souvent peu profonds. Ils contiennent de faibles teneurs en matières organiques comprises entre 0,1 et 1,0 %. Ils sont peu évolués, désignés par sols steppiques isohumiques et sierozem. Ces caractères sont l'expression d'une grande vulnérabilité vis-à-vis des changements naturels ou induits par l'homme ce qui explique les difficultés à réparer les dommages causés dans ces milieux (AIDOUD et al., 2006). Les principaux types de sols présents appartiennent aux classes des sols.

Minéraux bruts, des sols peu évolués, des sols calcimagnésiques, des sols iso-humiques et des sols halomorphes. Les sols minéraux bruts se localisent sur les sommets des djebels. Quant aux sols peu évolués, ils se situent au niveau des substrats géologiques et dans les zones d'apport continu. Les sols calcimagnésiques occupent les versants des djebels et les piémonts. Au sein des glacis d'érosion polygénique du quaternaire récent, les sols iso-humiques se retrouvent. Les sols halomorphes se localisent dans le Chott Chergui et dans les Sebkhass (POUGET, 1980).

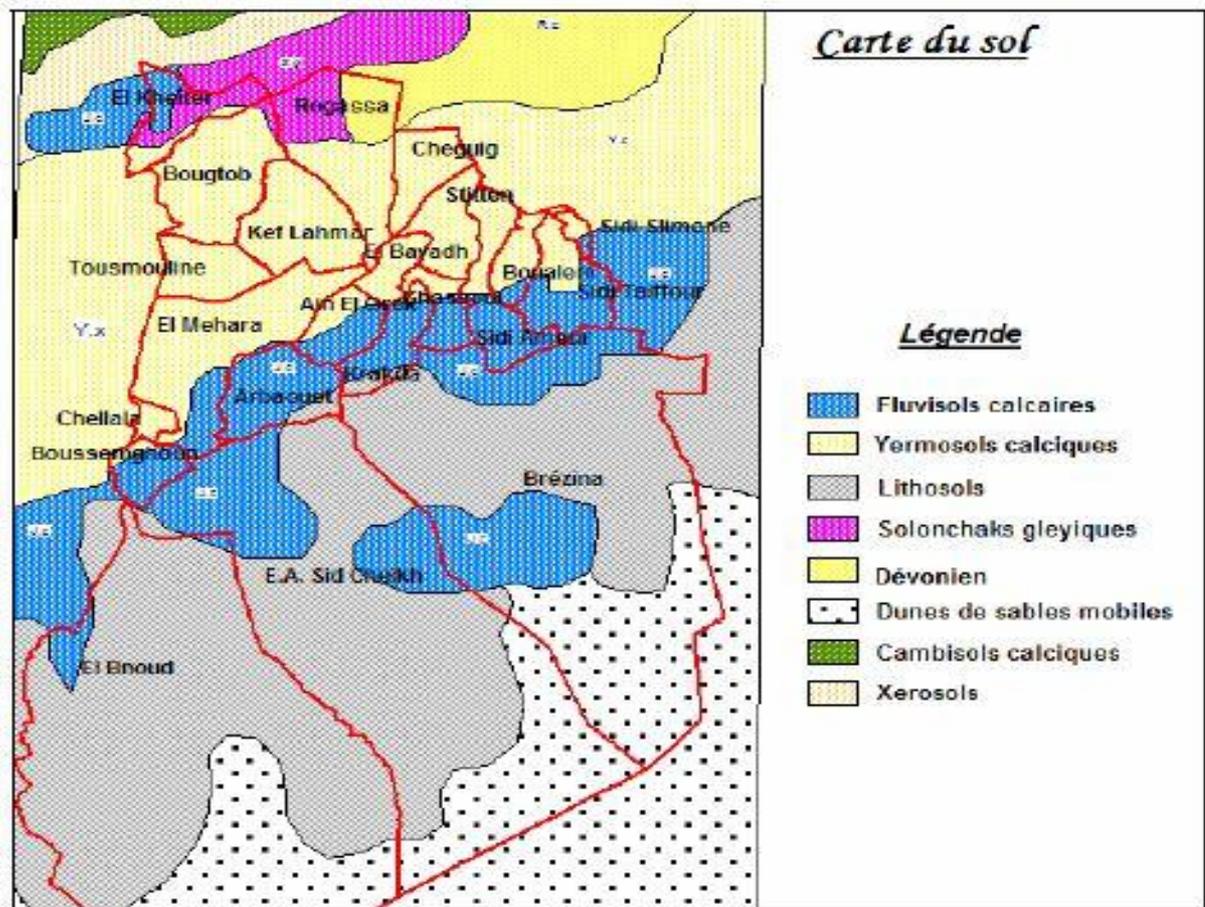


Fig n°09: Carte du sol de la wilaya d'El Bayadh (H.C.D.S ; 2017)

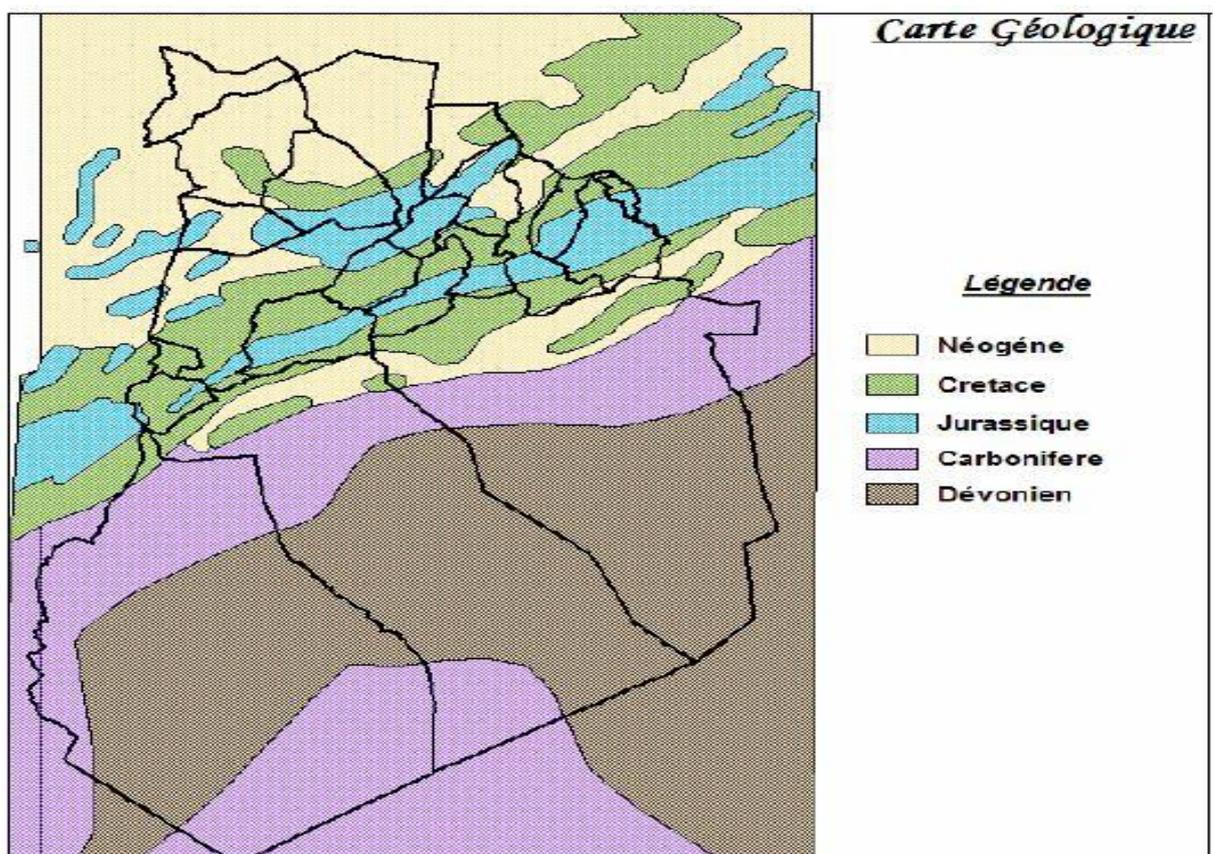


Fig n°10: Carte géologique de la wilaya d'El Bayadh (H.C.D.S ; 2017)

#### 4. Facteurs climatiques de la région d'El Bayadh

L'une des majeures causes de la dégradation et de la détérioration de l'état de la steppe notamment de la région d'El Bayadh, c'est bien la sécheresse. Ce phénomène est dû aux variations de deux principaux facteurs climatiques, d'une part aux températures élevées et d'autre part à une faible pluviométrie (**LE HOUEROU, 1995**). Ces deux facteurs sont détaillés au niveau du paragraphe suivant. Par ailleurs le vent, la neige et la gelée seront pris en considération.

##### 4.1. Température

Le régime des températures est fortement influencé par l'altitude. Celle-ci renforce les gelées en hiver mais aussi elle adoucit les températures en été (**COUDERC, 1973**). Les températures moyennes, minimales et maximales des années 2008 à 2017 sont rassemblées dans le tableau 4.

**Tab n°4 :** Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima de la région d'El Bayadh de 2008 à 2017.

| Année             | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>T (C°)</b>     | 15.4 | 15.4 | 16.1 | 15.3 | 15.5 | 14.9 | 15.9 | 15.7 | 16.3 | 15.6 |
| <b>TM (C°)</b>    | 20.8 | 21.2 | 21.9 | 20.9 | 21.4 | 20.9 | 21.9 | 22.1 | 22.4 | 21.7 |
| <b>Tm (C°)</b>    | 9.8  | 9.7  | 10.4 | 9.8  | 9.8  | 9.1  | 10.2 | 9.6  | 10.1 | 9.0  |
| <b>(M + m) /2</b> | 15.3 | 15.4 | 16.1 | 15.3 | 15.6 | 15   | 16   | 15.8 | 16.2 | 15.3 |

Données fournies par la station météorologique: **605500**

Latitude: **33.66** | Longitude: **1** | Altitude: **1347**

**(O.N.M., 2018)**

**M :** Moyenne mensuelle des températures maxima.

**m :** Moyenne mensuelle des températures minima.

**(M + m.) /2 :** Moyenne mensuelle des températures maxima et minima.

A El Bayadh, la année le plus chaud est 2016 où la température moyenne atteint 16.2°C. En revanche en 2013 on note la température la plus basse avec 15°C. (Tab.4).

## 4.2. Pluviométrie

Les précipitations caractérisent la balance climatique d'une région, par leur intensité, leur fréquence et leur irrégularité. Les pluies ont une influence importante sur le modèle de la région. Selon l'étude faite par **HIRCHE et al. (2007)** sur plus de 90 ans, une nette différence est constatée entre les deux moitiés du siècle précédent.

Dans la seconde moitié du siècle, il apparaît entre la fin des années 1970 et celle des années 1990, une tendance à l'assèchement nette et durable. Depuis 1997, l'augmentation de la pluviosité est perceptible. Mais elle n'arrive pas encore au niveau des excédents du début du siècle, La saison de pluie est caractérisée par une période sèche et une période pluvieuse. Une bonne distribution de ces deux périodes est primordiale pour le développement de la végétation.

Les précipitations enregistrées dans la région d'El Bayadh au cours des l'année 2008 à 2017 sont regroupées dans le tableau 5.

**Tab n° 5 :** Précipitations mensuelles de la région d'El Bayadh de 2008 à 2017.

| Année         | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>P (mm)</b> | 425.71 | 326.89 | 314.70 | 546.57 | 327.92 | 277.36 | 311.41 | 224.56 | 277.12 | 202.37 |

(O.N.M., 2018)

**P:** Précipitations mensuelles d'El Bayadh en mm.

A El Bayadh les années les plus pluvieuses de 2008 à 2017 sont 2008 avec 425.71 mm et 2011 avec 546.57 mm par contre l'année la plus sèche est 2017 sans de faible précipitation.

## 4.3. Autres facteurs climatiques

Après avoir détaillé la température et la pluviométrie dans le paragraphe précédent, le présent paragraphe est consacré à l'étude des vents, de la neige et de la gelée.

### 4.3.1. Vents

Le vent le plus néfaste est le sirocco, vent chaud et sec venu du Sahara et soufflant vers le nord. Ce vent souffle durant 20 à 30 jours par an sur les Hautes plaines (**LE HOUEROU, 1995**). Le sirocco peut souffler à toute époque de l'année. Mais il est rare pendant les mois les plus froids. Il souffle le plus en juillet et en août, provoquant des orages. Mais son passage pendant la saison printanière détruit les récoltes prêtes à être fauchées et brûle les jeunes pousses des pâturages. Il précipite l'arrivée de l'été. Chargé de sable, il détériore le système aérien des végétaux, accumule des dépôts au pied des touffes ou en déchausse d'autres exposant leurs rhizomes aux turbulences (**AIDOUUD et al., 2006**). Les variations des vitesses maximales du vent dans la région au cours des années 2008 à 2017, sont détaillées dans le tableau 6.

**Tab n°6 :** Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h) et nombre des années de vents violents à El Bayadh de 2008 à 2017.

| Année   | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| V(Km/h) | 10.4 | 10.6 | 10.6 | 9.6  | 9.1  | 9.7  | 11.5 | 3.4  | 12.1 | 16.0 |

(O.N.M., 2018)

V : Vents annuelle enregistrés dans la station d'El Bayadh.

A El Bayadh de 2008 à 2017, les vents les plus forts sont enregistrés en 2017 avec une vitesse de 16.0 km/h, et le plus faible en 2015 avec vitesse de 3.4 km/h. Ces maxima correspondent peut être aux vents chauds de type sirocco (Tab. 6).

#### 4.3.2. Gelée

La gelée constitue pour les végétaux un risque majeur surtout pour les zones de l'intérieur, car elle peut causer des dégâts souvent irréversibles. Dans notre zone d'étude, la gelée est très fréquente surtout durant la saison hivernale. Elle est due à l'abaissement de la température au dessous de 0°C. Le nombre de jours de gelée par an est 40 jours dans la wilaya d'El Bayadh durant l'année 2017(O.N.M., 2017).

#### 4.3.3. Humidité relative

L'humidité relative moyenne annuelle est de 49,66 % elle atteint son minimum dans le mois de juillet (inférieure à 21 %). Le maximum est enregistré dans le mois de décembre (supérieur à 67 %).

**Tab n° 7 :** Humidité relative mensuelle moyenne d'El Bayadh (O.N.M., 2017)

| Mois | Jan. | Fév. | Mar. | Avr. | Mai. | Juin. | Juil. | Aout. | Sep. | Oct. | Nov. | Déc. |
|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| %    | 57   | 63   | 61   | 53   | 36   | 26    | 21    | 26    | 34   | 49   | 57   | 67   |

#### 4.4. Synthèse climatique

La présente synthèse climatique met en évidence les différentes interactions qui existent entre la température et la pluviométrie. Dans ce but, le diagramme ombrothermique de **GAUSSEN (1953)** cité par **DAJOZ (1970)** et le climagramme d'Emberger sont retenus.

#### 4.5. Diagramme ombrothermique de Gausсен

Le diagramme ombrothermique de Gausсен permet de caractériser la période sèche et la période humide de la région. La saison sèche est par définition celle où se manifestent, pour la plupart des plantes, des phénomènes de stress hydrique assez intenses et continus (**HIRCHE et al, 2007**).

Le climat d'un mois est considéré comme sec si les précipitations exprimées en millimètres sont inférieures au double de la température moyenne mensuelle exprimée en °C. (**GAUSSEN, 1953 cité par DAJOZ, 1970**). Au cours des années 2008 à 2017, on remarque une absence totale d'une période humide, ce qui fait que la période sèche s'étale sur 10 ans.

##### 4.5.1. Climagramme d'Emberger

Le climat de type méditerranéen, en zone steppique, se caractérise particulièrement par des précipitations faibles et présente une grande variabilité intermensuelle et interannuelle (**POUGET, 1980**). D'après **LE HOUEROU (1995)** toutes les Hautes Plaines entre l'Atlas Tellien et l'Atlas Saharien appartiennent à la zone aride moyenne ou supérieure, à l'exception du centre de la dépression hodnéenne. Les piedmonts méridionaux de l'Atlas Saharien sur une largeur de 20 à 50 km, font partie de la zone aride inférieure. D'après le dernier auteur cité, la zone aride est avant tout une région de steppe vouée en grande partie au pâturage et où les rendements agricoles sont à la fois très irréguliers et très faibles.

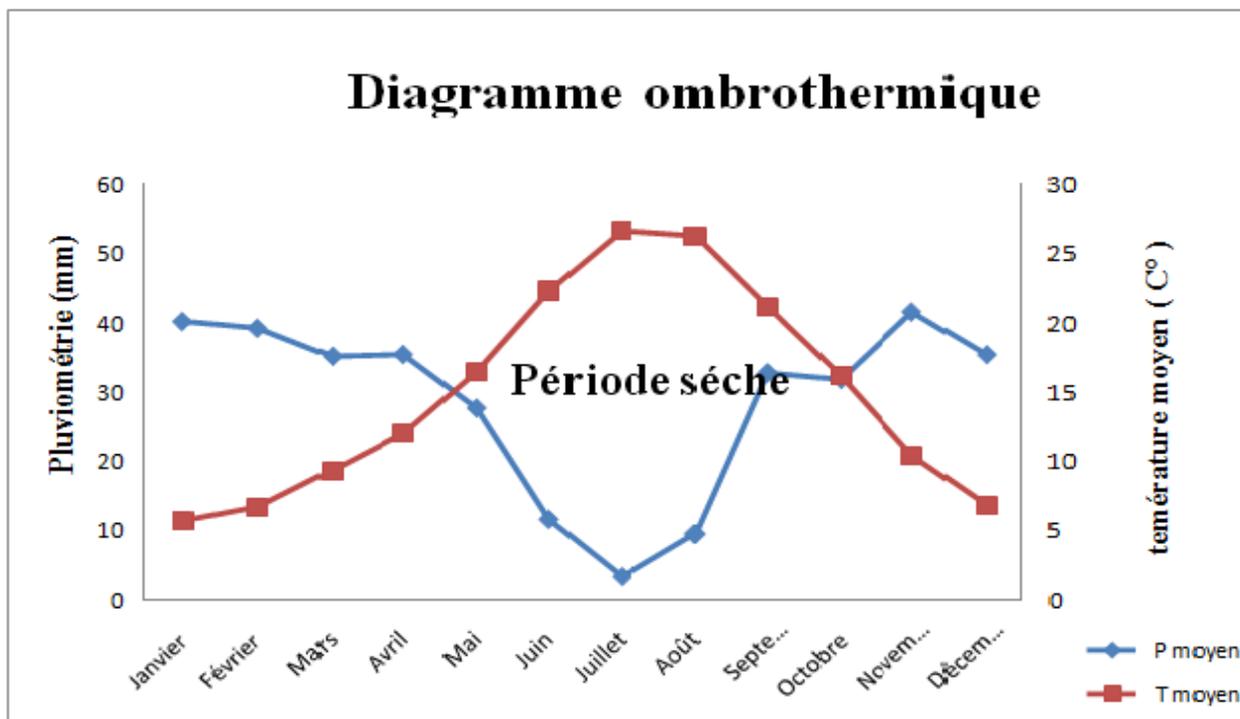


Fig n°11:Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953) pour période 1984-2015 (O.N.M., 2017)

#### 4.5.2. Quotient pluviothermique d'Emberger

Irrégularité interannuelle des précipitations dans la région méditerranéenne, a permis de définir type de bioclimat. Ces derniers jouent un rôle majeur dans l'organisation des structures de végétation (QUEZL, 2000).

Pour caractériser le climat méditerranéen d'une zone donnée, Emberger (1939), a élaborée un diagramme bidimensionnel dans la valeur du « Quotient pluviothermique » est reportée en ordonnée et la moyenne du mois le plus froid « m » de l'année en abscisse.

Le quotient est calculé par la formule suivante :  $Q_2 = 2000 P / M^2 \cdot m^2$

**P** : moyenne des précipitations annuelles (mm).

**M** : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud ( $K^\circ = C^\circ + 273,2$ ).

**m** : moyenne des températures minimales du mois le plus froide ( $K^\circ = C^\circ + 273,2$ )

La zone d'étude est située dans le sous étage du semi aride inférieur à variante fraîche (Q = 43,08). La sécheresse de ces dernières années favorise de plus en plus la dégradation du milieu.

## 5. Facteurs biotiques

La région d'El Bayadh recèle un patrimoine floristique très riche composé d'espèces résistantes et adaptée à l'aridité du climat. beaucoup de ces espèces végétales sont menacées d'extinction.

Le paragraphe suivant est consacré à l'étude des facteurs biotiques qui caractérisent la région d'El Bayadh. Il prend en considération sa diversité floristique (A.N.N., 2006).

### 5.1. Flore de la région d'El Bayadh

La flore de la région d'El Bayadh peut être répartie en 3 grands groupes, ceux des steppes à végétation graminéenne, des steppes à arbrisseaux et d'un secteur forestier. Les steppes à végétation graminéenne sont dominées par des graminées pérennes cespitueuses telles que l'alfa (*Stipa tenacissima*), le sparte (*Lygeum spartum*) et certaines autres moins sociables comme le drinn (*Stipagrostis pungens*), le zouäi (*Stipa barbata* syn. *S. Parviflora*) et le n'djem (*Cynodon dactylon*) (AIDOUD et al., 2006).

Les steppes du deuxième groupe sont structurées par des arbrisseaux ou sous-arbrisseaux tels que les armoises (*Artemisia herba alba* syn. *Seriphidium herba-album*, *A. campestris*, *A. monosperma*), l'arfej (*Rhanterium suaveolens*), le rem't (*Hammada scoparia*), le baguel (*Hammada schmittiana*), le chobrog (*Noaea mucronata*), des hélianthèmes (*Helianthemum hirtum*, *H. lipii*, *H. virgatum*, *H. cinereum*), l'ajrem (*Anabasis* sp.) et le serr (*Atractylis serratuloides* syn. *A. phaeolepis*) (AIDOUD ET AL., 2006). Quant au domaine forestier, il se localise essentiellement sur les monts de l'Atlas saharien. Il occupe une superficie de 122.211 ha, dont 28.400 ha issus du barrage vert dominé par le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) (A.N.A.T., 2003).

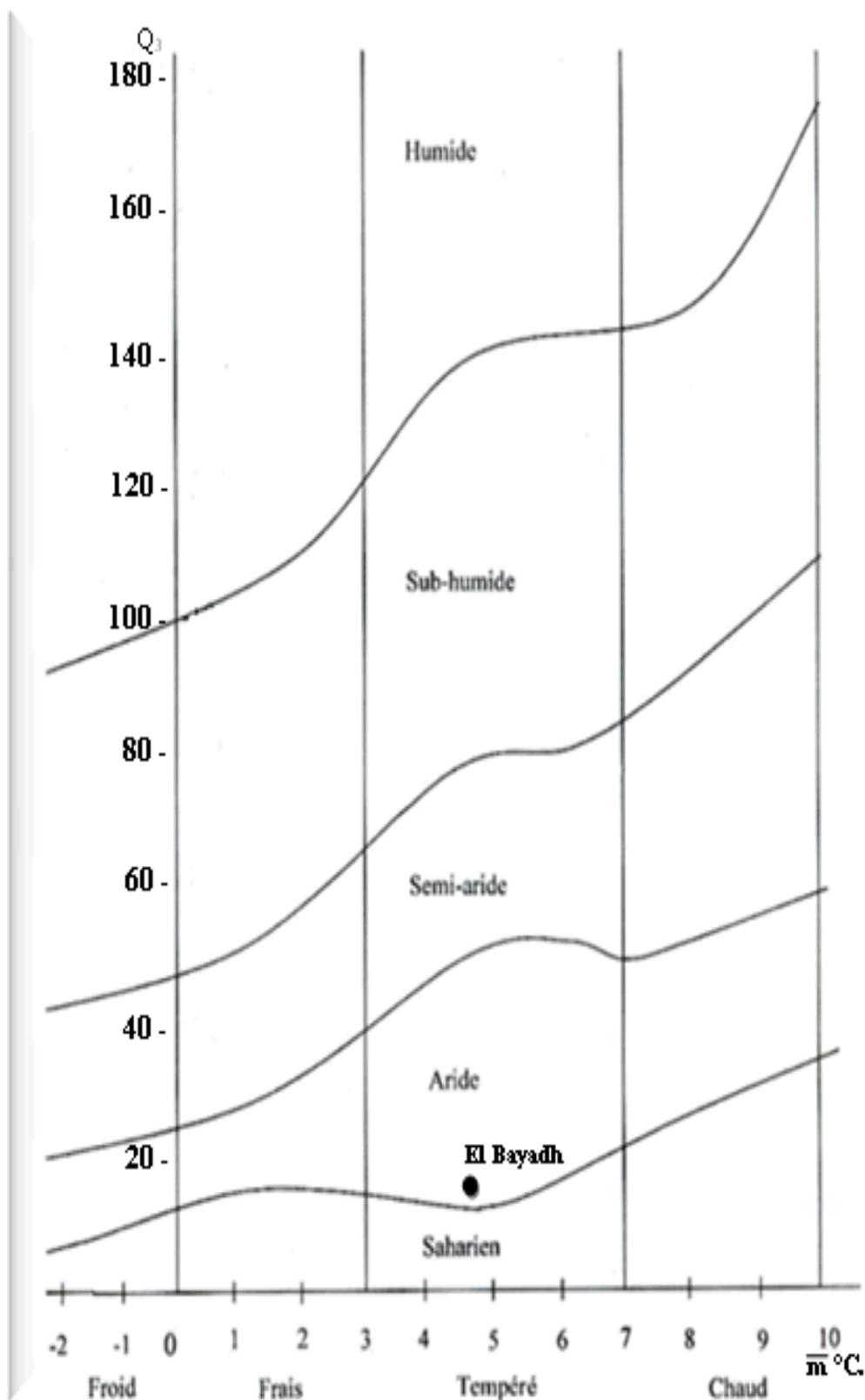


Fig n°12: Climogramme d'Emberger de la région d'El Bayadh (1998 -2007) (O.N.M., 2017)

## 5.2. Ressources forestières

Le patrimoine forestier naturel de la wilaya d'El-Bayadh est constitué de maquis clairsemés sur une superficie de 93811 Ha répartie comme suit :

**Tab n °08 : Superficie des forêts naturelles**

| Dénomination     | Superficie | Nature juridique                                |
|------------------|------------|---|
| Touilet Makna    | 40.000 Ha  | Non intégrée dans le domaine forestier National |
| Mont des Ksour   | 45.530 Ha  | Non intégrée dans le domaine forestier National |
| Djebel Ksel      | 4.078 Ha   | Domaniale                                       |
| Djebel Boudergua | 2.466 Ha   | Domaniale                                       |
| Djebel Oustani   | 1.737 Ha   | Domaniale                                       |

(D.G.F., 2018)

Il est à signaler que la plupart des maquis naturels sont localisés dans les monts de l'atlas saharien. D'après les enquêtes faites auprès des anciens de la région avant la colonisation, ces maquis étaient des forêts très denses dont la dégradation a été accentuée durant la période coloniale suite aux incendies répétés durant la guerre de libération et l'exploitation abusive du bois par la population de la région pour ses besoins quotidiens en chauffage.

Actuellement, ces maquis se trouvent dans un état relique (très dégradés).

➤ **Les principales essences formant ces maquis sont**

- le Chêne vert (*Quercus ilex*)
- le Genévrier (*Juniperus oxycedrus*)

➤ **Espèces forestières endémiques de la wilaya**

- Pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*)
- Genévrier rouge (de phénicie) (*Juniperus virginiana*)
- Chêne vert (*Quercus ilex*)
- Tamaris (*Tamarix gallica*)

➤ **Espèces forestières menacées de disparition**

- Pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*)
- Genévrier rouge ou de phénicie (*Juniperus phoenicea*)
- Chêne vert (*Quercus ilex*)
- L'oléastre, l'olivier sauvage

Le potentiel sylvicole de la Wilaya est représenté essentiellement par le barrage vert. Il est localisé en grande partie au niveau de la partie atlasique et l'Atlas saharien. Les travaux ont été réalisés dans le cadre de la lutte contre la désertification.

Les principales essences par ordre d'importance sont le chêne vert le Pin d'Alep et le genévrier.

Leurs superficies se présentent ainsi:

- Pin d'Alep : 26.885 Ha.
- Chêne vert et Genévrier : 75.049 Ha.
- Autres espèces : 20.177 Ha.

**Tab n°09** : Répartition géo graphique par zone naturelle

| Zones    | Superficie totale (ha) | Superficie forestière (ha) | Taux de boisement (%) |
|----------|------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Montagne | 611075                 | 93811                      | 1.70%                 |
| Plaine   | 4725413                | 28400 de Plantation        |                       |
| Steppe   | 5059023                |                            |                       |
| Désert   | 1675986                |                            |                       |
| Total    | 7169670                | 122211                     |                       |

(D.G.F., 2018)

**Tab n°10** : Evaluation des taux de réussites des plantations par programme

| Travaux                | Barrage vert HCSN   |                  | GRANDS TRAVAUX      |                  | PROGRAMME 2000 – 2007 |                     |                  |
|------------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|-----------------------|---------------------|------------------|
|                        | Volume réalisé (ha) | Taux de réussite | Volume réalisé (ha) | Taux de réussite | Volume prévu (ha)     | Volume réalisé (ha) | Taux de réussite |
| Reboisements           | 28217               | 36%              | 3504                | 11%              | 3250                  | 1660                | 27%              |
| Plantations pastorales | 2919                | 42%              | 1000                | 75%              | 1500                  | 560                 | 48%              |
| Fixations des dunes    |                     |                  | 281                 | 8%               | 300                   | 300                 | 32%              |

(D.G.F., 2018)

- ✓ Durant ces dernières années le secteur des forêts de la wilaya d'El-Bayadh trouve beaucoup de difficultés à réussir les travaux de plantations forestières à cause de la sécheresse prolongée.
- ✓ La faiblesse des couvertures végétales protectrices accentue l'importance de la saison sèche provoquant le dessèchement des jeunes plants.
- ✓ Les vents de sables: qui provoquent l'étouffement des jeunes plants mis en terre par la formation de remblais au niveau des cuvettes.
- **Potentiel agro-pastoral**
  - La wilaya d'El Bayadh est à vocation essentiellement pastorale, l'activité agricole est résiduelle et la majorité des terres sont dégradées.

➤ **Ressources agricoles**

- Sur un total de 71 169 670ha, la surface agricole utile compte 71.702 ha soit un ratio de 0,29 ha/hab.
- Alors qu'au niveau national ce ratio est de 0,25 ha/hab. et 0,78 ha/hab. au niveau des régions hauts plateaux Ouest.
- Cette superficie agricole utile est surtout localisée au niveau des oasis de l'Atlas, la mise en valeur des terres agricoles et les nouveaux périmètres irrigués. Le potentiel agricole en irrigué est évalué à environ 4000 hectares. Ces terres donnent la prédilection aux plantations fruitières soit 3039 hectares.

**Tab n°11:** Répartition générale des terres

| SPECULATIONS   |  |                    |                       | SUPERFICIE (HA)   |           |
|--|--|--------------------|-----------------------|-------------------|-----------|
| Superficie Agricole Totale (S.A.T)                   | Superficie   | Terres labourables | Cultures Herbacées    | 1.166             |           |
|  |  |                    | Jachères              | 67.143            |           |
|  | Agricole Utile                                     | Permanententes     | Prairies Naturelles   | 0                 |           |
|  |  |                    | Vignobles             | 10                |           |
|  |  |                    | Plantation Fruitières | 3.383             |           |
|  | Total de la superficie agricole utile (S.A.U)      |                    |                       |                   | 71.702    |
|  | Pacage et parcours                                 |                    |                       |                   | 5.703.534 |
|  | Terres improductives des exploitations agricoles   |                    |                       |                   | 540.612   |
| Total des terres utilisées par l'agriculture (S.A.T) |  |                    |                       | 6.315.848         |           |
| Autres   | Terres ou zones alfatières                         |                    |                       | 240.251           |           |
|  | Terres ou zones forestières                        |                    |                       | 122.211           |           |
|  | Terres improductives non affectées à l'agriculture |                    |                       | 491.360           |           |
| <b>TOTAL DE LA SUPERFICIE DE LA WILAYA</b>           |  |                    |                       | <b>71 696 670</b> |           |

(D.S.A., 2018)

**Tab n°12:** La production végétale

| ESPECES                 | SUP. UTILISEE (Ha) | PRODUCTION (Qx) |
|-------------------------|--------------------|-----------------|
| Maraîchage              | 1.165              | 32.250          |
| Arboriculture Fruitière | 3.078              | 19.473          |
| Palmier Dattier         | 315                | 5.210           |

(D.S.A., 2018)

La répartition de la SAU par type de culture montre la prédominance des cultures herbacées (37,4% de la SAU) centrées sur la céréaliculture et les fourrages, l'autre culture qui prend de l'ampleur est celle liée à l'arboriculture qui représente 2,1 % de la SAU. Il faut souligner

l'importance de la jachère qui occupe une superficie importante soit **60,3 %** alors qu'elle se situe à **40 %** au niveau national.

Cette situation nécessite des efforts à faire au niveau de la wilaya pour accélérer le programme d'introduction d'arbustes fourragers et arbres fruitiers.

➤ **Situation de la production pastorale**

La zone pastorale de la wilaya regroupe les communes de Bougtob, Tousmouline, **Rogassa**, Kef El Ahmar, Cheguig, El Kheiter.

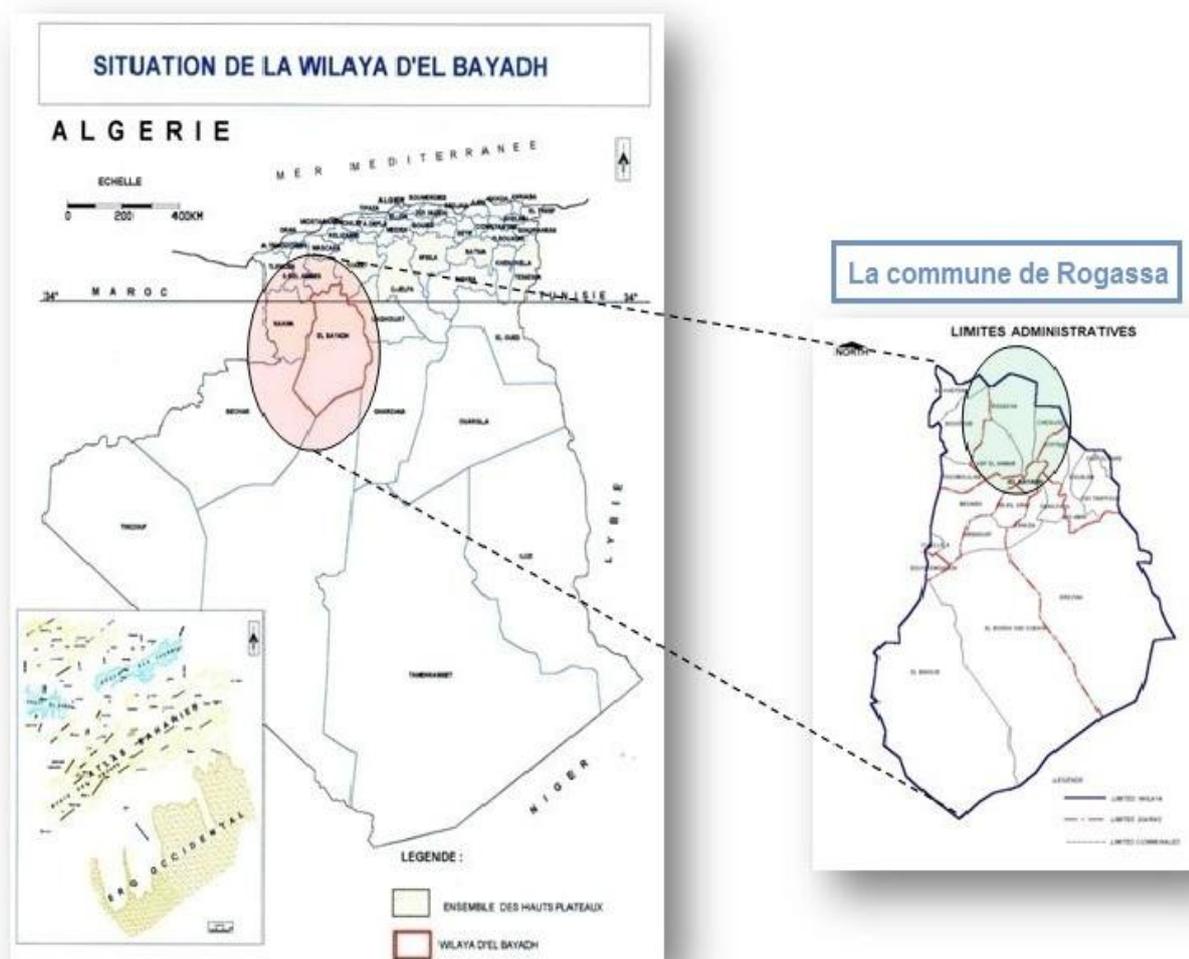
## II. présentation de la zone d'étude commune de Rogassa

### 1. Situation géographique

La commune de Rogassa est située dans la zone homogène de haute plaines à typologie pastorale. La commune est rattachée administrativement à la daïra de Rogassa. La commune de Rogassa est situés au Nord - Est d'El - Bayadh, à 45 Km du chef lieu. Elle s'étend sur une superficie de 240 830 ha (D.P.S.B, 2017). Les limites administratives de la commune sont comme suit :

**Coordonnes** : 34° 12' 40" N, 0° 48' 40" E

- **Au Nord** : wilaya de Saida
- **A l'Ouest** : commune de Kef Lahmar.
- **A l'Est** : commune Cheguieg.
- **Au Sud** : commune d'El mehara.



**Fig n°13:** Situation de la wilaya d'El Bayadh et la commune Rogassa (H.C.D.S., 2017)

## 2. La végétation

La végétation steppique est une végétation basse et discontinue, composée de plantes herbacées, généralement en touffes, laissant apparaître entre elles des plaques de sol nu. Cette végétation est diversifiée par sa composition floristique et sa densité, et reste l'enjeu fondamental de la vie du pasteur. C'est elle qui détermine les déplacements de ce dernier et ses lieux de stationnement avec ses troupeaux.

Selon **FLORET (1981)**, le couvert végétal naturel y est soumis en permanence à un double impact, celui des sols (trop secs et légers) et du climat (faibles précipitations) d'une part et anthropogène (action de l'homme et de l'animal) d'autre part.

La steppe est essentiellement composée d'une strate herbacée assez variée d'espèces vivaces et éphémères. Trois espèces y dominent traditionnellement la flore, à savoir l'Alfa (*Stipa tenacissima L.*), l'Armoise (*Artemisia herba alba L.*) et le sparte (*Lygeum spartum*). Plus d'une trentaine d'autres espèces y végètent à différentes périodes de l'année.

L'Alfa et l'Armoise occupent à elles seules près de 7.000.000 d'hectares tandis que le Lygeum occupe 3.000.000 d'hectares. Généralement, de nombreuses espèces halophiles occupent des sols salins aux alentours des chotts (**DJEBAILI, 1984**).

Les étages bioclimatiques semi aride en relation avec les conditions du sol, ont permis le développement d'une végétation steppique caractérisée essentiellement par la prédominance de la strate herbacées graminéennes souvent très dégradée sous les actions conjuguées de la pression humaine et les aléas climatiques.

### 2.1. Les différents types d'occupation

#### 2.1.1. Les groupements forestiers

Les groupements forestiers autrefois situés sur les djebels ont disparu et ont laissé place à une steppe à alfa arboré (relique de chaîne verte et du genévrier oxycèdre). Les principaux reboisements de pin d'Alep sont localisés au niveau des piémonts du djebel ksel, djebel Labiod et des ceintures le long des axes routiers (El- Bayadh, Aflou, Bougtob etc.)

#### 2.1.2. Les groupements végétaux

Les conditions du milieu steppique ne sont pas particulièrement favorables à la production de l'herbe. Les fourrages cultivés y sont particulièrement inexistantes. Les parcours steppiques sont des systèmes pastoraux considérés comme traditionnelle et disputés par les divers utilisateurs aux intérêts parfois contradictoires.

D'une manière générale on rencontre quatre principales espèces avec toutefois des peuplements d'aspects différents et qui s'interpénètrent. Cette répartition est indiquée au tableau ci dessous :

Tab n° 13 : Répartition schématique de la végétation

| Nom botanique   | Nom commun                | Situation                                      | Valeur posturale   | Superficie (ha) |
|---|---------------------------|--|--|-----------------|
| (1) <i>Stipa tenacissima</i>                          | Alfa                      | Plateaux secs et sableux                       | Plante industrielle<br>mauvaise fourrage                 | 04 millions     |
| (2) <i>Artemisia herba-alba</i>                       | Armoise blanche<br>(Chih) | Fonds humides<br>terre meuble et<br>limoneuse  | Bonne fourrage   | 03 millions     |
| (3) <i>Lygeum spartum</i>                             | (faux alfa)<br>Sennagh    | Bords des bas<br>fonds et sols plus<br>humides | Plantes textile et<br>fourragère                         | 02 millions     |
| (04) <i>Atriplex halimus</i>                          | Geutaf                    | Terres salées<br>plantes halophytes            | Qualité variable<br>Fourrage<br>important et<br>apprécié | 01 millions     |
| (5) mosaïque<br>végétale (1+2+3)<br>et autres plantes | /                         | Situation très<br>diverse                      | Qualité variable et<br>complémentaire                    | 05 millions     |
| Total   | /                         | /  | /  | 15 millions     |

(M.A.R.A ., 2017)

## 2.2. Etat de la végétation

### 2.2.1. Les steppes à alfa

Selon l'inventaire de 1975 les steppes à alfa présentent une forte amplitude écologique **ACHOUR (1983)** et **KADI-HANIFI (1998)**. La productivité pastorale moyenne de ce type de steppe variait de 60 à 150 unités fourragères à l'hectare (UF/ha) selon le type de recouvrement et le cortège floristique (**NEDJRAOUI, 1981, 1990**) et **AIDOUD, (1983)**. La valeur pastorale pourrait supporter une charge moyenne équivalente à 4 à 6 hectares par mouton.

### 2.2.2. Les steppes à Armoise blanche (en aire potentielle).

L'armoise ayant une valeur fourragère importante de 0,45 à 0,70 unité fourragère par kilogramme de matière sèche (UF/kg de MS) (NEDJRAOUI, 1981). Ces dernières sont souvent considérées comme les meilleurs parcours de la steppe. Leur état actuel peut supporter en moyenne une charge équivalente d'un mouton pour trois hectares.

### 2.2.3. Les steppes à Sparte

Elles ne présentent qu'un faible intérêt pastoral (0,3 à 0,4 UF/kg de matière sèche). La productivité, relativement élevée (110 kg de MS/ha/an) des espèces annuelles et petites vivaces, confère à ces types de parcours une production pastorale importante de l'ordre de 100 à 190 UF/ha/an et par conséquent une charge de 2 à 5 ha pour un mouton.

### 2.2.4. Les steppes à Remth

Forment des parcours qui présentent un intérêt assez faible sur le plan pastoral. La valeur énergétique du Remth est de 0,2 UF/kg de MS. La production moyenne annuelle varie de 40 et 80 kg de MS/ha et la productivité pastorale est comprise entre 25 et 50 UF/ha/an avec une charge pastorale de 10 à 12 ha/mouton.

Actuellement d'importantes superficies de steppe sont en continuelle dégradation. En effet l'inventaire préliminaire en cours d'élaboration par le BNEDER montre la prolifération de certaines espèces indicatrices de dégradation notamment *Noaea mucronata* et *Atractylis serratuloïdes* qui ont tendance à remplacer les steppes à alfa et à armoise.

Pour la commune de Rogassa, AIDOUD et al (2006) montre que L'analyse de la végétation est réalisée à travers la variation du couvert végétal à l'intérieur de la mise en défens et à l'extérieur de celle-ci. Le couvert végétal, constitué exclusivement par les espèces pérennes, est faible dans la mise en défens (10%) mais il est presque nul dans la zone pâturée. Ceci illustre l'importance de la dégradation des steppes à alfa.

**Tab n° 14:** Variation du couvert végétal dans les zones de mise en défens et hors mise en défens au niveau de la commune de Rogassa

| SITUATION        | MD  | HMD |
|------------------|-----|-----|
| COUVERT VEGETAL% | 10% | 1%  |

### 3. Les aspects socio-économiques

#### 3.1. Population

Tab n°15: évolution de la population

|                             | 1998   | 2006   | 2008    | 2009    | 2012    | Superficie Km2 | Densité hab/km <sup>2</sup> |
|-----------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|----------------|-----------------------------|
| <b>Rogassa</b>              | 8810   | 8880   | 8 977   | 9 060   | 9 171   | 2 415,70       | 3,72                        |
| <b>Taux d'accroissement</b> | 0.79   | 1.09   | 0.92    | 1.22    | /       | /              | /                           |
| <b>Total Wilaya</b>         | 226845 | 265225 | 265 140 | 271 140 | 278 100 | 71 696,70      | 3,70                        |

(D.P.S.B., 2017)

#### 4. Indicateurs de la désertification au niveau de la commune Rogassa

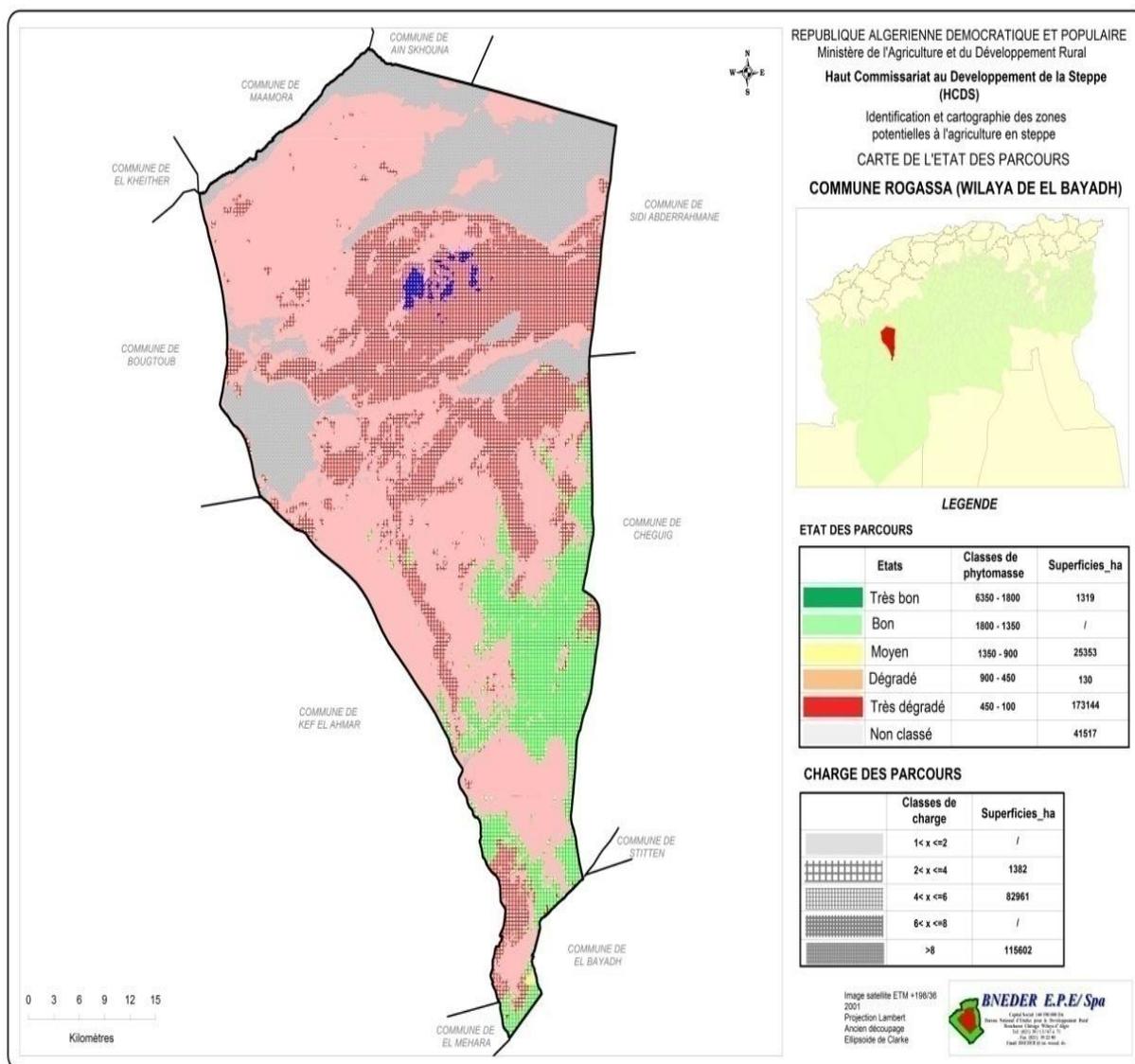
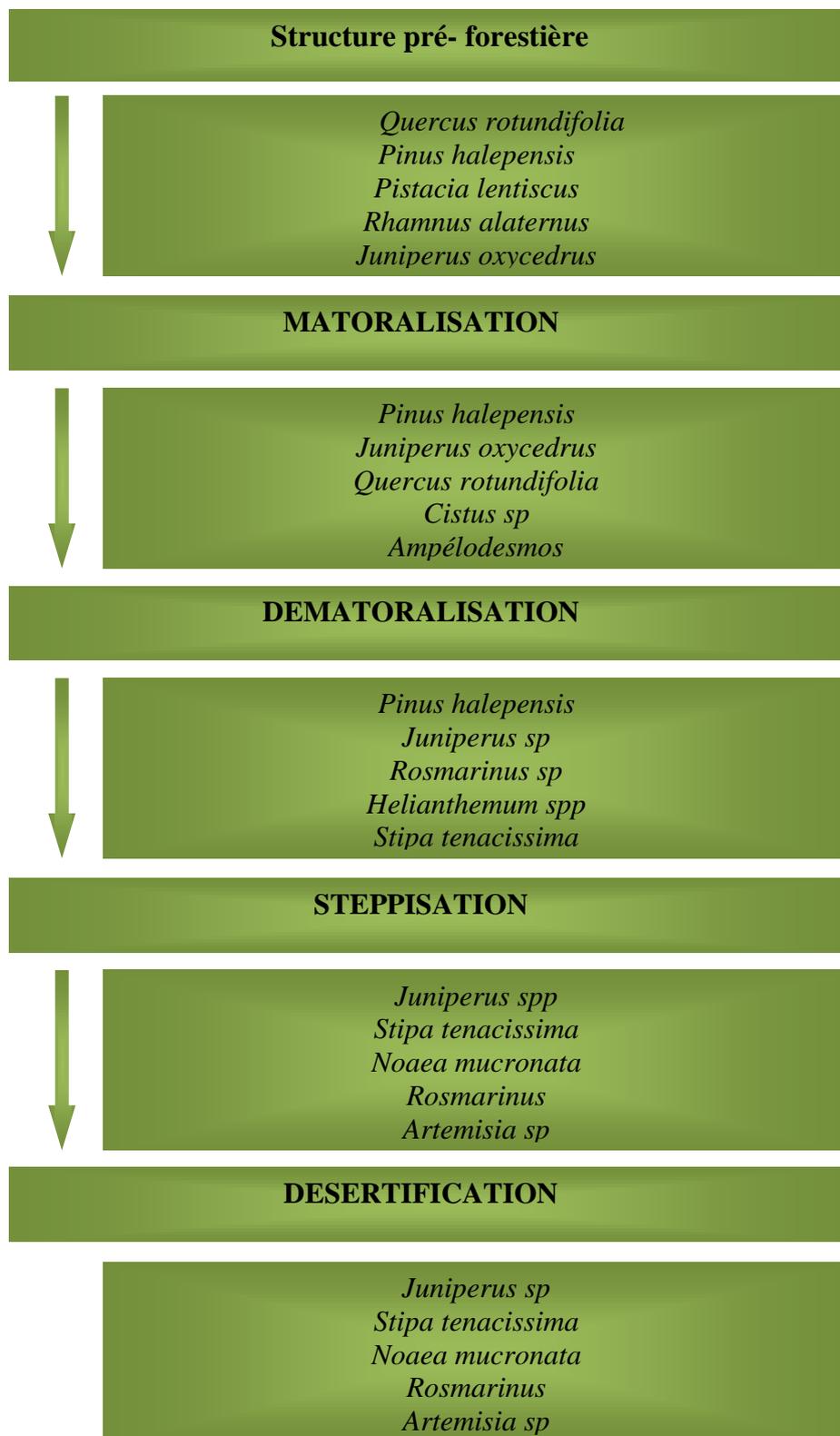


Fig n°14: Carte de l'état des parcours (H.C.D.S., 2017)

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 : désertifié, très sensible, sensible, moyennement sensible et peu ou pas sensible.



**Fig n°15:**Représentation schématique des processus de désertification (Quezel, 2000)

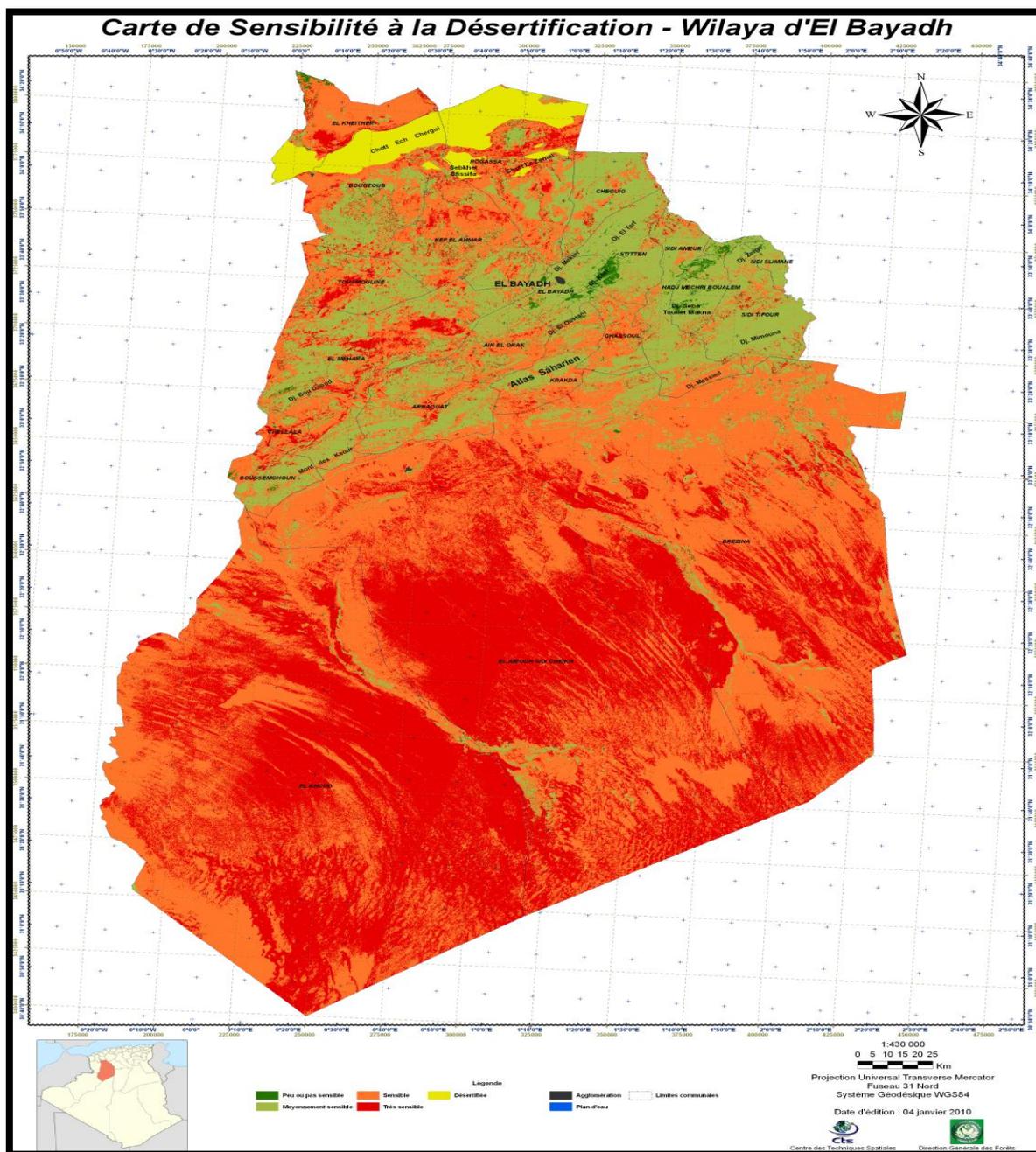


Fig n°16: Carte de sensibilité à la désertification (H.C.D.S., 2017)

Tab n° 16 : Répartition de la superficie sensible à la désertification a travers la wilaya

| Couleur | Classe               | Superficie en(Ha)   | %          |
|---------|----------------------|---------------------|------------|
|         | Peu ou pas sensible  | 31.255,71           | 0,44       |
|         | Moyennement sensible | 1.144.627,88        | 15,97      |
|         | Sensible             | 3.240.757,76        | 45,20      |
|         | Très sensible        | 2.594.871,41        | 36,19      |
|         | Désertifiée          | 157.714,35          | 2,20       |
|         | <b>Total</b>         | <b>7.169.227,11</b> | <b>100</b> |

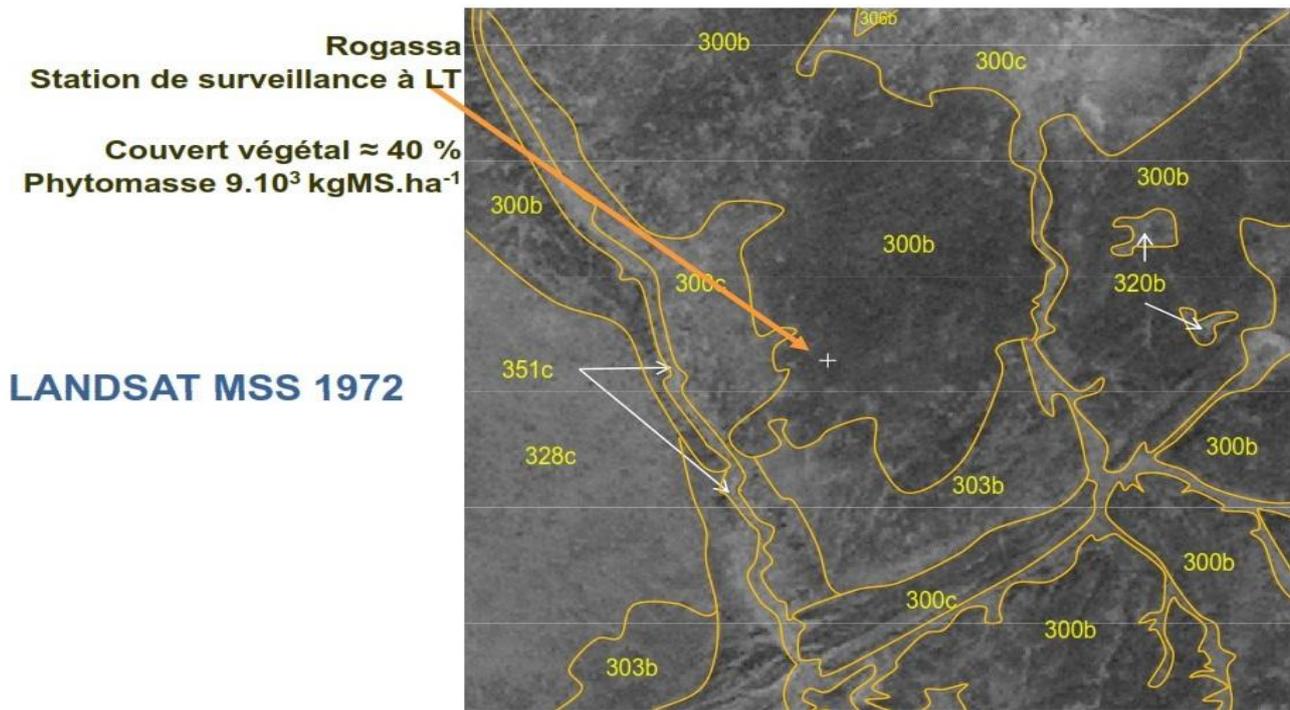


Fig n°17: Carte de LANDSAT MSS 1972 (AIDOU, 2012)

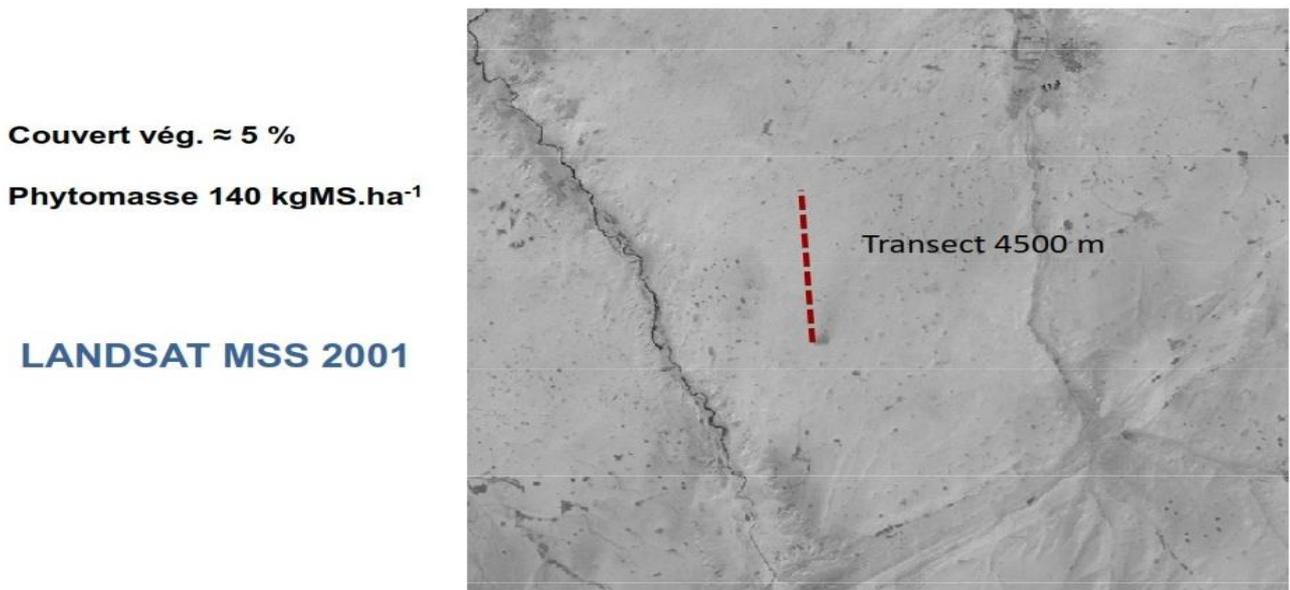


Fig n°18: Carte de LANDSAT MSS 2001 (AIDOU, 2012)

### 4.1. Indicateurs physiques

Le déplacement des particules du sol est lié, d'une part à l'intensité de la force qui leur est appliquée (vitesse du vent), et d'autre part à leur taille.

Quand la surface du sol est inclinée dans le sens du vent, la vitesse de progression de la dune s'accélère. Lorsqu'il y a contre pente, la vitesse décroît (**A.D. HOWARD, J.B. MORTON, et al 1977**) in **MAINGUET M ; 1990**).

L'érosion éolienne s'exerce sur les sols sableux, mais le vent entraîne aussi les éléments fins (limon et matière organique). Ainsi, la structure du sol se dégrade, les agrégats s'émiettent, le sol devient plus sableux. On observe alors un changement de coloration de la surface provenant du fait que la couche superficielle a été tronquée par le vent. Ils se forment alors de petites buttes caractéristiques qui entourent les pieds des arbustes. Le sol devient impropre à la culture et donc pauvre.

Les sels se localisent en aval des émergences d'eau à proximité des chotts. Les sols salés avec une structure diffuse sont très sensibles à l'érosion.

La vitesse d'écoulement des eaux en surface devient dangereuse sur des terrains à fortes pentes quand les précipitations à fortes intensités se prolongent. C'est ainsi que se développent sur des terrains complètement dénudés, des entailles rectilignes assez profondes.

### 4.2. Indicateurs biologiques

Les pratiques agricoles relativement récentes ont éliminé les forêts au détriment de la matière organique en provoquant une érosion extensive. La dégradation de la forêt a favorisé l'installation d'arbrisseaux.

Ceci, est le phénomène connu sous le nom de «**Steppisation**» (**LEHOUEIROU, H.N 1969**) entraînant une modification importante du sol. Par ailleurs, le développement de l'agriculture sur ces zones steppiques a accentué la dégradation des sols qui sont déjà assez pauvres.

### 4.3. Indicateurs socio-économiques

#### ➤ La céréaliculture

La céréaliculture a existé dans la steppe depuis des siècles. Ces cultures, confinées au début dans les dayas et les terrasses d'oueds, ont débordé et gagnent les parcours au sol mince. D'une année à l'autre, la céréaliculture occupe des superficies de plus en plus importantes au détriment des terres de parcours, avec des rendements inférieurs à 3 quintaux/ha. Cette pratique est motivée par :

- l'isolement et les conditions de vie primaire des populations ;
- les pressions démographiques et la sédentarisation des populations ;
- le manque d'instruments juridiques appropriés pour affronter ce type de problèmes.

➤ **Le pâturage**

Traditionnellement, les parcours étaient la propriété collective de la communauté Arche où tribu, ainsi ces dernières qui possédaient chacune son propre territoire assuraient la gestion, l'exploitation et la défense.

L'effondrement du système agropastoral traditionnel a engendré une exploitation anarchique et désordonnée des parcours. Aujourd'hui, les capacités de production des parcours ont nettement diminué car les différents cycles de sécheresse qu'a connue la région n'ont pas favorisé le développement d'espèces fourragères. En effet, le tapis végétal steppique qui se différencie en groupement spécifique (caractéristique pastorale) reflète les conditions difficiles du milieu et les contraintes climatiques.

Le taux de recouvrement des différentes espèces est inférieur à 40% et conditionne le stock fourrager qui dépend de la nature de l'espèce, du sol et des apports en eau. Le surpâturage que connaît la zone steppique s'explique par :

- l'accroissement du nombre de cheptel pour des motifs commerciaux;
- la modernisation des moyens de transports;
- la multiplication des points d'eau.

➤ **Les grands travaux**

Dans le cadre du programme initié par le gouvernement, la Wilaya d'El-Bayadh a bénéficié d'un volume de travaux pris en charge par le Haut Commissariat au Développement de la steppe (H.C.D.S) et la conservation des forêts.

- Opérations de réalisation de bassins d'accumulation de 500 m<sup>3</sup> pour palmeraies.
- Opérations de réalisation de bassins d'accumulation de 300 m<sup>3</sup> pour périmètres d'arboriculture fruitière.
- Opérations d'équipement de points d'eau préexistants.

Tab n°17 : programme initié par l'état

| ANNEE DU PROJET | Localité           | Nature des Actions                                   | Unité | Total                            |
|-----------------|--------------------|--|-------|----------------------------------|
| 2009            | SEKINE             | AMENAGEMENT DE CED                                   | U     | 1                                |
|                 | SEKINE             | AMENAGEMENT DE PUITES                                | U     | 3                                |
|                 | DRAA EL OUASTE     | BORNAGE DES PERIMETRES                               | HA    | 48                               |
|                 | ROGASSA            | COLLECTE DE SEMENCE PASTORALE ET FOURRAGERE          | KG    | 20                               |
|                 | SEKINE             | EQUIPEMENT EN ENERGIE SOLAIRE POUR MENAGE            | U     | 15                               |
|                 | SEKINE             | EQUIPEMENT POINT D'EAU EN ENERGIE EOLIENNE           | U     | 2                                |
|                 | DRAA EL OUASTE     | GARDIENNAGE DES MISES EN DEFENS EN COURS             | HA    | 3000                             |
|                 | DRAA EL OUASTE     | MISE EN DEFENS                                       | HA    | 45000                            |
|                 | HAMAIMATE          |  |       | 10000                            |
|                 | ROGASSA            |  |       | 20000                            |
|                 | ROKNET EL-METHNANE |  |       | 18000                            |
|                 | SAIGUAA ET ZAOUIA  |  |       | 10000                            |
|                 | SEKINE             |  |       | 40000                            |
|                 | DRAA EL OUASTE     |  |       | PLANTATION DE BOSQUETS D'EMBRAGE |
|                 | HAMAIMATE          |  | HA    | 1                                |
|                 | ROGASSA            | PLANTATION PASTORALE                                 | HA    | 300                              |
|                 | ROKNET EL-METHNANE | TRAVAUX DE CES                                       | M3    | 500                              |
|                 | SAIGUAA ET ZAOUIA  |  |       | 500                              |
|                 | SEKINE             |  |       | 500                              |
| DRAA EL OUASTE  |                    |  |       |                                  |
| 2010            | BENDJERAD          | EQUIPEMENT DE FOURAGE                                | U     | 1                                |
|                 | DRAA EL OUASTE     | ETUDE ET SUIVI FRAIS DE PUBLICATION DE PRESSE        | FF    | 1                                |
|                 | BENDJERAD          | FIXATION DES DUNES BIOLOGIQUE                        | HA    | 50                               |
|                 | DRAA EL OUASTE     |  |       | 50                               |
|                 | DRAA EL OUASTE     | MISE EN DEFENS                                       | HA    | 45000                            |
|                 | MOUAHDI            |  |       | 10000                            |
|                 | ROGASSA            |  |       | 58000                            |
|                 | SAIGUAA ET ZAOUIA  | MISE EN VALEUR DES TERRES PAR LES CONCESSIONS EN SEC | HA    | 6700                             |
|                 | BENDJERAD          | OUVERTURE DE PISTES AGRICOLES                        | KM    | 10                               |
|                 | DRAA EL OUASTE     | PLANTATION DE BRISE VENT                             | KM    | 10                               |
|                 | BENDJERAD          | PLANTATION FRUITIERE (OLIVIER)                       | HA    | 30                               |
|                 | MOUAHDI            |  |       | 2                                |
|                 | ROGASSA            |  |       | 5                                |
|                 | BENDJERAD          | PLANTATION HAUTES TIGES (BRISE VENT)                 | KM    | 12                               |
|                 | MOUAHDI            |  |       | 1                                |
|                 | ROGASSA            |  |       | 2                                |

|      |                |  |    |       |
|------|----------------|--|----|-------|
|      | BENDJERAD      | REALISATION ABRI DE FORAGE                     | U  | 1     |
|      | BENDJERAD      | REALISATION DE BASSIN                          | U  | 1     |
|      | BENDJERAD      | REALISATION DE FORAGE                          | ML | 150   |
|      | MOUAHDI        | REBOISEMENT                                    | HA | 50    |
|      | BENDJERAD      | UNITE D'ELEVAGE APICOLE                        | U  | 2     |
|      | DRAA EL OUASTE |  |    | 2     |
|      | ROGASSA        |  |    | 2     |
|      | BENDJERAD      | UNITE D'ELEVAGE BOVIN                          | U  | 2     |
|      | DRAA EL OUASTE |  |    | 2     |
|      | ROGASSA        |  |    | 2     |
|      | MOUAHDI        | UNITE D'ELEVAGE CAPRIN                         | U  | 3     |
|      | BENDJERAD      | UNITE D'ELEVAGE OVIN                           | U  | 5     |
|      | DRAA EL OUASTE |  |    | 5     |
|      | MOUAHDI        |  |    | 5     |
|      | ROGASSA        |  |    | 5     |
|      | ROGASSA        | AMENAGEMENT DE PUITES                          | U  | 5     |
|      | DRAA EL OUASTE | MISE EN DEFENS                                 | HA | 45000 |
|      | MOUAHDI        |  |    | 10000 |
|      | ROGASSA        |  |    | 58000 |
|      | ROGASSA        | PLANTATION D'ALIGNEMENT                        | KM | 5     |
|      | BENDJERAD      | PLANTATION FRUITIERE<br>(OLIVIER)              | HA | 30    |
|      | MOUAHDI        |  |    | 10    |
|      | ROGASSA        |  |    | 10    |
|      | ROGASSA        | PLANTATION PASTORALE                           | HA | 100   |
|      | DRAA EL OUASTE | REALISATION DE PUITES<br>PASTORAUX             | ML | 50    |
|      | DRAA EL OUASTE | REALISATION D'UNE MARE<br>D'EAU                | U  | 1     |
|      | MOUAHDI        | REBOISEMENT                                    | HA | 50    |
|      | MOUAHDI        | TRAVAUX DE CES                                 | M3 | 1000  |
|      | ROGASSA        |  |    | 1000  |
|      | BENDJERAD      | UNITE D'ELEVAGE APICOLE                        | U  | 1     |
|      | DRAA EL OUASTE |  |    | 1     |
|      | ROGASSA        |  |    | 1     |
|      | BENDJERAD      | UNITE D'ELEVAGE BOVIN                          | U  | 2     |
|      | DRAA EL OUASTE |  |    | 1     |
|      | ROGASSA        |  |    | 2     |
|      | MOUAHDI        | UNITE D'ELEVAGE CAPRIN                         | U  | 2     |
|      | BENDJERAD      | UNITE D'ELEVAGE CUNICOLE                       | U  | 1     |
|      | BENDJERAD      | UNITE D'ELEVAGE OVIN                           | U  | 1     |
|      | DRAA EL OUASTE |  |    | 1     |
|      | MOUAHDI        |  |    | 2     |
|      | ROGASSA        |  |    | 1     |
| 2012 | DRAA EL OUASTE | EQUIPEMENT EN ENERGIE<br>SOLAIRE P/POINT D'EAU | U  | 1     |

|      |                |                                       |    |        |
|------|----------------|---------------------------------------|----|--------|
|      | DRAA EL OUASTE | MISE EN DEFENS                        | HA | 130000 |
|      | ROGASSA        | PLANTATION DE HAIES VIVRES            | ML | 1000   |
|      | BENDJERAD      | PLANTATION FRUITIERE<br>(OLIVIER)     | HA | 20     |
|      | ROGASSA        |                                       |    | 20     |
|      | DRAA EL OUASTE | PLANTATION PASTORALE                  | HA | 100    |
|      | DRAA EL OUASTE | RÉALISATION<br>BASSIN+ABRIS+ABREUVOIR | U  | 1      |
|      | DRAA EL OUASTE | REALISATION DE FORAGE                 | ML | 150    |
| 2013 | EL MLAGA       | MISE EN DEFENS                        | HA | 20000  |
|      | DAYET CHIH     |                                       |    | 18000  |
|      | DRAA EL OUASTE |                                       |    | 45000  |
|      | MEHAYRIGUA 01  |                                       |    | 1276   |
|      | MOUAHDI        |                                       |    | 10000  |
|      | SEKINE         |                                       |    | 20000  |
|      | ROGASSA        | PLANTATION FRUITIERE<br>(OLIVIER)     | HA | 40     |
|      | EL MLAGA       | PLANTATION PASTORALE                  | HA | 200    |
|      | EL MLAGA       | TRAVAUX DE CES                        | M3 | 1000   |

(Conservation des forêts 2018)

# Deuxième partie

## Partie expérimentale

# **CHAPITRE III**

## **Matériel et Méthodes**

## Objectif du travail

L'approche utilisée pour l'étude de la biodiversité végétale dans une zone humide est la suivante : nous allons à l'aide de deux images satellitaires LANDSAT 7,8; corrigées et prétraitées, des années 2003 et 2017 ; puis la Vérification sur terrain du couvert végétale des sites choisis a l'aide d'un GPS en a atteindre de :

- Crée une Carte d'occupation de sol de la zone d'étude à l'état actuelle ;
- Crée une Carte d'occupation de sol de la zone d'étude de l'année 2003 ;
- Crée une carte de changement de la couverture végétale pendant 2003/2017 ;
- Crée une carte de végétation.

## I. Matériels

### 1. Données utilisées

#### a. Images satellitaires

Les images satellitaires constituent un outil important dans la cartographie de l'occupation du sol ainsi que dans la planification et la gestion des ressources ; elles sont descriptives et apportent une information spatiale, beaucoup plus importante par rapport aux autres sources d'information.

#### b. Outils de prospection

G.P.S (*Global Positioning System*) : Le but principal d'un G.P.S est de déterminer la position tridimensionnelle (altitude, latitude et longitude) de manière continue et instantanée. Pour notre cas. Le G.P.S a été utilisé pour la vérification de l'état de végétation afin de faire une comparaison avec nos images satellitaires.

## II. Méthodologie de traitement des données cartographiques

Pour la réalisation de la carte d'occupation de sol pour l'année 2017 nous allons traiter l'image satellitaire de la même année (composition coloré) avec la vérification de l'occupation se sol sur terrain. Les étapes sont les suivants :

### a. Délimitation de la zone d'étude

Les images satellitaires de base que nous avons utilisée s'étendent au delà des limites de notre zone d'étude. Par conséquent nous avons utilisé le logiciel arcgis afin d'extraire uniquement la zone concernée par l'étude.

### b. La composition colorée

En attribuant des couleurs fictives aux bandes spectrales, on obtient une image dite composition colorée qui se compose de trois plans de couleur rouge, vert et bleu (RGB). Elle a été réalisé dans notre travail grâce au logiciel arcgis superposition par des canaux 4, 3, 1 pour l'année 2017 et 3, 2, 1 pour l'image de l'année 2003.

Les résultats obtenus sont très importants pour une interprétation préliminaire (visuelle) de nos images satellitaires.

### **c. Les traitements d'amélioration**

#### **c. 1. La composition colorée**

L'information apportée par un seul canal ne permet pas toujours de donner un détail satisfaisant pouvant refléter de près ce qu'on espère ressortir des données télédéteectées. Pour ce faire, on a recours à la combinaison de trois(3) canaux en affectant à chacun l'une des trois couleurs fondamentales : Bleu : Vert : Rouge : c'est-à-dire en associant les couleurs primaires dans l'ordre de classement à leur longueur d'onde à savoir : Vert : Rouge : Proche infrarouge.

### **d. Les traitements spécifiques**

#### **d.1. Les classifications**

La recherche en télédétection a développé de nombreuses méthodes permettant de classer des images numériques en fonction des propriétés spectrales des objets présents dans l'image.

La classification a été utilisée pour la production de cartes thématiques ou peut être utilisée dans une analyse plus détaillée de l'image .Elle a été effectuée sur un ou plusieurs canaux de l'image pour séparer les divers éléments d'une image en fonction de leur caractéristiques de signature spectrale. La méthode de la classification se base sur le principe que tous les pixels d'une image peuvent appartenir a une classe familière (culture – sable – foret – dune ....) les pixels sont identifiés a partir de leur signatures spectrale.

Les deux méthodes de classification qui peuvent être utilisées sont :

- La classification supervisée ;
- La classification non –supervisée.

##### **d.1.1.Classification non supervisée**

C'est classer les données d'image numérique, par traitement informatique basé uniquement sur les statistiques d'image sans recours à des échantillons d'entraînement. Cette classification produit un regroupement naturel des pixels de Limage que Ton nomme "regroupement spectral" ou "classe", (les régions de Limage ayant une même signature spectrale ont un type d'utilisation du sol similaire).

L'analyste doit ensuite déterminer l'identité de ces regroupements spectraux. Les principaux algorithmes de classification non dirigée sont : le regroupement par moyenne-K (**K-means**). Le regroupement par ISODATA .

### **d.1.2. Classification supervisée**

La classification supervisée consiste à regrouper les différents thèmes selon leur signaleur spectral en injectant a priori au calculateur l'information réalité terrain suivant une méthode statistique déterminée. En fin l'opération d'attribution des pixels aux différentes classes est généralisée sur l'ensemble de l'image .cette information et obtenue a partir d'un représentées sur une carte topographique.

Dans notre travaille nous avons utilisé la première

### **e. Détection des changements**

Pour la détection précise et quantitative des changements entre les deux images satellitaires nous avons introduit les deux images des les mêmes superficies de la zone d'étude dans le logiciel arcgis et nous avons obtenu une carte de changement qui a été pour nous une information impeccable dans la réalisation de la carte de végétation de 2017 car elle donne des informations assez importantes sur le changement d'occupation du sol survenu entre 2003 et 2017

### **f. Réalisation de la carte de végétation 2017**

La superposition des différentes couches d'informations obtenues par traitement automatique des images satellitaires (composition coloré .classifications non supervisé pour 2003/2017 .carte de changement) et du résultat de l'enquête sur terrain permis la réalisation de la carte de végétation de 2017.notre travail se résume comme le montre le diagramme suivant

Démarche méthodologique de notre étude

La méthodologie adoptée est structurée conformément à l'organigramme suivant :

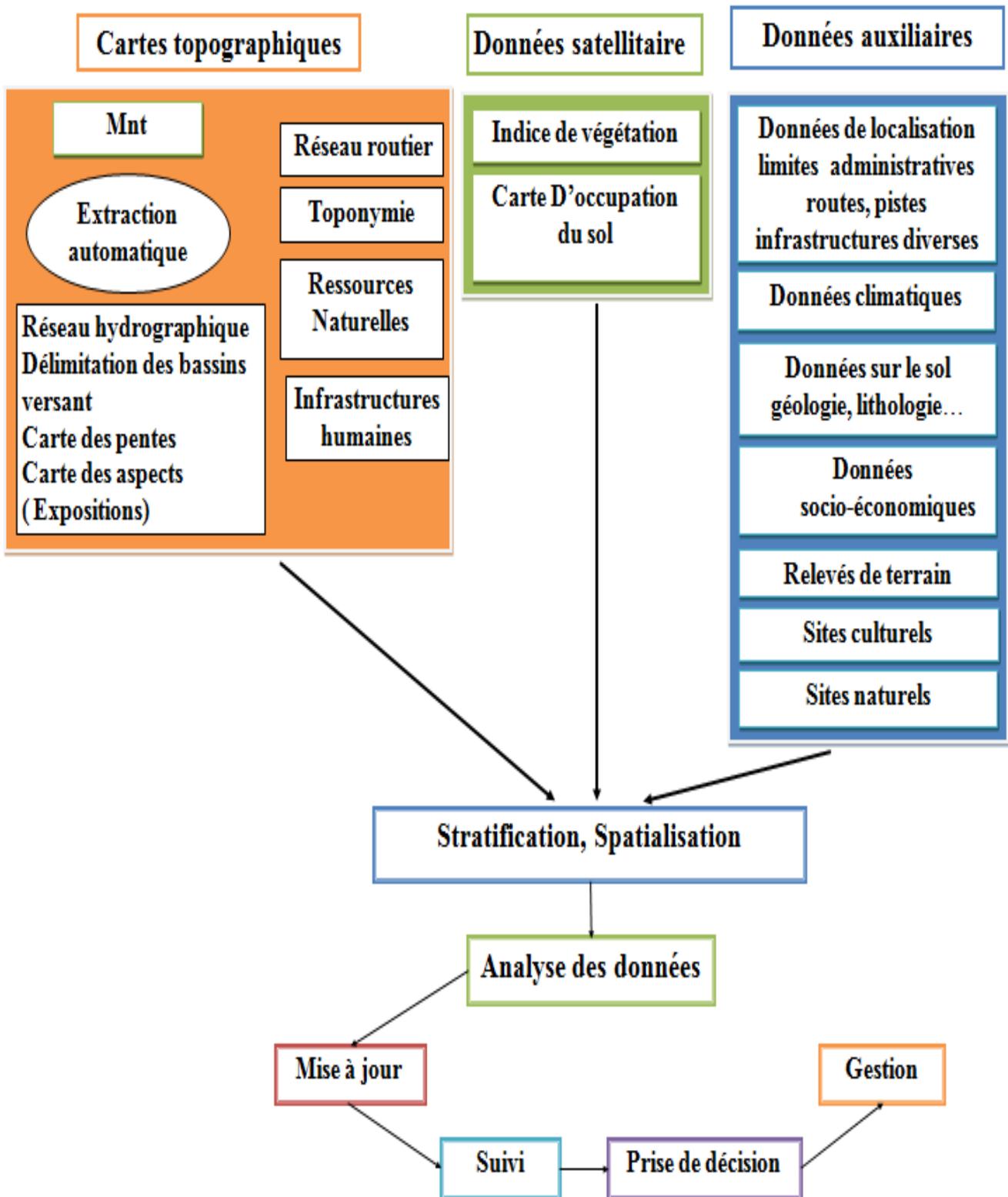
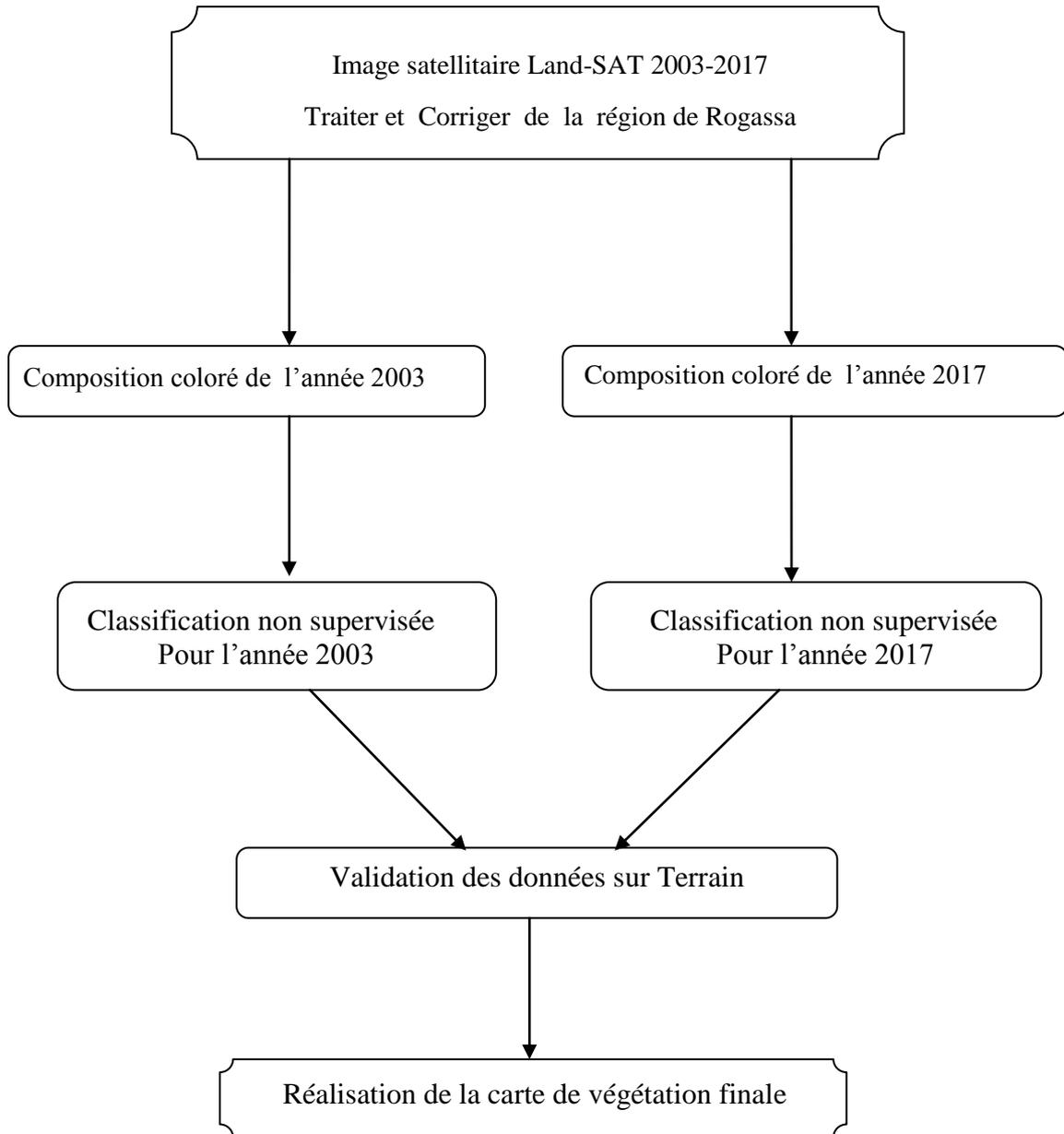


Fig n°19:diagramme de la démarche méthodologique de notre étude

Donnée satellitaire :



# CHAPITRE IV

## Résultat et Discussion

## 1. Résultats

### 1.1. La composition colorée successive des années 2003 et 2017

En observant les deux compositions colorées on note une différence de la coloration. la couleur marron est dominante dans le cas de l'image 2017 (figure 21) et la couleur jaune pour le cas de l'image 2003 (figure 20) cette différence de coloration entre les deux images est un argument suffisant d'affirmer qu'il y a un changement dans l'occupation de sol entre les deux périodes d'étude

Les zones de cette composition colorée qui paraissent d'une même couleur à l'observateur correspondent à des milieux dont les signatures spectrales sont identiques, donc nous avons pu localiser les grandes formations paysagères telles que sebkha chott chergui, les reliefs, les routes, le sol nu et les formations végétales en générales, mais tout cela ne sont que des hypothèses de cette interprétation qui nécessitent la confirmation ou l'infirmité dans la mission de terrain.

### 1.2. Classification non –supervisé pour l'image de la zone d'étude en 2003

L'absence de l'historique de la végétation et de l'occupation de sol dans notre zone d'étude fait un obstacle pour réaliser une carte d'occupation de sol de l'année 2003, mais à l'aide de logiciel Arcgis et par la classification non –supervisé nous obtenons les classes qui figurent au figure 22

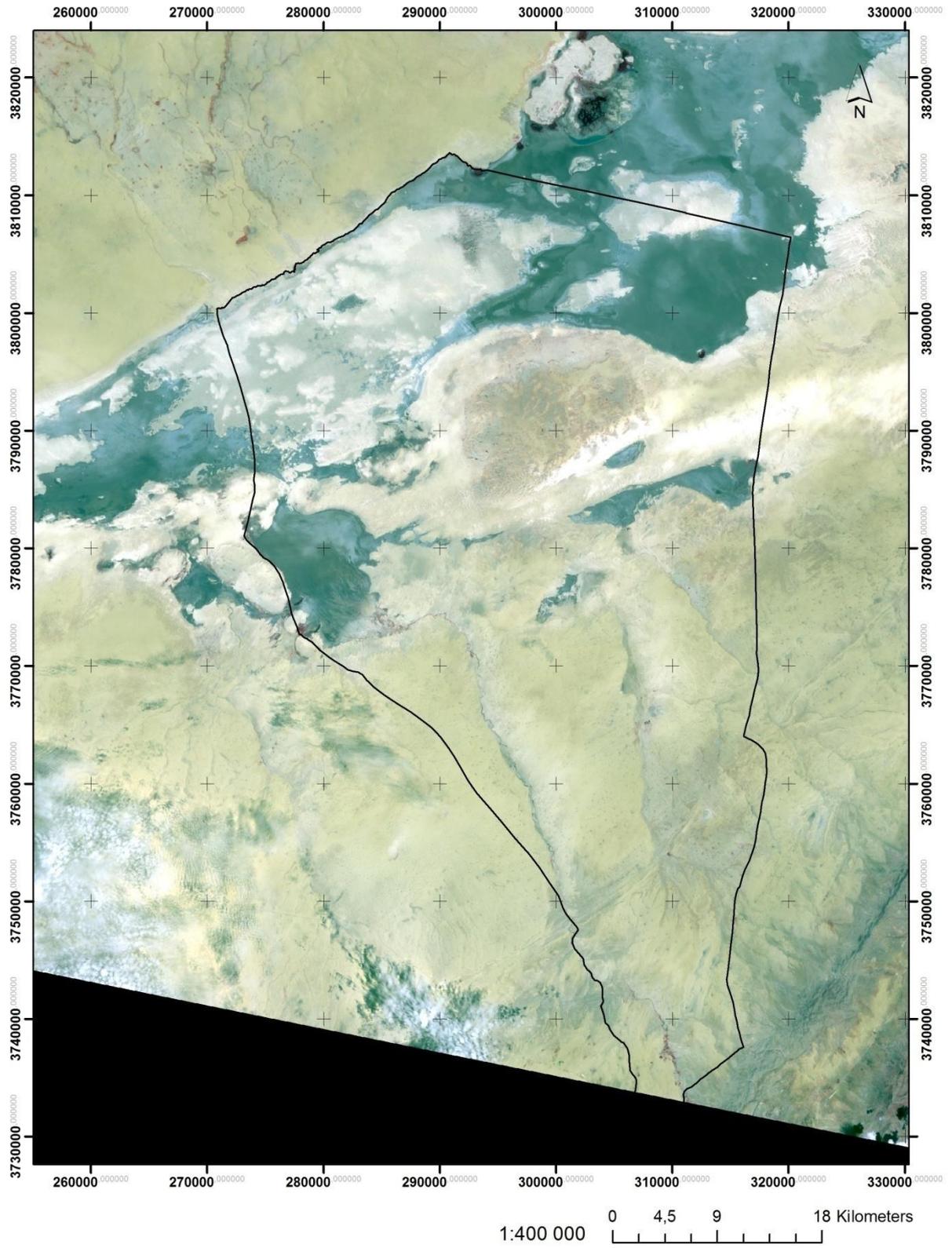


Fig n°20: Carte composition colorée image 2003

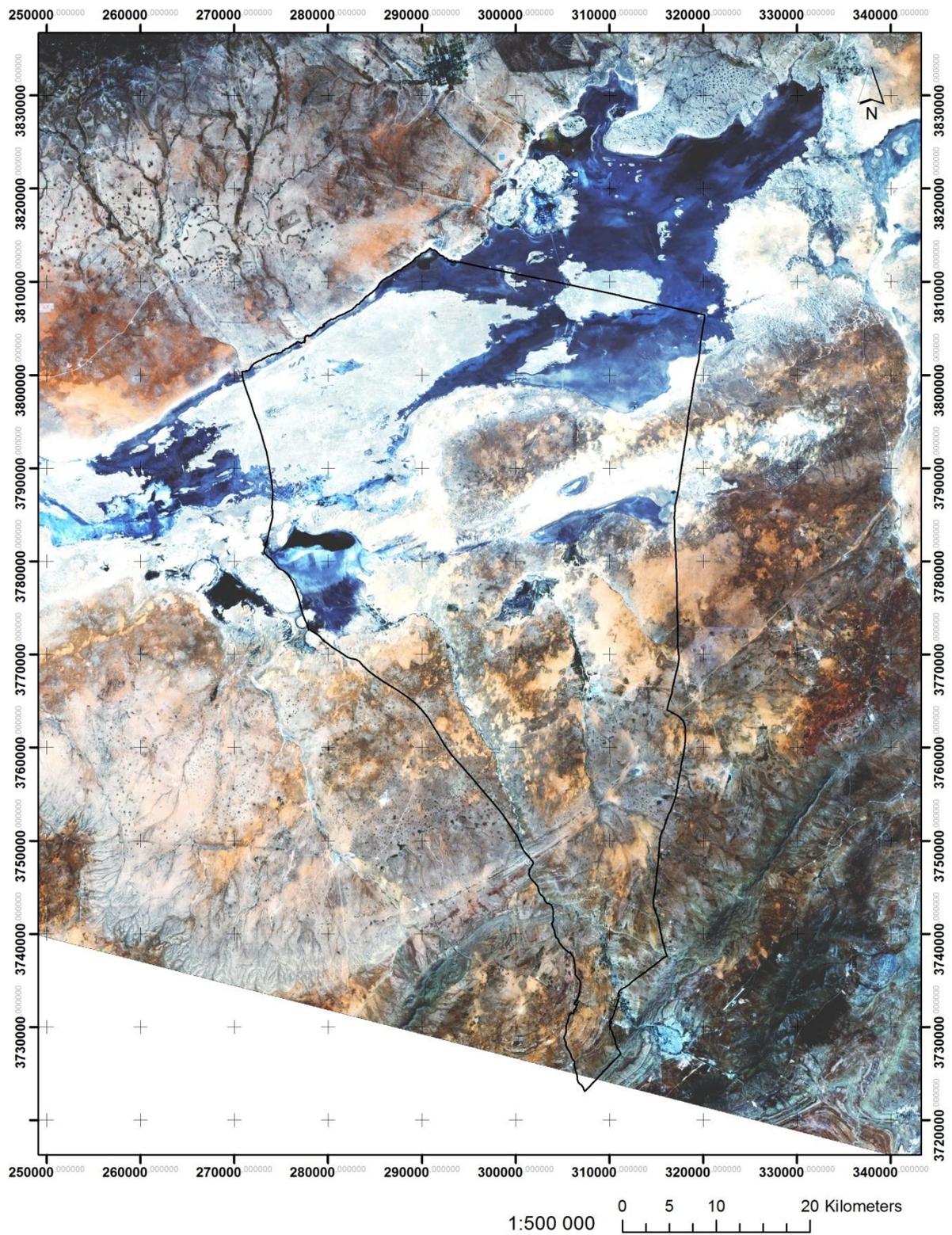


Fig n°21: Carte composition colorée image 2017

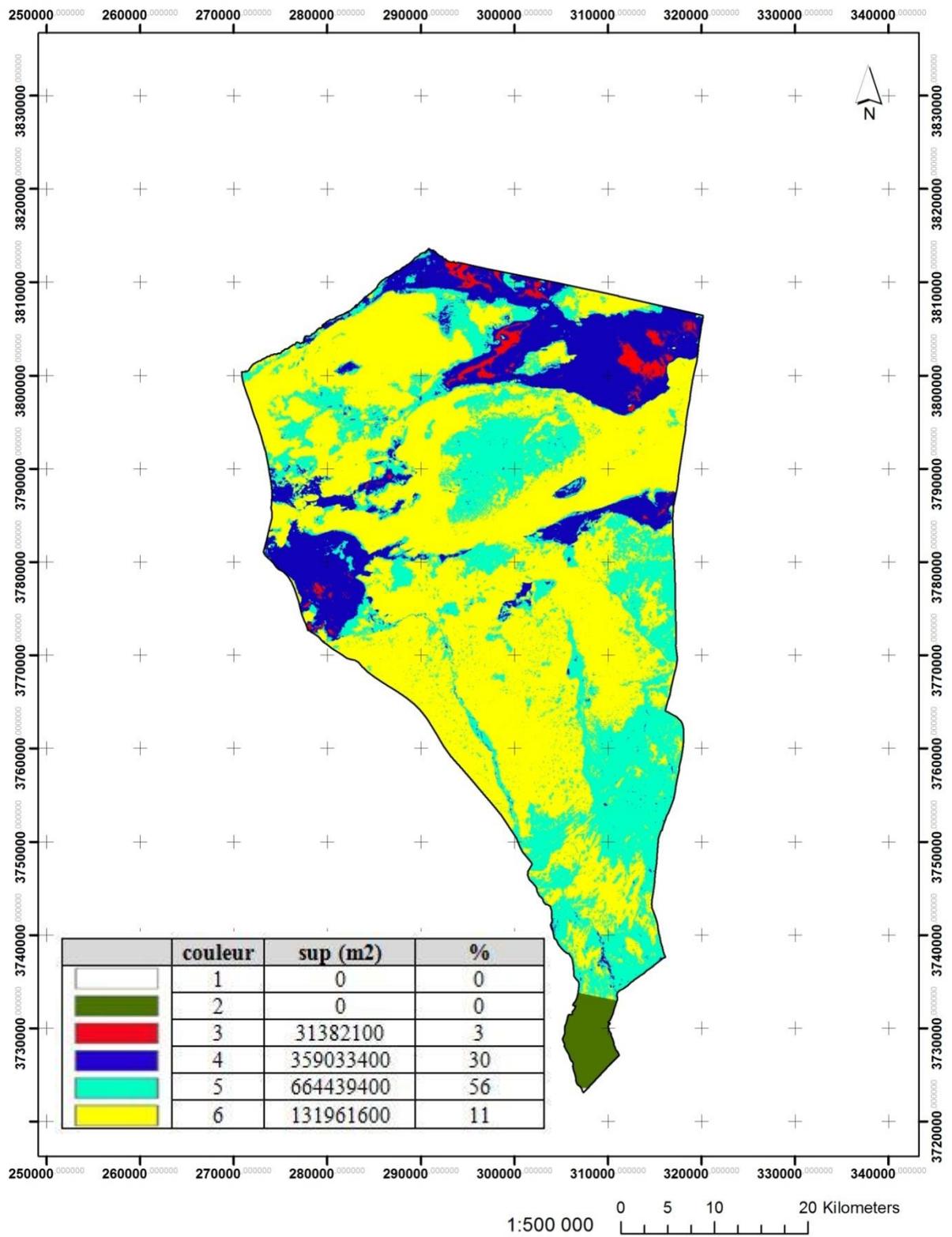


Fig n°22: Carte classification non –supervisé de la zone d’étude en 2003

### 1.3. Classification non –supervisé pour l'image de la zone d'étude en 2017

La classification de l'image de la zone d'étude de l'année 2017 donne des couleurs qui représente plus ou moins la réalité terrain d'une part et différencie visuellement les différentes classes d'autre part .l'image classée font ressortir les objets suivant :

Défrichement et mis en défend sol nu (sebkha séchée), groupement steppiques dégradé (Végétation à Recouvrement faible), sebkha et agglomération, le résultat présenté au figure 23

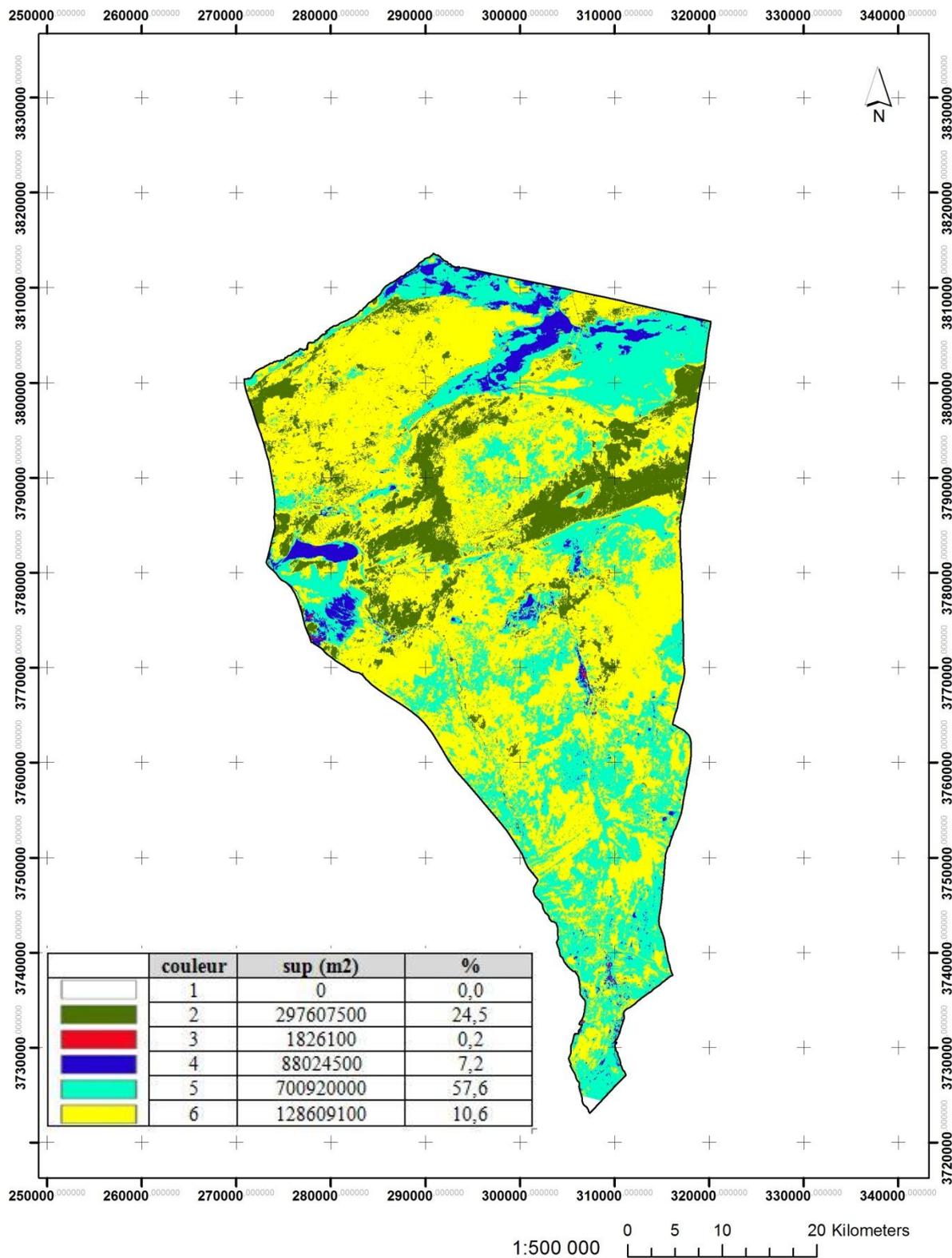


Fig n°23: Carte classification non –supervisé de la zone d’étude en 2017

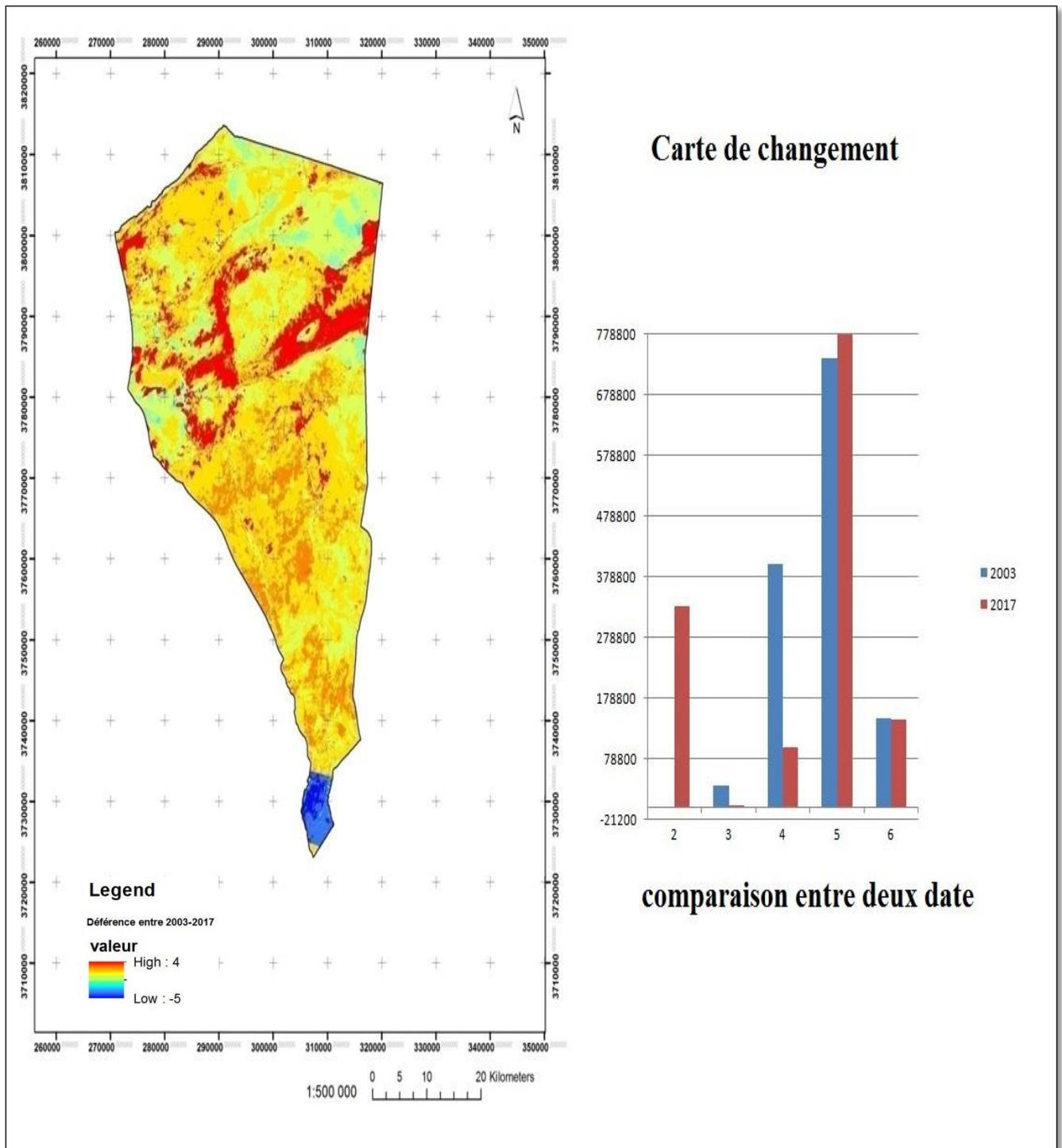


Fig n° 24 : Carte du changement

Tab n° 18 et 19 : comparaison entre superficie des couleurs 2003 et 2017

|  |         | 2003                  |    |
|--|---------|-----------------------|----|
|  | couleur | sup (m <sup>2</sup> ) | %  |
|  | 1       | 0                     | 0  |
|  | 2       | 0                     | 0  |
|  | 3       | 31382100              | 3  |
|  | 4       | 359033400             | 30 |
|  | 5       | 664439400             | 56 |
|  | 6       | 131961600             | 11 |

|  |         | 2017                  |      |
|--|---------|-----------------------|------|
|  | couleur | sup (m <sup>2</sup> ) | %    |
|  | 1       | 0                     | 0,0  |
|  | 2       | 297607500             | 24,5 |
|  | 3       | 1826100               | 0,2  |
|  | 4       | 88024500              | 7,2  |
|  | 5       | 700920000             | 57,6 |
|  | 6       | 128609100             | 10,6 |

#### 1.4. Validation de la classification sur terrain

L'évaluation de la classification peut être faite visuellement en comparant la classification à d'autre donnée externe. pour nôtre part une prospection de validation nous à permis de disposé 7 point GPS contenant des information exact des site échantillonné.(choix des stations aléatoire dans chaque couleur)

##### ➤ Les stations

**Tab n° 20** : les coordonnées géographique des stations

| station<br>N° | Bornes | Altitude | coordonnées<br>géographique |            | UTM (31s)     |                |
|---------------|--------|----------|-----------------------------|------------|---------------|----------------|
|               |        |          | X                           | Y          | X             | Y              |
| 1             | 1      | 1096     | 0.832508°                   | 33.964499° | 299735.49 m E | 3760336.59 m N |
|               | 2      |          | 0.832400°                   | 33.964496° | 299725.50 m E | 3760336.46 m N |
|               | 3      |          | 0.832402°                   | 33.964406° | 299725.47 m E | 3760326.48 m N |
|               | 4      |          | 0.832510°                   | 33.964408° | 299735.46 m E | 3760326.49 m N |
| 2             | 1      | 1097     | 0.830010°                   | 33.972321° | 299523.74 m E | 3761209.35 m N |
|               | 2      |          | 0.829902°                   | 33.972319° | 299513.78 m E | 3761209.31 m N |
|               | 3      |          | 0.829904°                   | 33.972229° | 299513.79 m E | 3761199.37 m N |
|               | 4      |          | 0.830012°                   | 33.972231° | 299523.80 m E | 3761199.37 m N |
| 3             | 1      | 1092     | 0.852419°                   | 33.981302° | 301614.54 m E | 3762161.43 m N |
|               | 2      |          | 0.852311°                   | 33.981300° | 301604.55 m E | 3762161.42 m N |
|               | 3      |          | 0.852313°                   | 33.981210° | 301604.53 m E | 3762151.43 m N |
|               | 4      |          | 0.852421°                   | 33.981213° | 301614.51 m E | 3762151.55 m N |
| 4             | 1      | 1065     | 0.909195°                   | 34.008596° | 306922.21 m E | 3765080.29 m N |
|               | 2      |          | 0.909087°                   | 34.008594° | 306912.01 m E | 3765080.63 m N |
|               | 3      |          | 0.909078°                   | 34.008504° | 306911.58 m E | 3765070.17 m N |
|               | 4      |          | 0.909187°                   | 34.008506° | 306921.86 m E | 3765070.31 m N |
| 5             | 1      | 1073     | 0.920556°                   | 34.009799° | 307974.02 m E | 3765192.79 m N |
|               | 2      |          | 0.920437°                   | 34.009797° | 307963.58 m E | 3765192.63 m N |
|               | 3      |          | 0.920450°                   | 34.009707° | 307964.13 m E | 3765182.94 m N |
|               | 4      |          | 0.920558°                   | 34.009708° | 307974.29 m E | 3765182.94 m N |
| 6             | 1      | 1042     | 0.961231°                   | 34.157722° | 312058.54 m E | 3781522.56 m N |
|               | 2      |          | 0.961122°                   | 34.157720° | 312048.54 m E | 3781522.62 m N |
|               | 3      |          | 0.961125°                   | 34.157630° | 312048.58 m E | 3781512.62 m N |
|               | 4      |          | 0.961233°                   | 34.157632° | 312058.53 m E | 3781512.65 m N |
| 7             | 1      | 1046     | 0.962847°                   | 34.154990° | 312201.67 m E | 3781216.20 m N |
|               | 2      |          | 0.962739°                   | 34.154988° | 312191.75 m E | 3781216.20 m N |
|               | 3      |          | 0.962741°                   | 34.154898° | 312191.78 m E | 3781206.23 m N |
|               | 4      |          | 0.962850°                   | 34.154899° | 312201.83 m E | 3781206.22 m N |

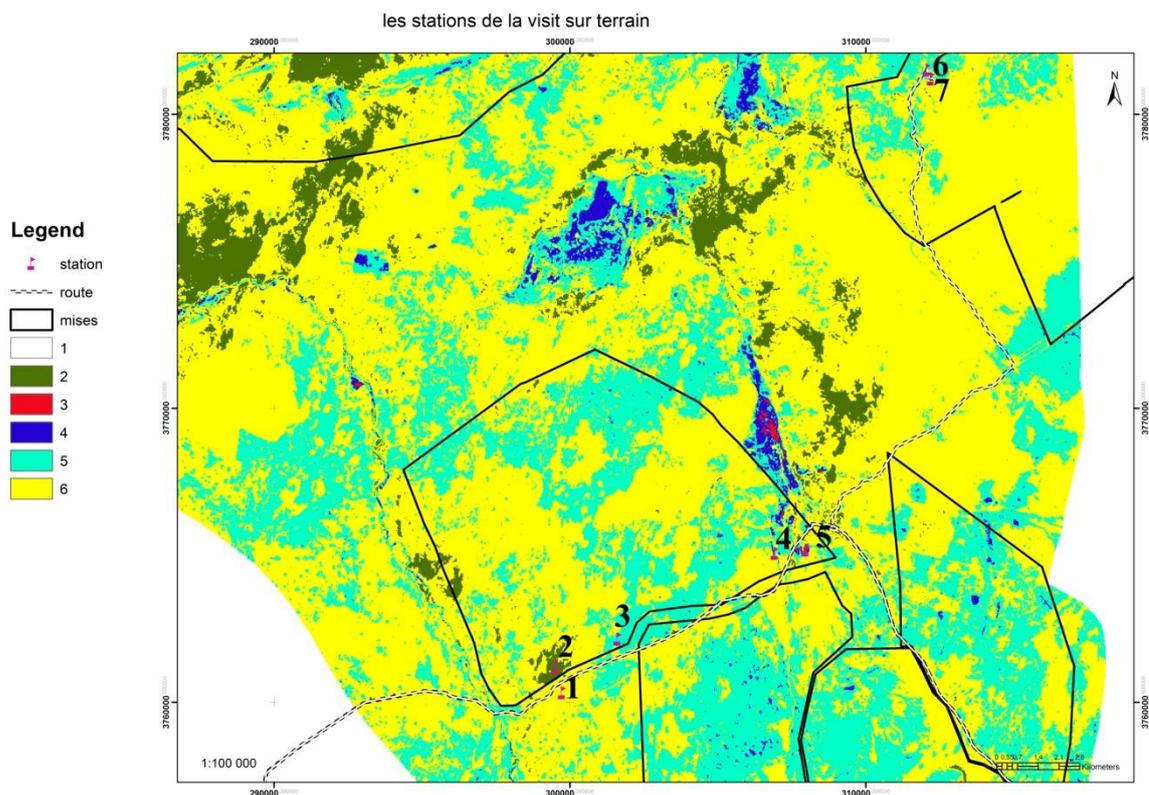
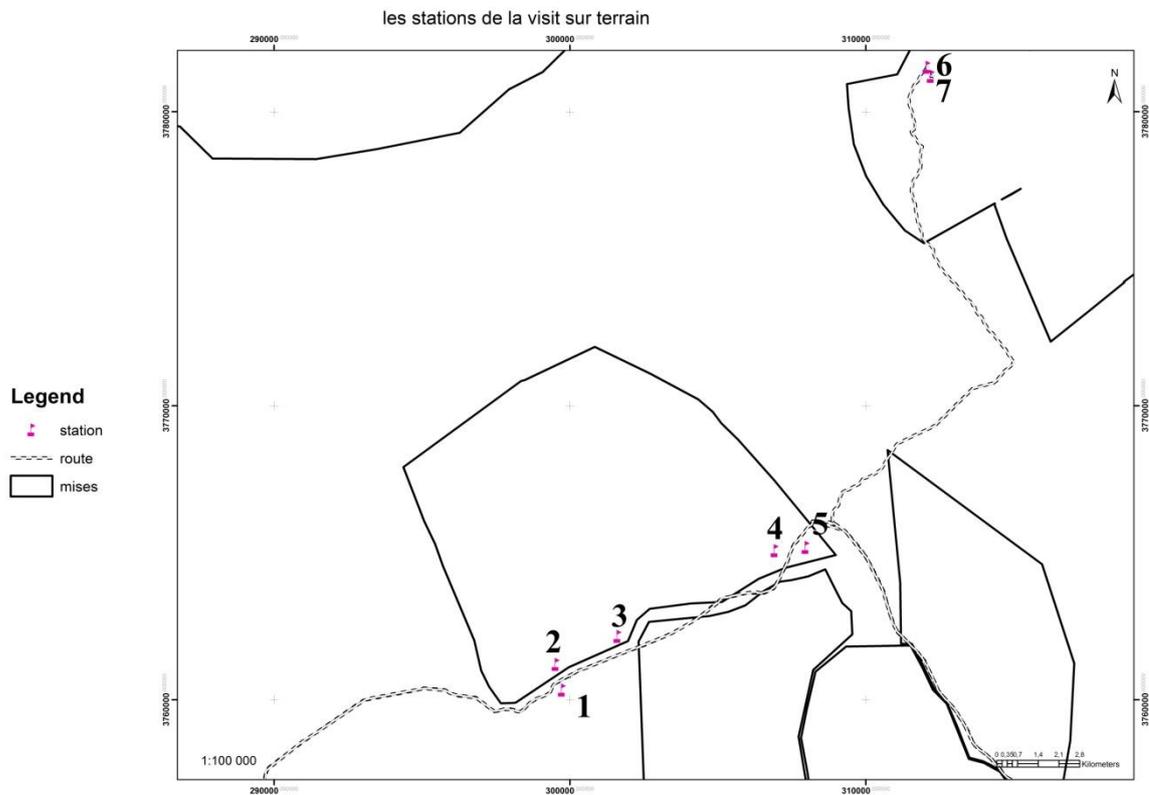


Fig n°25: Carte des stations de la visite sur terrain

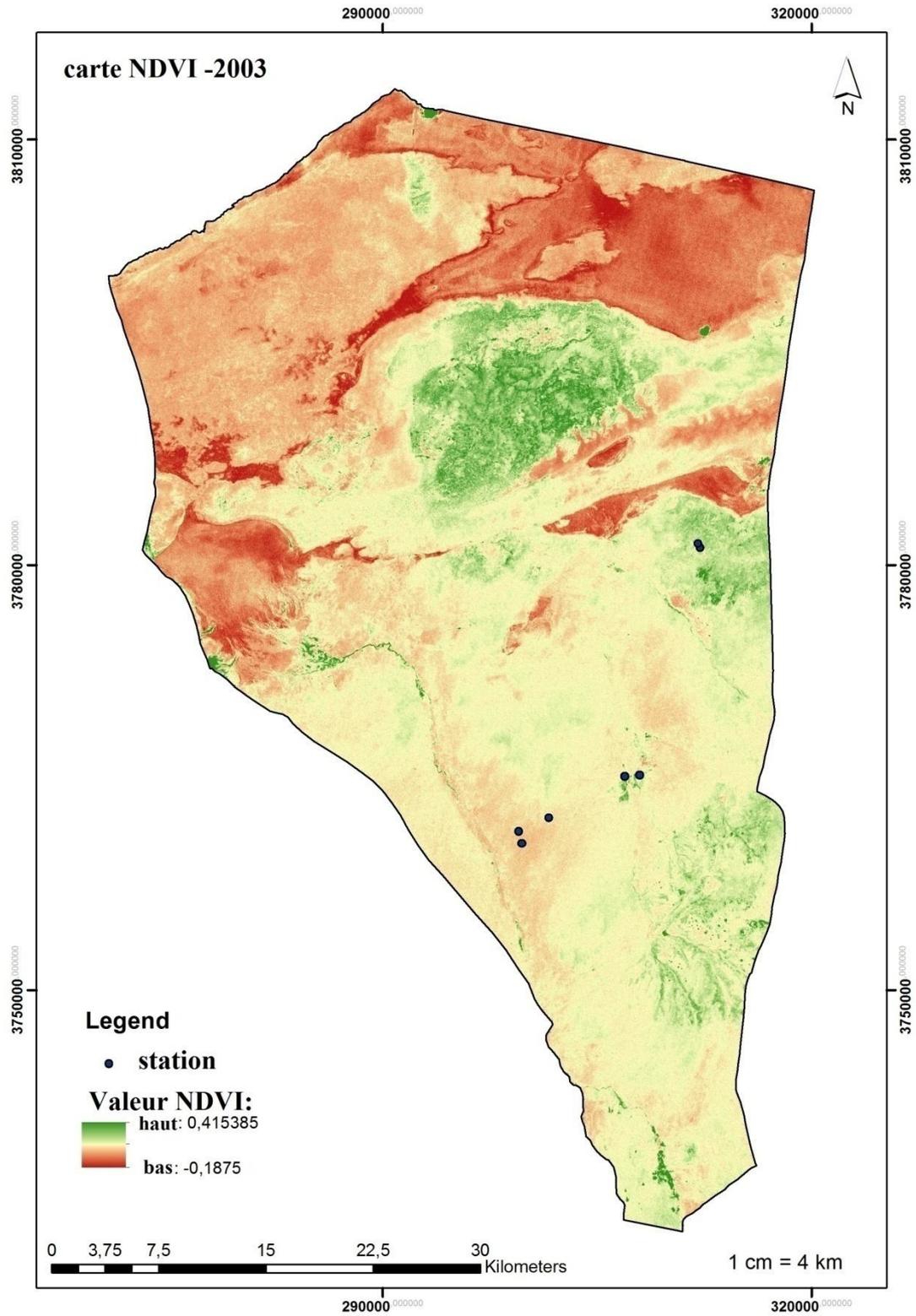


Fig n° 26 : Caret d'indice de la végétation année 2003

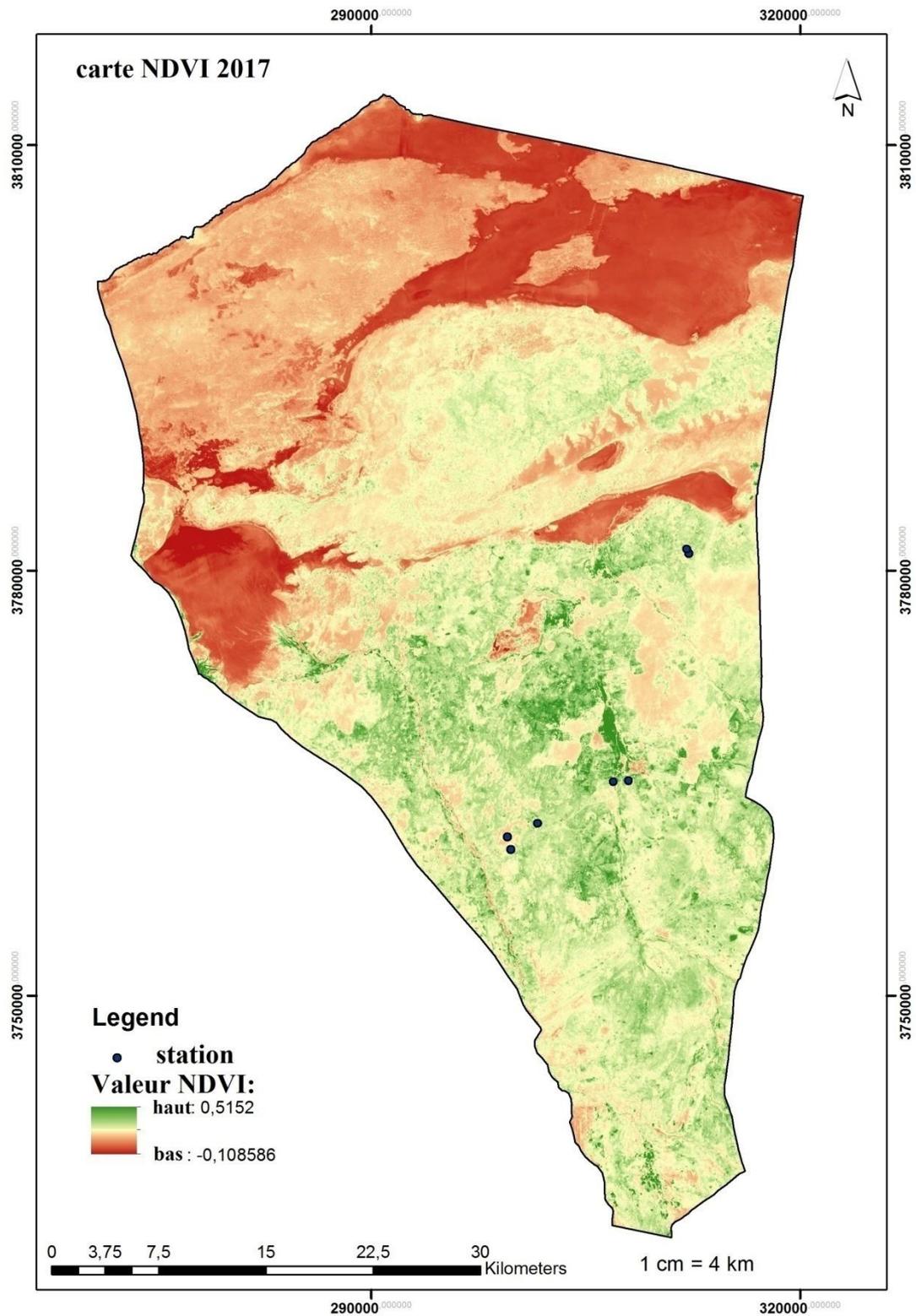


Fig n° 27 : Caret d'indice de la végétation année 2017

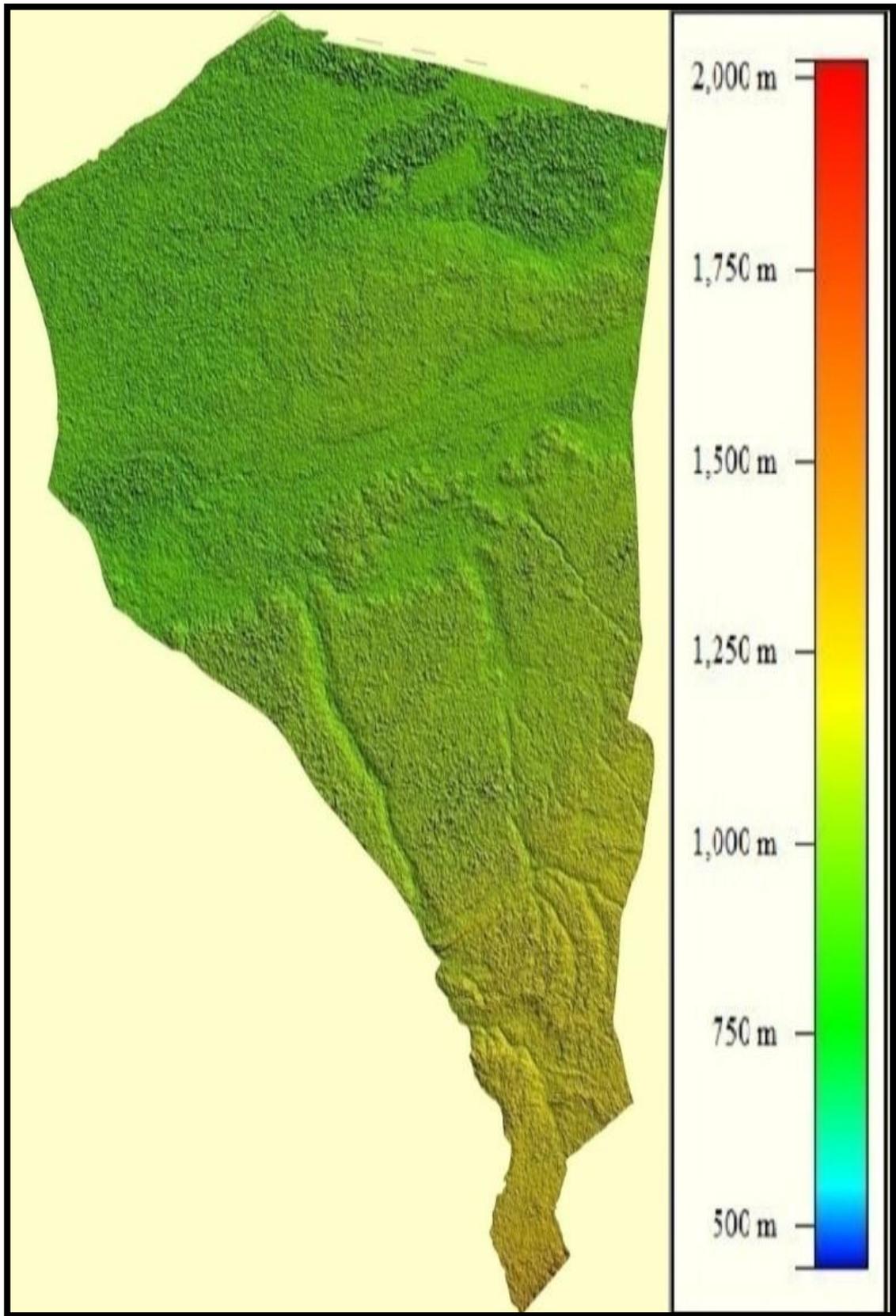


Fig n°28: Carte MNT Rogassa

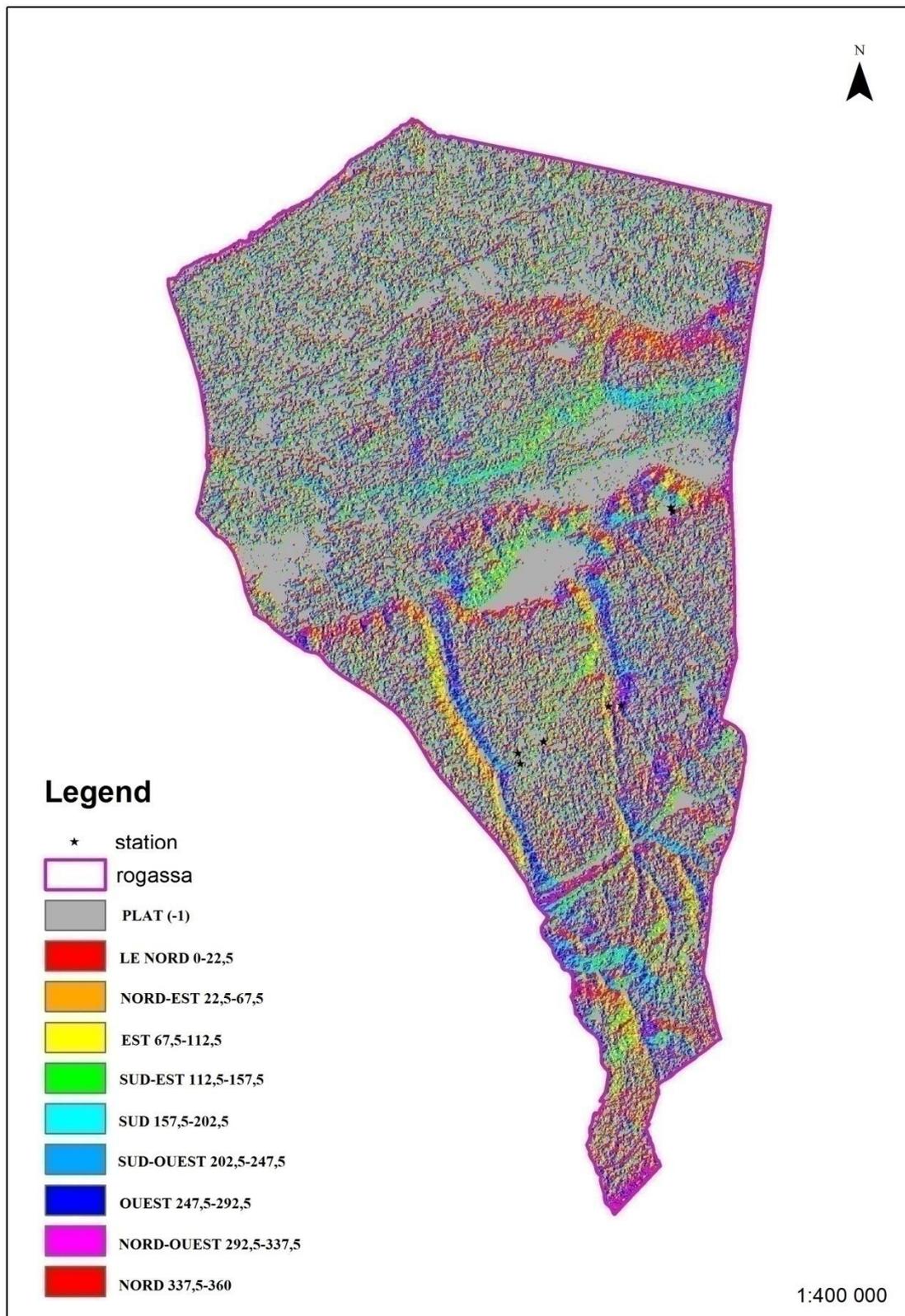


Fig n°29: Carte exposition des terrains

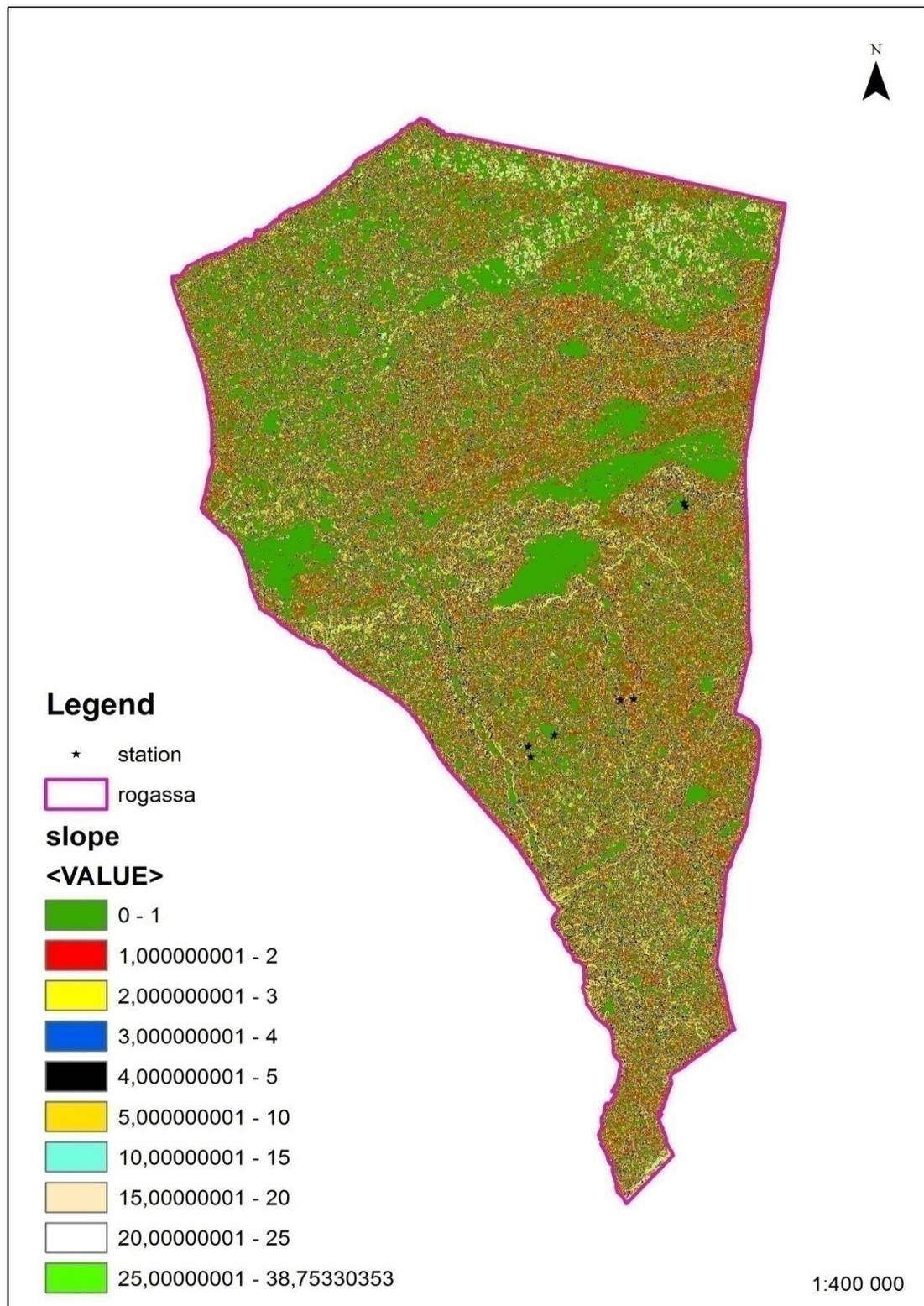
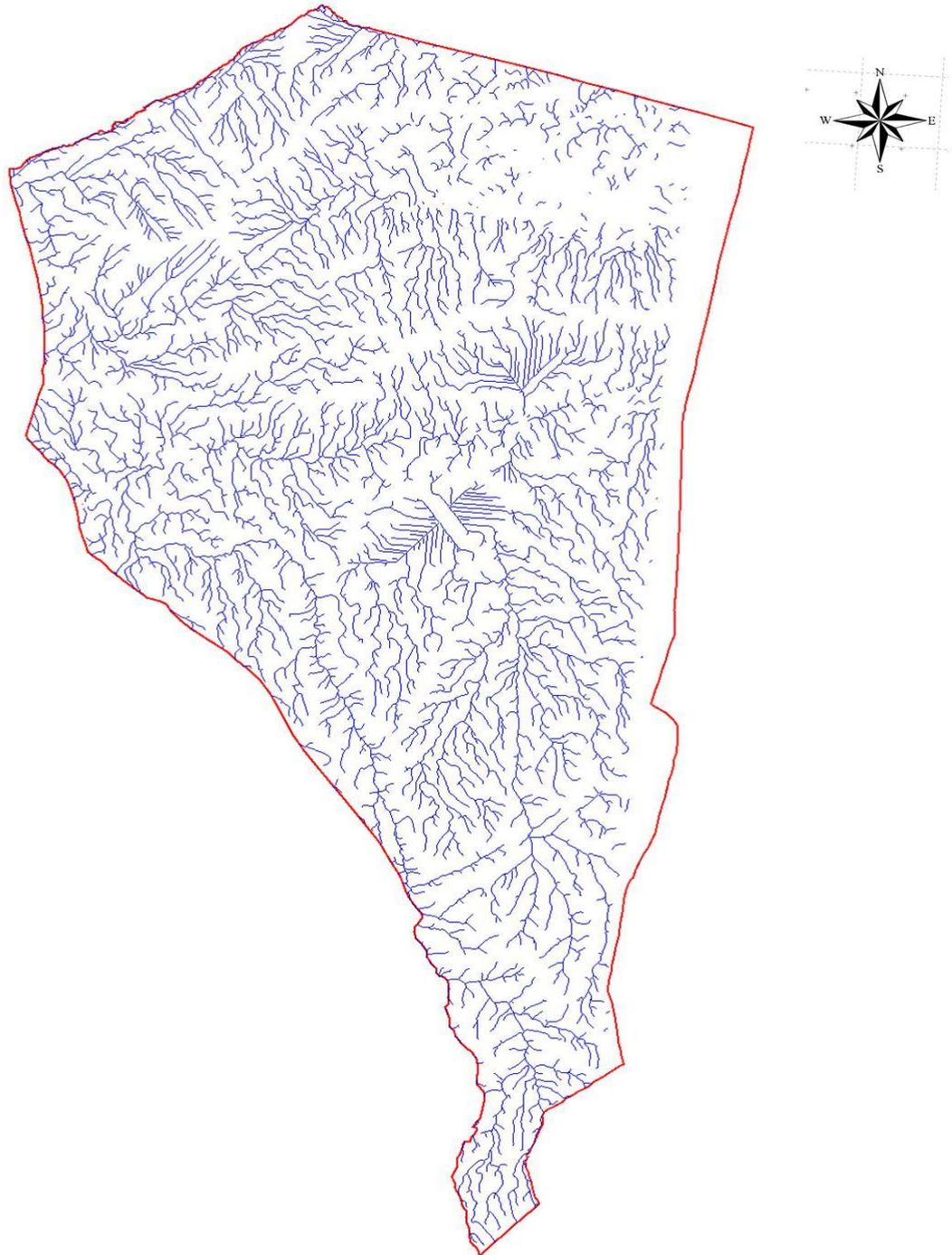


Fig n°30: Carte de classe des pentes

*Carte Réseau hydrographique Commune Rogassa Wilaya D'el bayadh*



**Fig n°31:** Carte réseau hydrique de la commune Rogassa

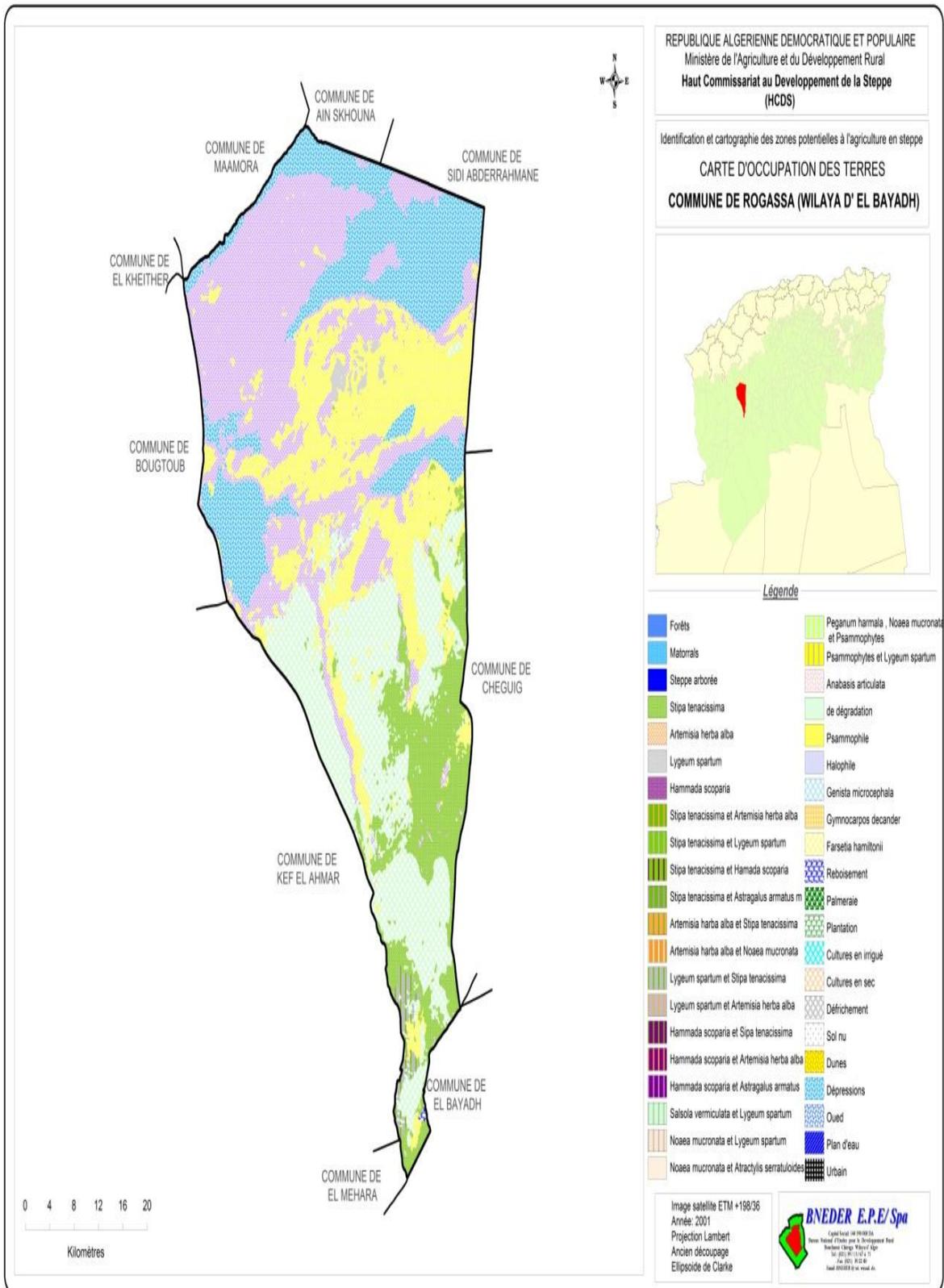
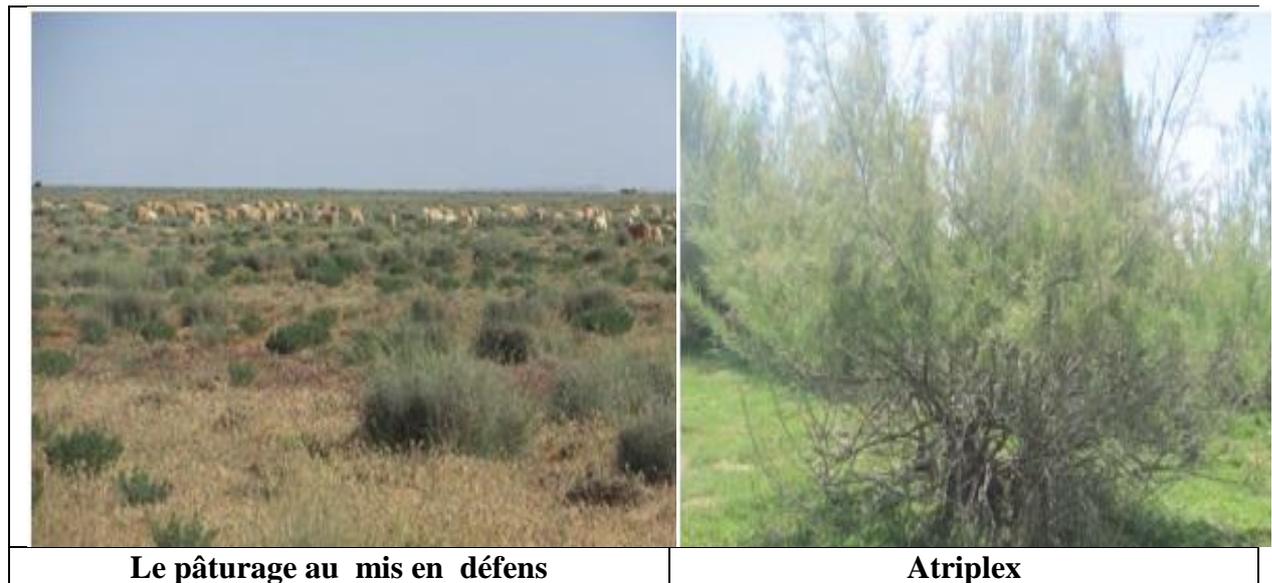


Fig n°32: Carte d'occupation de la terre (H.C.D.S., 2017)

Tab n° 21 : Les espèces dans les stations

| station N° | couleur | Superficie m <sup>2</sup> | Altitude | mise en defens oui/non | exposition | pent (%) | Espece  | dominance                   | taux de recouvrement | observation  |
|------------|---------|---------------------------|----------|------------------------|------------|----------|---|-----------------------------|----------------------|--|
| 1          |         | 100                       | 1096     | Non                    | Plat       | 2        | <i>Lygeum spartum</i><br><i>Peganum harmala</i><br><i>Scorzonera undulata</i>   | <i>Scorzonera undulata</i>  | 1                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accote d'agglomération mouahdine</li> <li>• Présence de défrichement et mise en valeur</li> <li>• Présence de riverains</li> <li>• Présence des cheptels</li> </ul> |
| 2          |         | 100                       | 1097     | Oui                    | Plat       | 1        | <i>Lygeum spartum</i><br><i>Noaea mucronata</i><br><i>Scorzonera undulata</i>   | <i>Lygeuim spartuim</i>     | 2                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'ensablement</li> </ul>   |
| 3          |         | 100                       | 1092     | Oui                    | Plat       | 0        | <i>Lygeum spartum</i><br><i>Noaea mucronata</i><br><i>Echinops spinosis</i><br><i>Scorzonera undulata</i>                                   | <i>Lygeuim spartuim</i>     | 2                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence de défrichement et mise en valeur</li> <li>• Présence de riverains</li> <li>• Présence des cheptels</li> </ul>   |
| 4          |         | 100                       | 1065     | Oui                    | est        | 1        | <i>Tamarix articulata</i><br><i>Scorzonera undulata</i>   | <i>Tamarix articulata</i>   | 1                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'ensablement</li> <li>• Présence Tamarix dégradée</li> </ul>  |
| 5          |         | 100                       | 1073     | Oui                    | ouest      | 2        | <i>Pinus halepensis</i>   | <i>Pin d'alep</i>           | 2                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'ensablement</li> <li>• Présence pin d'Alep dégrade</li> <li>• Ceinture verte entourant la ville de Rogassa</li> </ul>                                    |
| 6          |         | 100                       | 1042     | Oui                    | Plat       | 0        | <i>Stipa tenacissem L</i><br><i>Echinops spinosis</i><br><i>Lygeum spartum</i><br><i>Artemisia compestris</i><br><i>Scorzonera undulata</i> | <i>Artemisia compestris</i> | 1                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la limite de chott chergui</li> <li>• Presence 02 sujet de ziziphus lotus</li> </ul>   |
| 7          |         | 100                       | 1046     | Oui                    | Plat       | 0        | <i>Artemisia herba alba</i><br><i>Stipa tenacissem L</i><br><i>Scorzonera undulata</i>  | <i>Artemisia herba alba</i> | 1                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la limite de chott chergui</li> <li>• Presence 02 sujet de ziziphus lotus</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
|    |    |
| <p><b>Sol salé a l'entour de sebkha</b></p>   | <p><b>Zone humide + vegetation</b></p>   |
|   |   |
| <p><b>Parcoure de l'armoise blanche avec un défrichement « céréale »</b></p>        | <p><b>Sebkha à séché (sol nu)</b></p>  |
|  |  |
| <p><b>Mis en defens (spart et harmala)</b></p>                                      | <p><b>Espace cultivé « défrichements »</b></p>                                       |



**Fig n°33:** Aperçu photographique des classes obtenues sur terrain

#### **6. Evaluation de biodiversité végétale dans la commune Rogassa entre 2003 et 2017**

La comparaison des données à partir des deux classifications de la zone d'étude pour l'année 2003 et 2017 et la validation sur terrain par le choix de 7 stations à l'aide de GPS montre que il ya des progression remarquable de la couverture végétale avec l'apparition de plusieurs unités écologiques (figure n° 34)

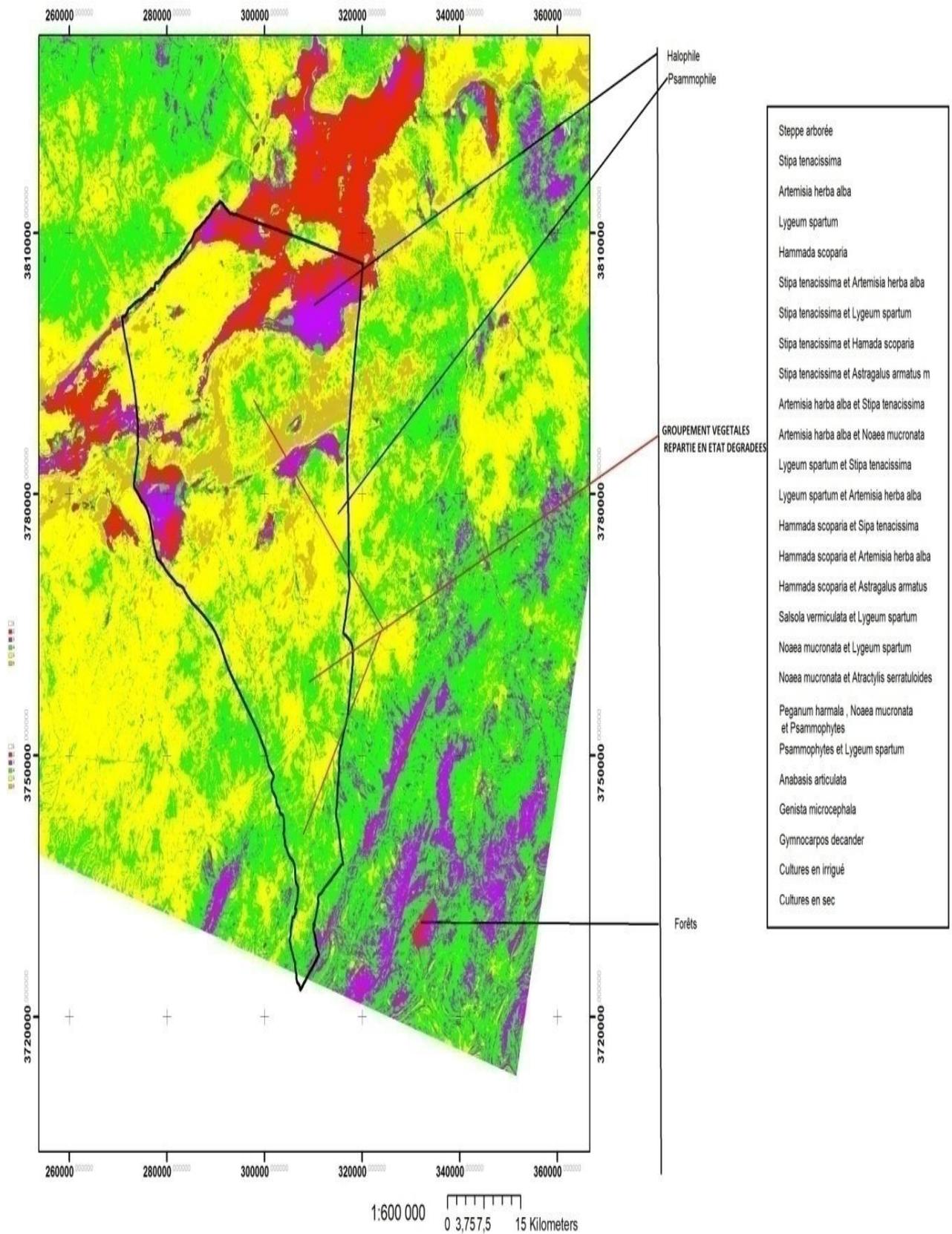


Fig n°34: Carte végétation de la zone d'étude en 2017

## 2. Discussion

D'après les résultats obtenus dans notre étude consternant l'étude de la biodiversité végétale dans la zone humide de la commune Rogassa

dont une vocation essentiellement pastorale, nous constatons une progression de la couverture végétale steppique (richesse floristique) agro-pastorale non négligeable notamment le spart (*Lygeium spartum*) qui est remplacé l'alfa (*Stipa tenacissima*) et surtout au niveau de mis en défens et l'armoise blanche (*Artémisia herba alba*) dont les valeurs pastorales sont très appréciables.

Selon (AIDOU, 1997) la régression de l'alfa vers d'autres formations telles que celles de l'armoise blanche ou celles du sparte. Cette régression s'accompagne évidemment dans certains cas d'une baisse de la richesse floristique et de l'installation d'une « flore banale » sans intérêt pour l'homme et les animaux. Le remplacement c'est un indicateur de dégradation

Nous avons constaté une progression remarquable des autres espèces caractéristiques de la zone humide telles que (*Juncus maritimus*, *Salsola vermiculata*, *Amorithacees*, *Sueda le roseair*) même nous observons quelques espaces pour l'utilisation pastorale et médicinale tel (*peganum harmala*, *papaver roehas*, *Tamarix*, *Hordum maritimus*) ce qui justifie la diversité biologique végétale dans cette commune qui nous demande plus de conservation et la protection contre tout type de dégradation soit anthropique qui induit une forte pression sur les ressources naturelles et se traduit principalement par :

### 2.1. Les Facteurs Anthropiques

Le surpâturage, le défrichage, l'éradication des espèces ligneuses, la pratique des cultures à grande échelle, l'utilisation des moyens mécaniques pour l'agriculture, l'abreuvement du cheptel sur les sols marginaux et l'absence des règles d'accès aux ressources naturelles conduisent à un accroissement de la pression anthropique.

### 2.2. Le surpâturage

Une surexploitation permanente des pâturages naturels avec une charge animale nettement supérieure à l'offre des parcours, Le surpâturage est l'un des facteurs majeurs de la dégradation du couvert végétal dans la zone Rogassa. Il ne touche pas seulement les parcours de la steppe, mais il menace aussi les zones humides protégées, dont le contrôle de la commune n'existe pas. Par ailleurs, l'exploitation des points d'eau avec l'intérêt de l'élevage en zones steppiques du fait de la gratuité des fourrages.

### 2.2.1. Le surpâturage s'explique par deux facteurs principaux

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

### 2.2.2. Impact du surpâturage sur la diversité biologique

Précisons que le surpâturage est dû à l'accroissement du cheptel lié à une réduction de l'offre fourragère. Par ailleurs, au niveau des écosystèmes steppiques par exemple, l'exploitation des forages et des points d'eau à grand débit, sans organisation pastorale, provoque de grandes concentrations des troupeaux autour des forages et provoque la formation d'auréoles désertifiées sur des rayons de 5 à 15 km (MEDERBAL, 1992).

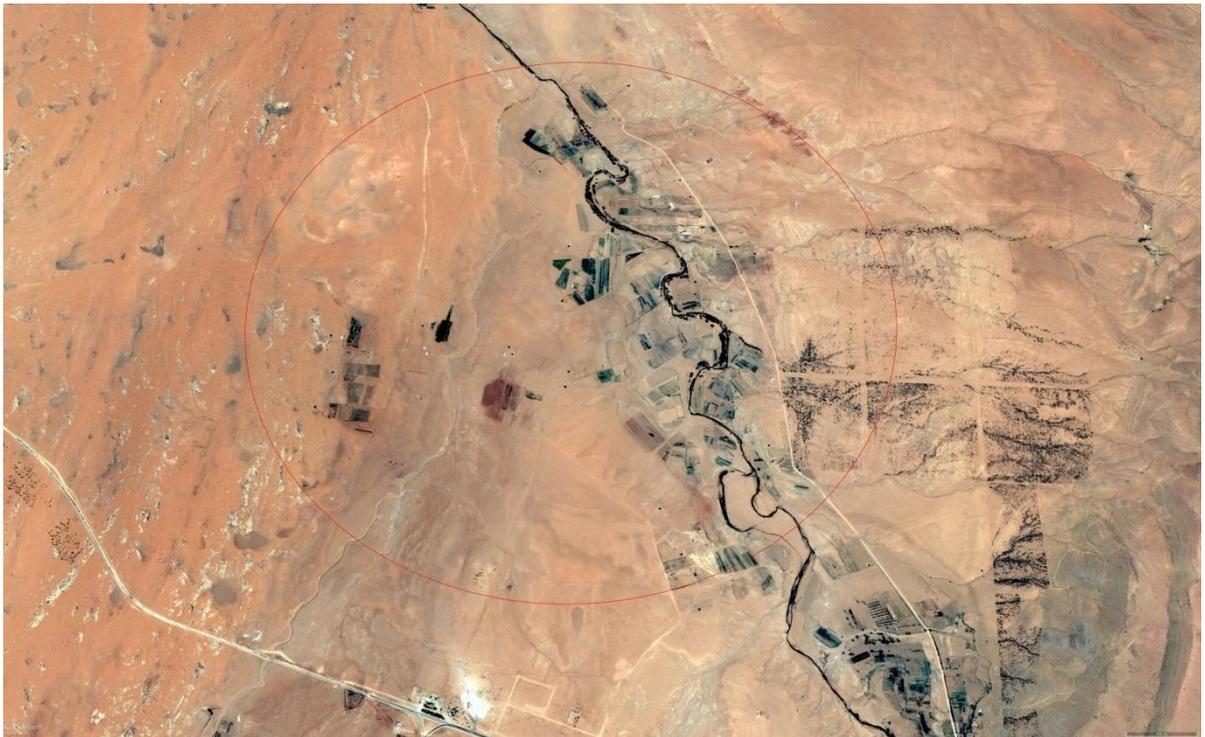
En outre, le surpâturage en forêts ou en steppe a pour conséquences d'éliminer par broutage les jeunes régénérations, les branches basses, et les rejets. Par ailleurs les effets du piétinement sur le sol et la végétation sont graves: tassement, solifluxion, écrasement des végétaux, etc.

Devant une situation dramatique, l'interdiction de pâturer a été initiée. Néanmoins, en dépit du contrôle des services forestiers, un accroissement souvent exponentiel des têtes de bétail a conduit en quelques décennies à une régression dramatique et souvent irréversible du couvert végétal. Ce surpâturage quasi permanent a stoppé les régénérations, transformé la steppe en "désert" et beaucoup de forêts en un piqueté d'arbres ébranchés et a profondément modifié le tapis herbacé associé.

Toutefois des initiatives de mise en défens (stricte ou contrôlée), dans la région steppique, ont induit une remontée biologique remarquable et une reprise d'extension de la végétation.

### 2.3. Le défrichement

Des défrichements importants en un temps court, qui ont eu pour corollaire la réduction de la superficie des terrains de parcours au profit d'une céréaliculture aléatoire à très faible rendement qui a contribué d'une façon importante à la dégradation de la biodiversité végétale.



**DEFRICHEMENT 2003**



**DEFRICHEMENT 2017**

**Fig n°35: Défrichement 2003 et 2017**

### 2.3.1. Impact du défrichement sur la diversité biologique

Rappelons que, au niveau de la région steppique, le défrichement a pour origine l'extension de la céréaliculture qui a été fortement amplifiée par l'introduction de la mécanisation et des labours réalisés à l'aide de tracteurs équipés de charrues à disques. Cette mécanisation, inadaptée aux conditions écologiques de la steppe, entraîne également la stérilisation des sols. Nul n'ignore d'ailleurs, y compris une très large frange d'éleveurs, que les labours dans la région steppique, foncièrement pastorale, constituent le coup de grâce qui met fin définitivement, et d'une manière irréversible, à toute forme de vie végétale.

Notons qu'au cours des dernières années (et bien que des statistiques officielles soient impossibles à obtenir!), les surfaces cultivées au niveau de la Commune Rogassa ont été multipliées par 4 ou 5 fois.

Un autre type de défrichement anarchique est celui qui se produit à proximité des agglomérations. En effet une exploitation intensive conduit progressivement à leur disparition. D'autres actions brutales comme les brûlis répétitifs, ou les jachères pâturées, favorisent le défrichement.

Malgré plusieurs cris d'alarme, la situation ne risque que de s'aggraver dans les prochaines années tant que la législation forestière n'est pas appliquée.

## 2.4. L'accroissement démographique

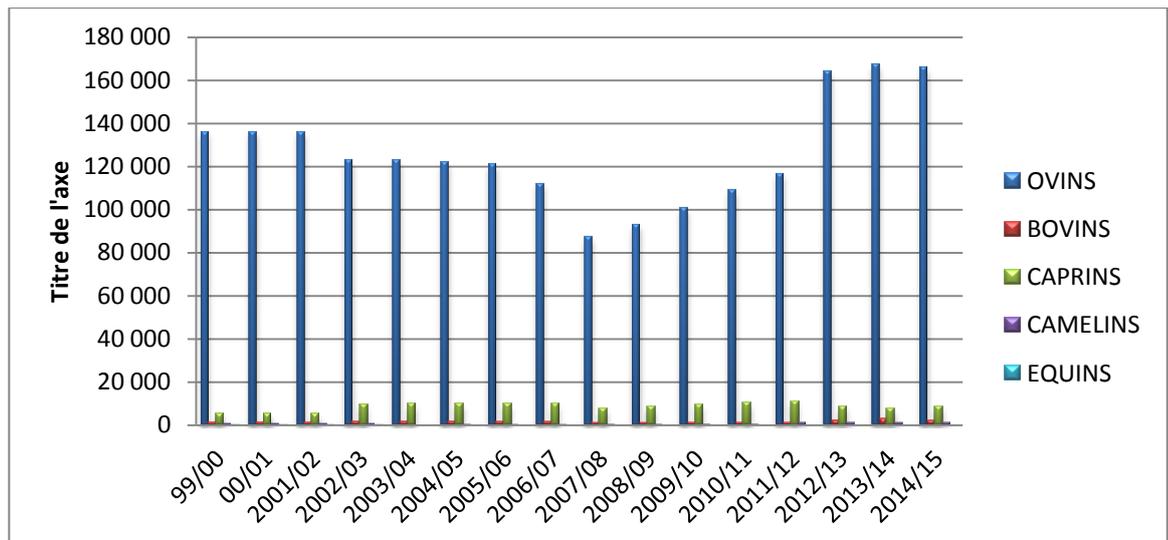
Suite à l'accroissement démographique et à la sédentarisation d'une grande partie de la population, on assiste à une extension rapide de l'apiculture au détriment des meilleures zones pastorales dont la végétation naturelle est détruite par des moyens mécaniques de plus en plus puissants.

### 2.4.1. L'augmentation du cheptel steppique

L'effectif du cheptel pâturant en zones steppiques de la commune Rogassa, dont la composante prédominante est la race ovine le tableau suivant détermine le nombre des têtes en 2017

**Tab n °22 : L'augmentation du cheptel steppique 2017**

| COMPAGNE | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| OVINS    | 122 500 | 121 800 | 121 000 | 111 900 | 86 860  | 92 987  | 100 649 | 108 726 | 116 537 | 164 040 | 167 125 | 165 680 |
| BOVINS   | 1740    | 1700    | 1630    | 1620    | 1070    | 1139    | 1160    | 1228    | 1256    | 2330    | 3065    | 2155    |
| CAPRINS  | 9500    | 9520    | 9540    | 9585    | 7585    | 8406    | 9148    | 9989    | 10890   | 8280    | 7 665   | 8383    |
| CAMELINS | 0       | 360     | 300     | 265     | 365     | 395     | 442     | 455     | 1225    | 1225    | 1 106   | 1247    |
| EQUINS   | 153     | 150     | 104     | 81      | 81      | 115     | 115     | 120     | 75      | 150     |         | 148     |



(D.S.A., 2017)

Fig n° 36 : L'augmentation du cheptel steppique 2017

#### I.4. Problème de l'eau

Les grands problèmes de cette énergie hydrique sont:

1. La pollution des eaux souterraines par les rejets des eaux usées dans le milieu naturel sans traitement préalable et qui constitue un danger pour la qualité des eaux de la nappe du Chott Chergui.
2. Les prélèvements d'eau pour les besoins de l'agriculture, de l'industrie, et de l'alimentation en eau potable ont un impact certain sur le fonctionnement hydrologique de la zone humide et le niveau des nappes phréatiques.
3. L'utilisation non rationnelle (pompage), dont l'absence d'une politique de gestion.
4. l'exploitation des points d'eau par le pâturage.

Ces facteurs anthropiques de la dégradation de la biodiversité végétale ont été accélérés par d'autres facteurs naturels suivants :

- ✓ sécheresse
- ✓ Salinisation

## **2.5. Les mécanismes d'amélioration naturelle des parcours.**

### **2.5.1. Les mises en défens**

Première mesure d'intervention, conduira à la restauration pastorale. Les parcours dégradés nécessitent une mise en défens de 3 à 10 ans. L'effet des mises en défens est unanimement reconnu par les techniciens et bien souvent les éleveurs eux-mêmes. Ce type de mise en défens existait dans certaines structures pastorales traditionnelles.

Ceci montre que le milieu peut réagir de façon très favorable et relativement rapide à la mise en défens, même en zone humide. Toutefois, cette technique reste valable pour les sols perméables et profonds ; sur les sols squelettiques, la désertification est souvent irréversible (LE HOUEROU, 1980).

### **2.5.2. Conservation de la zone humide de la commune Rogassa**

Subit une dégradation en raison des eaux usées polluées qui se déversent dans les marais. On y trouve des espèces de *Populus alba*, *Eucalyptus gonfacephales*, *Tamarix*.

### 3. Proposition d'un plan d'aménagement

A travers le contexte actuel de la steppe, qui se trouve confrontée à une forte pression anthropique, et qui connaît en parallèle une régression d'un point de vue écologique, toute planification d'aménagement doit tenir compte de ces facteurs là, en essayant de répondre aux deux problématiques suivantes :

- Comment concilier l'action anthropique sur la steppe, ou en d'autre terme comment l'organiser et la réglementer tout en préservant l'écosystème steppique ?
- comment protéger l'écosystème steppique, confronté aujourd'hui à un problème de dégradation sans porter atteinte à l'organisation sociale à l'intérieur du milieu steppique ?

Ainsi, Plusieurs stratégies ont été adoptées et d'importants investissements ont été consacrés à la mise en oeuvre des projets conçus dans le cadre de plans successifs « de développement des zones steppiques ». Cependant, les parcours steppiques ont continué à se dégrader, le désert à avancer et les populations à migrer ou émigrer.

Ce constat amène à s'interroger sur la pertinence des approches et des choix stratégiques antérieurs.

La protection de l'écosystème, facteur déterminant de la durabilité, n'a pas été suffisamment intégrée dans la démarche des utilisateurs directs des parcours pastoraux steppiques **(BOUCHETATA, 2002)**.

Ce constat d'échec repose sur deux points :

- Les stratégies successives adoptées pour le développement de la zone steppique manquaient de pertinence. (court, moyen, long durée)
- Les méthodes utilisées pour l'identification et la formulation des projets ainsi que pour leur mise en oeuvre et leur suivi manquaient d'efficacité.

Il en résulte la nécessité d'adopter et d'adapter de nouvelles approches. La démarche qui suit propose une méthodologie permettant de lever les contraintes de la gestion administrée. Elle intègre la planification participative qui implique l'ensemble des parties prenantes du développement durable notamment: éleveurs, décideurs, agents de développement.

Cette démarche permet, à travers l'élaboration d'un diagramme, l'identification des principales causes de la dégradation de l'écosystème steppique de la Wilaya de EL Bayadh et notamment la commune de Rogassa : une étape préalable à la mise au point des types d'actions de protection.

Les projets initiés par cette méthode offriront l'avantage de répondre aux critères de pertinence, faisabilité et durabilité qui caractérisent leur qualité.

Donc finalement on peut dire que la bonne conduite des programmes initiés exige un effort de coordination entre toutes les institutions impliquées dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets (agriculteurs, collectivités locales, entreprises, organisations professionnelles). Afin d'organiser au mieux les synergies dans les collaborations réalisées, les relations de partenariat à promouvoir à l'occasion de la mise en œuvre des projets, doivent se fonder sur des règles claires et transparentes.

L'expérience acquise dans la lutte contre la désertification a permis de mieux cerner les causes de ce phénomène et les interventions futures doivent être d'envergure et placées dans une dimension non seulement écologique mais surtout sociale et économique.

Cela, n'est possible que par l'intensification de la formation de l'homme et de la recherche avec un apport indispensable et de la coopération internationale qui constitue le cadre adéquat pour un partenariat devant permettre aux capacités nationales d'atteindre leurs objectifs.

L'Algérie fait partie de cet ensemble de pays à potentialités foncières agricoles limitées en raison notamment de la configuration de son relief relativement escarpé.

La surface agricole utile est en régression constante par le fait d'une part de la croissance démographique et d'autre part des pertes en sol agricole dues aux phénomènes de dégradation.

L'expérience de la mise en œuvre des programmes a démontré les limites de la logique sectorielle, en ce sens où la responsabilité de l'échec n'est portée que par l'institution à l'indicatif de laquelle le programme est inscrit.

En réalité les actions sont généralement engagées pour répondre à une utilité publique et devrait définir dans la phase d'identification la part qui revient à chacun des acteurs. Il reste à respecter les principes de la concertation des principaux concernés, les populations, en mettant à profit le savoir technique des acteurs institutionnels. Plusieurs stratégies ont pu voir le jour, des stratégies de préservation et des stratégies alternatives pour la préservation. En matière de stratégies et politiques de développement durable, les actions entreprises ont eu le mérite d'avoir fait progresser la compréhension concernant les phénomènes de dégradation d'une part, et de mieux cerner les remèdes à apporter aux principaux problèmes environnementaux du pays d'autre part. Malgré les efforts consentis, ces actions n'ont cependant pas eu l'effet escompté.

Les problèmes majeurs persistent et les atteintes aux ressources naturelles et à la santé des citoyens sont de plus en plus perceptibles et ressentis par la majorité de la population. L'existence d'écosystèmes favorables et en dépit des contraintes vécues, la stratégie de développement agricole vise d'abord la réhabilitation des périmètres, la protection du patrimoine foncier agricole par la

lutte contre toute forme de dégradation et son extension dans les régions du Sud avec des précautions techniques d'usage à prendre pour respecter l'environnement.

Compte tenu des insuffisances des expériences passées notamment au niveau de l'implication des populations et de la coordination multisectorielle, cette politique de protection et de développement a donné naissance à différents plans sectoriels qui auront à être intégrés et mis en cohérence dans le cadre notamment du Plan d'Action National pour l'Environnement (PNAE) et le Schéma National d'Aménagement du Territoire (S.N.A.T).

Il y a lieu à présent d'identifier les facteurs de blocage et de définir le programme des actions à entreprendre afin de procéder à leur hiérarchisation. Ceci devrait permettre ainsi de renforcer l'efficacité des projets en cours et d'améliorer la pertinence des projets envisagés.

**Pour diminuer et arrêter cette dégradation il faut utiliser des aménagements steppiques tels que le programme proposé par la conservation des forêts et le H.C.D.S pour la wilaya d'El-Bayadh, comporte quatre grandes options qui sont réparties comme suit :**

#### **A. L'aménagement pastoral**

- Opération de plantations pastorales.
- Opération de mises en défens.

#### **B. Les mises en valeur**

- Opération de création de vergers arboricoles.
- Opération de création de petites palmeraies.

#### **C. Hydraulique pastorale**

- Opération de réalisation de forages.
- Opération de réalisation de puits.
- Opération de réalisation de djeboubs.
- Opération d'aménagement de djeboubs.
- Opération d'aménagement de puits.
- Opération d'aménagement de sources.

#### **D. Les infrastructures de soutien**

- Opérations d'ouverture de pistes.
- Opérations de réalisation de bassins d'accumulation pour palmeraies.
- Opérations de réalisation de bassins d'accumulation pour périmètres d'arboriculture fruitière.
- Opérations d'équipement de points d'eau préexistants.

### 3.1. Parmi les aménagements utilisés la mise en défens

La mise en défens est une opération de protection in situ, des ressources végétales naturelles, en effet, la mise en défens d'un terrain, pâturage ou montagne consiste à interdire l'accès de l'homme et de son cheptel à un territoire en état de dégradation relativement moins avancé pour nécessité des travaux d'intervention ou d'aménagement. L'objectif de la mise en défens est de favoriser la régénération et la remontée biologique naturelle d'une végétation dans le terrain qu'elle occupe. Les terrains sont mis en défens pour un certain nombre d'années. La décision administrative détermine, la nature la situation et les limites des terrains à interdire. La commune de Rogassa bénéficie quant à elle de cette technique de protection néanmoins celle-ci n'est guère appliquée d'une manière stricte d'où l'inconscience des décideurs quant à l'importance de la mise en défens. En effet pour l'année en cours ce sont pas moins de 3 mises en défens qui ont été ouvertes aux éleveurs et à leurs cheptels mettant en péril la réussite de la préservation du parcours steppique.

|                |  |
|----------------|--|
| Mise en défens | Action complémentaire pour alimentation des cheptels |
| Court durée    | Cortage floristiques annuels                         |
| Moyen durée    | Plantes issue d'ensemencement                        |
| Long durée     | Plantation pastorales et fourragers                  |

Tab n°23 : Répartition de la durée de la mise en défens

Chemin de dégradation

|                        |                       |  |                       |  |                  |  |                        |  |                        |  |                  |  |                  |  |        |  |
|------------------------|-----------------------|--|-----------------------|--|------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|------------------|--|------------------|--|--------|--|
|                        | Steppes a Alfa nappes |  | Steppes a alfa nappes |  | Debut sparte     |  | Steppes a Alfa +sparte |  | Steppes a sparte +Alfa |  | Fin Alfa         |  | Steppes a sparte |  |        |  |
| Pluviosité (mm)        | 320                   |  | 290                   |  | Mise en défens A |  | 200                    |  | 150                    |  | Mise en défens B |  | 100              |  |        |  |
| Taux de recouvrement % | 100                   |  | 80                    |  |                  |  | 75                     |  | 25                     |  |                  |  | 45               |  | 55     |  |
| Especies dominants     | Alfa                  |  | Alfa                  |  |                  |  | Alfa                   |  | sparte                 |  |                  |  | Alfa             |  | sparte |  |

Chemin de dégradation

|                        |                          |  |                               |  |                  |  |                        |  |                        |  |                  |  |                  |  |
|------------------------|--------------------------|--|-------------------------------|--|------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|------------------|--|------------------|--|
| Pluviosité (mm)        | Steppes a sparte degrade |  | Steppes a alfa nappes degrade |  | Debut sparte     |  | Steppes a Alfa +sparte |  | Steppes a sparte +Alfa |  | Fin Alfa         |  | Steppes a sparte |  |
|                        | 290                      |  |                               |  | Mise en défens C |  | 200                    |  | 150                    |  | Mise en défens D |  | 100              |  |
| Taux de recouvrement % | 80                       |  |                               |  |                  |  | 20                     |  | 80                     |  |                  |  | 75               |  |
| Especies dominant      | Sparte                   |  |                               |  |                  |  | armoise                |  | armoise                |  |                  |  | sparte           |  |

Chemin de dégradation

|                               |                                      |                                |                                 |   |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|
|                               | Steppes a<br>Artemisia<br>herba alba | Debut<br>armoise               | Steppes a<br>armoise<br>degrade | Fin armoise   |
| Especes<br>dominants          | sparte                               | E+opération<br>d'ensemencement | armoise                         | Mise en defens F plantation espace<br>fourragère et pastorale |
| Taux de<br>recouvre<br>ment % | 80                                   |                                | 20                              |   |
| Pluviosité<br>(mm)            | 290                                  |                                | 150                             |   |

**La durée de la mise en défens**

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>A : moins de 3 ans</b><br/> <b>C : plus de 3ans (3 à 5ans)</b><br/> <b>E : plus de 3ans (3 à 5ans)</b></p> | <p><b>B : plus de 3ans (3 à 5ans)</b><br/> <b>D : plus de 5ans (5 à 10 ans)</b><br/> <b>F : plus de 5ans (5 à 10ans)</b></p> |
|--|--|



**Photo n° 1 : mise en défens dans la commune Rogassa**

La mise en défens ou le pacage différé a été la technique la plus pratique et un outil très efficace et peu coûteux pour la régénération des parcours.

L'effet des mises en défens est unanimement reconnu par les techniciens et bien souvent les éleveurs eux-mêmes. Ceci montre que le milieu peut réagir de façon très favorable et relativement rapide à la mise en défens, même en zone pré-saharienne.

Cette technique reste valable pour les sols perméables, profonds et sur les sols squelettiques.

Pour réaliser les mises en défens, il faut suivre une méthode d'ouverture et de fermeture des parcours.

En automne, une ouverture au pacage modéré: (un mouton par hectare pendant 15 jours) où les touffes seront prêtes dès l'hiver suivant.

La fermeture au troupeau devrait alors se maintenir jusqu'au 15 Avril pour permettre la croissance normale et sa consommation au maximum de productivité jusqu'au 15 Mai. L'épiaison des graminées et leur semis serait à nouveau protégés entre le 15 Mai et le 30 Juin

L'ouverture serait permise du 30 Juin au 31 Juillet ; la fermeture serait reprise jusqu'au 1er Octobre pour favoriser la montée biologique des plantes ; et le cycle serait répété les années suivantes. Pour réussir cette technique, il faut trouver des terrains de transition pour les releveurs où il y a de l'eau et de l'orge et un espace suffisant pour leur cheptel.





**Figure n°38:** Image satellitaire de la région de Draa Chih avant et après la mise en défens  
(H.C.D.S., 2017)



**Figure n°39:** Image satellitaire de la région de Draa El ouast avant et après la mise en défens  
(H.C.D.S., 2017)

### ➤ Interprétation

Sur la composition colorée (combinaison RVB des trois canaux : Proche infrarouge en rouge, canal rouge en vert et canal vert en bleu), les espèces feuillues apparaissent dans des teintes rouges.



**Photo n° 2** : Nappe alfatière avant mise en défens  
Saigaa - Rogassa 2002 (H.C.D.S., 2017)



**Photo n° 3** : Nappe alfatière avant mise en défens  
Saigaa- Rogassa 2006 (H.C.D.S., 2017)

Tout en prenant en compte l'importance de la superficie de la wilaya et les pressions exercées sur ses parcours.

La superficie globale de la mise en défens est de 200.000 ha sur 03 ans, nous avons donc opté pour le choix de 12 périmètres.

**Tableau n° 24** : consistance des superficies des mises en défens de la commune Rogassa

| Lieu dit            | Superficie Totale (HA) | Production UF/Ha |
|---------------------|------------------------|------------------|
| <b>Draa ouest</b>   | 20000                  | 220              |
| <b>Daiet chih</b>   | 7000                   | 200              |
| <b>Melagua</b>      | 3000                   | 180              |
| <b>Mouhdine</b>     | 4000                   | 180              |
| <b>El Sekine</b>    | 3000                   | 180              |
| <b>TOTAL Wilaya</b> | 2030000                | /                |

(Conservation de foret d'ELBAYADH ,2017)

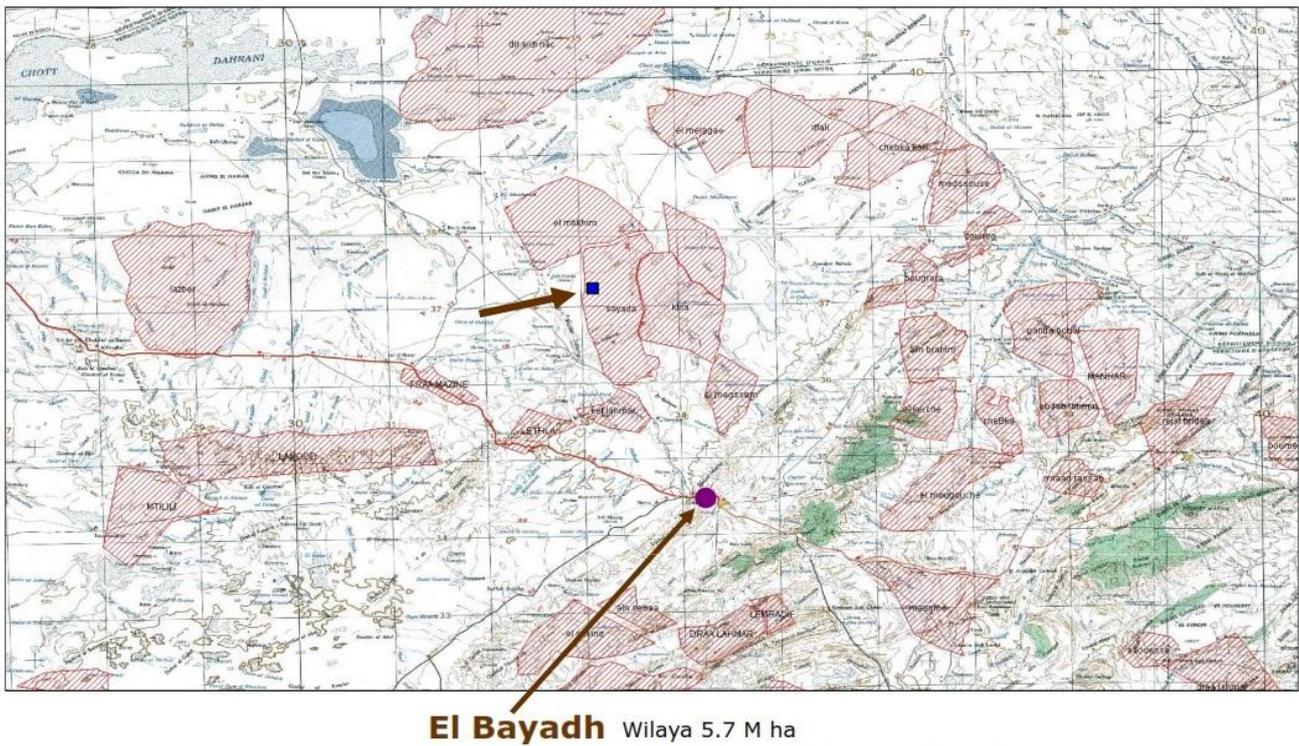


Figure n°40: Carte de superficies des mises en défens (AIDOU, 2012)

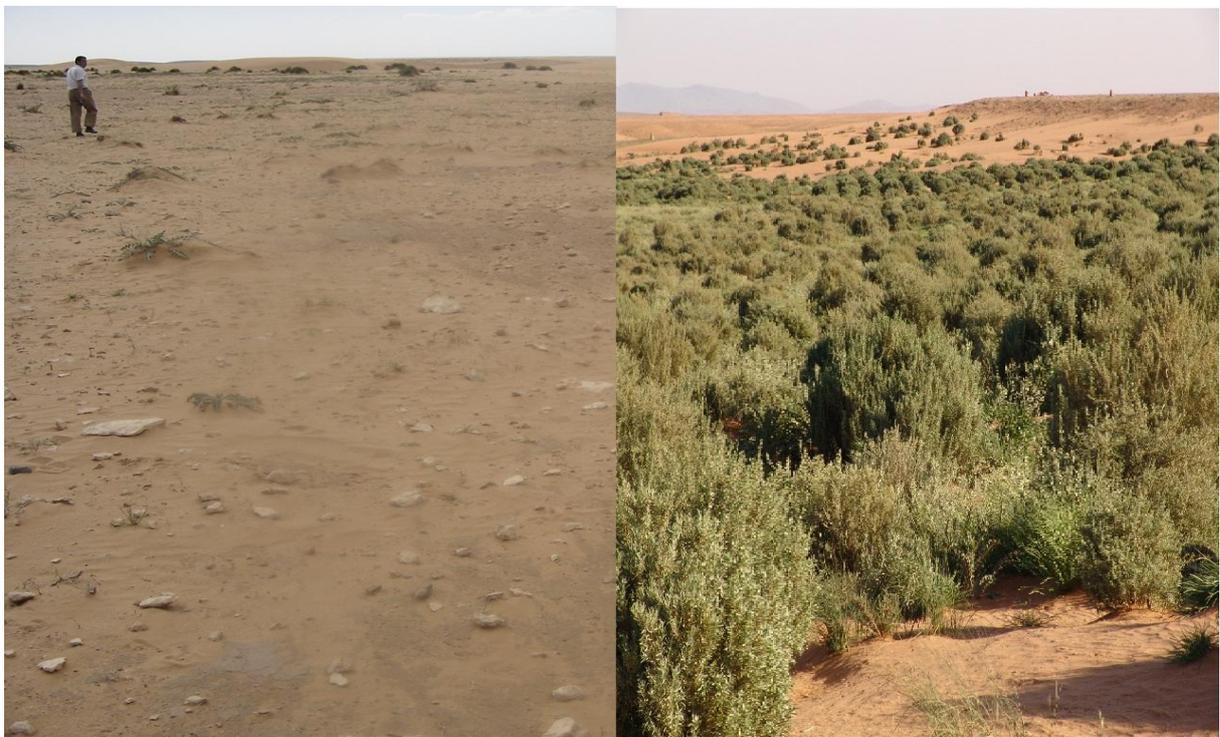


Photo n ° 4 et 5 : Plantation pastorale avant et après plantation

### ➤ Efficacité de la mise en défens

Finalement, cette étude de part sa ponctualité, ne peut pas conclure catégoriquement sur l'effet d'une mise en défens sur la biodiversité végétale. Mais elle met en avant qu'une mise en défens maintient et permet la régénération des espèces spécifiques à l'écosystème et importantes à son fonctionnement, comme *Stipa tenacissima L (Alfa)*. La mise en repos préserve également le sol de l'érosion hydrique et éolienne, ce qui sauvegarde, à priori, son potentiel de réserves semencières intacts, et permet la régénération des nouvelles plantes et permettrait l'implantation de nouvelles espèces et donc de la biodiversité. Contrairement à la zone non protégée, la végétation pérenne est dégradée et le sol est fortement soumis à l'érosion hydrique et éolienne. Mais comme le souligne la mise en défens peut avoir un effet négatif si elle n'est pas suivie régulièrement et donc un aménagement pastoral bien compris exige que soit raisonné à la fois le niveau de pression, le mode de conduite, la durée et les périodes de pâturage, etc... Cela est dans l'intérêt autant de la production que de la conservation des ressources et du maintien de la biodiversité.

Ces observations permettent de consolider l'hypothèse que la mise en défens serait conservatrice de biodiversité végétale. Pour la mettre en évidence, il faudrait mettre en place un suivi plus long sur plusieurs années couplé à des analyses pédologiques et des relevés des stocks semenciers du sol. Comme le remarque **AÏDOUD et al (2006)**, « le dynamisme élevé des milieux et des phytocénoses en perpétuel changement dont l'évaluation de l'état actuel ne peut se suffire d'un « arrêt sur image » ».

### 3.2. Les plantations pastorales

L'objectif principal de la plantation pastorale étant la recherche d'une amélioration progressive de la productivité des parcours dégénérés par la constitution d'une réserve fourragère susceptible d'être utilisée dans les périodes de disettes ainsi que la régénération du potentiel végétal préexistant au niveau des parcelles plantées, en plus de son action mécanique sur la protection des parcours contre les aléas climatiques et l'amélioration des sols reconnus assez pauvres dans les régions steppiques.

Carte De Mise en défens et plantation pastorale commune de Rogassa Wilaya D'el bayadh

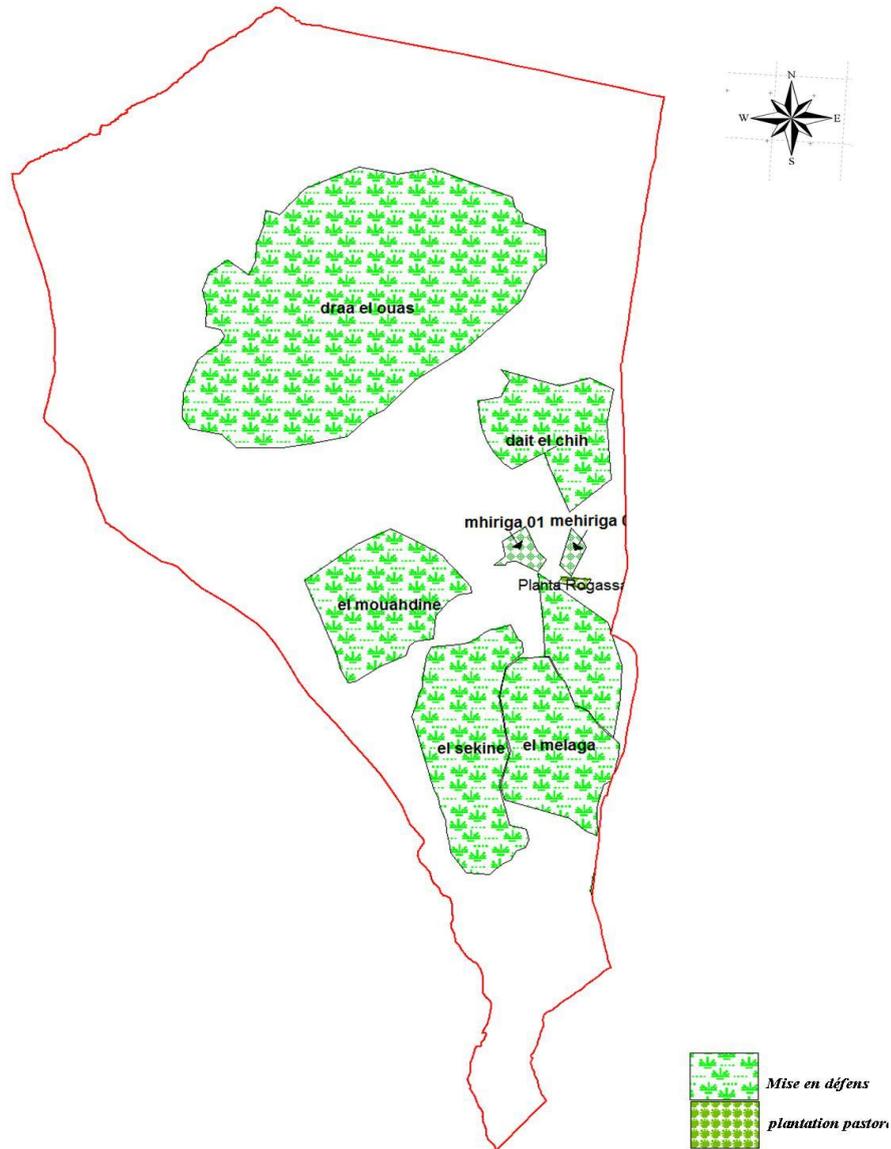


Fig n°41: Carte de Répartition des mises en défens et plantation pastorale à travers la commune Rogassa

# CONCLUSION GENERALE

## Conclusion générale

La flore constitue des éléments fondamentaux dont il faut à tout prix assurer la pérennité, particulièrement dans les milieux arides et semi arides en général à écologie très fragile. En effet, ces zones sont soumises aux pressions très intenses dues aux conditions climatiques sévères et aux activités humaines souvent anarchiques. Ces pressions entraînent une dislocation des peuplements naturels, un appauvrissement de la biodiversité et une modification des habitats.

Les objectifs visés à travers cette étude mettent en évidence la nécessité de la préservation d'une aire au niveau de la commune de Rogassa ( zone humide chott chergui , mise en defens ,...) wilaya d'El Bayadh dont le but de conserver les composantes actuelles de la biodiversité, d'améliorer et de préserver la flore faisant partie des écosystèmes forestiers, post-forestiers et steppiques par des actions de préservation.

A cet effet, on a procédé à une étude cartographique afin de délimiter la zone générale concernée, établir un inventaire préliminaire de la richesse naturelle par une revue bibliographique et une prospection sur le terrain (écosystèmes dominants, flore, ...etc.) afin d'aboutir à une détermination des écosystèmes naturels et à l'identification des habitats sensibles et/ou remarquables qui nous permettent de délimiter notre aire.

Elle pourra également jouer le rôle d'observatoire continu des milieux naturels ; ce qui pourrait constituer un apport appréciable pour les scientifiques (chercheurs) notamment pour les zones à écologie similaire .

Evidemment il va sans dire que la création de aire protégée au niveau de la commune Rogassa qui contribuera sans aucun doute à l'amélioration du cadre de vie et de santé des citoyens, nécessite une sensibilisation en direction de la société civile à savoir les milieux universitaires, scolaires et professionnels et les associations.

**Nous pensons au terme de cette réflexion que nous avons répondu à notre objectif ne serait ce que partiellement compte tenu de l'étendue de l'espace étudié. Néanmoins ce travail mérite d'être repris en choisissant des échelles pour mieux comprendre l'évolution du couvert végétales au niveau de la commune.**

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

## Références bibliographiques

- ABGELGUERFI A., 2003** -Plan d'action et stratégie nationale sur la biodiversité. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. Projet ALG/97/G31. Vol 5, 93p.
- ACHOUR H., 1983**-étude phytosociologique des formations a alfa (*stipa tenacissima*) du sud oranais, wilaya de saida. Thèse 3eme cycle univ. Sc. Bio. Tech. Houari Boumediene Alger ,216p.+ann.
- AIDOU A; 1997** - Le complexe alfa-arroise-sparte (*Stipa tenacissima* L., *Artemisia herbaalba* Asso, *Lygeum spartum* L.) des steppes arides d'Algérie : structure et dynamique des communautés végétales. Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille, Marseille.263p.
- AIDOU A; 1983**- Contribution à l'étude des écosystèmes setippiques du sud oranais : phytomasse, productivité primaire et applications pastorales. Thèse Doct.3<sup>ème</sup> cycle U.S.T.H.B. Alger, 245,250P +annexes.
- AIDOU A., LEFLOCH E., et LE HOUEROU H.N., 2006** – Les steppes arides du nord de l'Afrique. Sécheresse, vol. 17, n° 1-2, p. 19-30.
- AIDOU A; 2012** – La désertification : causes climatiques ou anthropiques, évaluation. Cours International sur la Gestion des Risques Climatiques 11 au 15 Novembre 2012 Biskra (Algérie), 131P.
- ANDERSON S., 1994** -Area and endemism. The Quaterly Review of Biology, 69: 451-471
- BENABADJI N ; et BOUAZZA M ; 2000** – Contribution à une étude bioclimatique e la steppe à *Artemisia herba-alda* Asso. Dans l'Oranie (Algérie occidentale). Revue sécheresse. 11 (2) pp : 117 – 123.
- BENABDELI K., 1983** – Mise au point d'une méthode d'appréciation de l'action anthropozoogène sur la végétation. Thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille III, 182 p.
- BENABDELI K, K., 1996**-Impact socio-économique et écologique de la privatisation des terres sur la gestion des espaces et la conduite des troupeaux : cas de la commune de Télagh (Algérie). Options méditerranéennes n°32 : 185-194.
- BENABDELI K., 2000**– Évaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevage sur l'espace et l'environnement Steppique Commune de Ras El Ma (Sidi Bel Abbes- Algérie) Options Méditerranéennes, Sér. A / n°39, 2000
- BENREBIHA A., 1984** Contribution à l'étude de l'aménagement pastoral dans les zones steppiques : Cas de la coopérative pastorale de Ain Oussera (W. Djelfa). Thèse de Magister INA, Alger 150p.
- BINET P. ET AYMONTIN G.G., 1987** Analyses bibliographiques, Bulletin de la Société Botanique de France. Lettres Botaniques, 134 (2) :207-208.

**BLANDIN P., 2010** -Biodiversité, l'avenir du vivant. Ed. Bibliothèque Sciences, Paris, 259 p.

**BOUAZZA M ; 1990** – Quelques réflexions sur le zonage écologique et l'importance des facteurs édaphiques des peuplements steppiques. Communication séminaire Maghrébin, Tlemcen-Algérie.

**BOUCHETATA T., 2002-** « Diagnostic écologique – désertification et analyse des stratégies en milieu steppique algérien », Revue des Sciences de la nature et de l'environnement « Écosystèmes », Vol 2 Sidi Bel Abbès, p. 43-51.

**CALDECOTT J.,O., JENKINS M.,D., JOHNSON T. AND GROOMBRIDGE B., 1994** -Priorities for conserving global species richness and endemism. World Conservation Press, 36p.

**CALDECOTT J. O., JENKINS M.,D., JOHNSON T. and GROOMBRIDGE B 1996** - Priorities for conserving global species richness and endemism. Biodiversity and Conservation 5: 699-727.

**CARDONA M. A. et CONTANDRIOPOULOS J., 1977** -L'endémisme dans les flores insulaires.Méditerranéennes. *Mediterranea*, Faculté des Sciences d'Alicante, Université de Valence 2: 49-77.

**CDB, 1992** -Convention des Nations Unies sur La diversité biologique. Sommet de la Terre à Rio De Janeiro (Brésil) 1992, 30 p.

**CHAIB M., 1991** Steppe tunisienne, état actuel et possibilités d'amélioration. Sécheresse 2, Vol.2: 95-99.

**CORSE J., 1985** La désertification dans les zones sahélienne et soudanienne en Afrique de l'Ouest. Unasylva 150, Vol. 37: 02-18.

**CNRS, 2015** –Sagascience [en ligne] (Consulté le 13/03/2015)  
<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiodiv/>

**COUDERC R., 1973** – *Remarques sur le concept de région appliqué à la steppe de l'Algérie occidentale*. Ed. Centre intern. hautes ét. agro. méd. (CIHEAM) – Option Méditerranéennes, 23, 91 – 101.

**DAJOZ R., 1970** – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 357 p.

**DAJOZ R., 2006** -Précis d'écologie. 8e éd, Dunod, Paris, 621 p.

**DAJOZ R., 2008** -La Biodiversité, l'avenir de la planète et de l'homme. Ellipses, éd. Paris. 269p.

**DARWIN C., 1859** -L'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle ou la lutte pour l'existence dans la nature. Traduit de l'Anglais par Edmond Barbier sur l'édition anglaise définitive. Paris: Alfred Coste, Éditeur, 1921, 604 p.

**DAVIS T.J., 1996** Le Manuel de la Convention RAMSAR. Ed. T.J. Davis - Bureau de

laConvention RAMSAR de Suisse. 185p.

**DERNEGI D., 2010** -Hotspot de la biodiversité du bassin méditerranéen. Bird Life International, 258 p.

**DJEBAILI, S. 1988-** connaissances sur l'alfa (*Stipa tenacissima*). **Bioécoses n° 3 :43-52**

**DJEBAILI, S. 1984-**« steppe algerienne, phytosociologie et ecologie ». o.p.u. alger, 171 p ;

**DRAY S., 1999-**Utilisation des listes d'occurrences spécifiques spatialisées en écologie et en biogéographie. DEA en Analyse et Modélisation des Systèmes Biologiques, Université Claude Bernard-Lyon I, 30p

**DRESCH, J., 1982-**Géographie des régions arides. Édit. PUF, Paris, 277 p.

**DUMONT M., 2008-** Apports de la modélisation des interactions pour une compréhension fonctionnelle d'un écosystème, application a des bactéries nitrifiantes en Chemostat. Thèse de Doctorat, Université Montpellier II, 227p.

**DUFRENE M., 2003** -Méthodes d'analyse des données écologiques et biogéographiques (11/05/03).[enligne] (Consulté le 29/03/2015)

**HTTP://old.biodiversite.wallonie.be/outils/methodo/insulaire.htm**

**DUTIL P., POURRAT Y., DODEMAN V.L., 1991-**Stratégie d'implantation d'un système d'espèces adaptées aux conditions d'aridité du pourtour méditerranéen. Montrouge (France). Ed. John Libbey Eurotext. 1991, 65-73 + Journées scientifiques du réseau "Biotechnologies végétales", Tunis (Tunisie). 4-9 Déc.

**DYKE F., V., 2008-** Conservation Biology : Foundations, Concepts, Applications. Springer

Science and Business Media, 2<sup>nd</sup> Edition, 477p.

**EL GASMI B., 1987-** Piémont du Haut Atlas de Midelt «Maroc» : phénomène de désertification et perspectives d'aménagement. Thèse de 3ème cycle, Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 131 p. + annexes

**FLORET C, 1981** - Dynamique des systèmes écologiques de la zone aride (application a l'aménagement sur des bases écologiques d'une zone de la Tunisie présaharienne)- rapport, cèpe, Montpellier, 120 p.

**GEHU J.M., KAABECHE M. ET GHARZOULI R., 1993** Une remarquable toposéquence phytocoenotique en bordure du Chott El Hodna (Algérie). *Fragm. Flor. Geobot. Suppl.*2(2 : 513-520.

**GENTRY A., H., 1982** -Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between central and south America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 69: 557- 593.

**GILLER P. S., HILLEBRAND H., BERNINGER U.G., GESSNER M. O., HAWKINS S., INCHAUSTI P., INGLISC., LESLIE H., MALMQVIST B., MONAGHAN M. T., MORIN P. J. AND O'MULLAN G., 2004** -Biodiversity effects on ecosystem

functioning : emerging issues and their experimental test in aquatic environments, *Oikos* 104: 423-436.

**GIMARET-CARPENTIER C., 1999-** Analyse de la biodiversité à partir d'une liste d'occurrences d'espèces : nouvelles méthodes d'ordination appliquées à l'étude de l'endémisme dans les Ghâts occidentaux. Thèse de Doctorat, Université Claude Bernard-Lyon I, France, 239p.

**GOSSELIN M. ET LAROUSSINE O., 2004** -Biodiversité et gestion forestière : Connaitre pour préserver, Synthèse bibliographique. CEMAGREF éd. Paris,350p.

**HAMILTON A. J., 2005**-Species diversity or biodiversity, *Journal of Environmental Management* 75: 89–92.

**HARRISON R., G., 2012** -The language of speciation. *Evolution*, 6: 3643–3657.

**HIRCHE A, BOUGNANI A ET SALAMANI M, 2007.-** Evolution de la pluviosité annuelle dans quelques stations arides Algériennes. *Séch.Sci.Chang. Plan. Vol18, (4) : 314-320.*

**HOUEJISSIN R. ET KOUDANDE D., 2010** -Projet de renforcement des capacités de recherche pour le développement de l'ingame en Afrique de l'Ouest et du Centre. Etat des lieux de la recherche sur l'ingame au Bénin. Rapport Final. Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 63p.

**ISERMANN M., 2009** -Phytodiversity in relation to scale. University of Bremen, Departement 2 (Biology/Chemistry), Germany, 136p.

**KAABECHE M., 1995** Flore et végétation dans le Chott El Hodna (Algérie). Documents phytosociologiques. N.S. Vol. XV. Camerino. pp 394-402.

**KACIMI B. ,1996–** La problématique du développement des zones steppiques. Approche et perspectives. Doc. HCDS, Ministère de l'agriculture, 27 p.

**KADI HANIFI H., 1998.-** l'alfa en algerie. these doct. science. usthb, alger, 270p.

**KRUCKEBERG A. R. AND RABINOWITZ D., 1985**-Biological aspects of endemism in higher plants.*Annual Review of Ecology and Systematics*, Volume 16: 447-479.

**LAROUSSE EN LIGNE:** Le site des Éditions Larousse Larousse-edu.fr [en ligne] (Consulté le 05/01/2015) [http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/Larousse\\_agricole](http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/Larousse_agricole), édition 2002, 752p.

**LE HOUEROU.1980 :** Impact de l'homme et de ses animaux sur la forêt méditerranéenne. Forêt méditerranéenne. Tome II (I):31-34

**LE HOUEROU H.N., 1969** - La végétation de la Tunisie steppique. *Ann. INRAT*, Tunis 42(5): 628P.

**LE HOUEROU H.N., CLAUDIN J., POUGET M. 1979**– Étude bioclimatique des steppes algériennes (avec une carte bioclimatique à 1/1 000 000°). Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord, 68 : 33-74.

**LE HOUEROU H.N. 1990**– Recherches écoclimatiques et biogéographiques sur les zones arides de l'Afrique du Nord. Thèse de Doctorat d'État, Université Paul Valéry, Montpellier, 2 tomes (184 p. et 189 p.) + annexes (182 p.).

**LE HOUEROU H.N ; 1995** – Considération biogéographiques sur les steppes arides du Nord de l'Afrique. Sécheresse, 6 pp : 167-182.

**LE HOUEROU H., N., 1995** -Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique: diversité biologique, développement durable et désertisation. Montpellier: CIHEAM, pp 1-396 (Options Méditerranéennes: Série B, Etudes et Recherches, n°10).

**LE HOUEROU H.N., 1996**– La régression de *Stipa tenacissima* L. graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algériennes. Revue Sécheresse, 7 : 87-93.  
156.

**LE HOUEROU H.N., 1968**– La désertisation du Sahara septentrional et des steppes limitrophes. Annales algérienne de géographie 6 :2- 27.

**LESAGE G., 2008** -Intervention d'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), Paris 12/06/08, 21p.

**LEVEQUE C. ET MOUNOLOU J-C., 2008**- Biodiversité, Dynamique biologique et conservation. Dunod éd. Paris. 255p.

**MEDERBAL K., 1992**-Compréhension des mécanismes de transformation du tapis végétal: approches phytoécologiques par télédétection aérospatiale et analyse dendroécologique de *Pinus halepensis* Mill., dans l'ouest Algérien. Thèse d'Etat Es-Sciences, Université d'Aix- Marseille III.

**MAINGUET M., 1990**-La désertification : une crise autant socio-économique que climatique.Sécheresse, Vol.1 (3): 187-195.

**MÉDAIL F. AND QUÉZEL P., 1997** -Hot-Spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin. Annals of the Missouri Botanical Garden 84:112-127.

**MÉDAIL F. AND VERLAQUE R., 1997**-Ecological characteristics and rarity of endemic plants from southeast France and Corsica: Implications for biodiversity conservation. Biological Conservation 80: 269-281

**MÉDAIL F. ET QUÉZEL P.,1999** -Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Basin: Setting Global Conservation Priorities. Conservation Biology, Volume 13, 6: 1510–1513.

**MÉDAIL F. AND MYERS N., 2004** -Mediterranean Basin. In : Mittermeier R.A., Robles Gil P.,Hoffmann M., Pilgrim J., Brooks T., Mittermeier C.G., Lamoreux J. & da Fonseca G.A.B. 2004. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial

ecoregions. CEMEX (Monterrey), Conservation International (Washington)& Agrupación Sierra Madre (Mexico), pp. 144-147.

**MEDAIL F., BAUMEL A., DIADEMA K. ET MIGLIORE J., 2012**-La biodiversité végétale méditerranéenne, organisation et évolution. R38. 7 novembre 2012 [en ligne] (Consulté le 17/01/2015) <http://www.sfecologie.org/regards/2012/11/07/r38-frederic-medail-et-al/>

**MOULAY, A., BENABDELI, K., 2011**-Considérations sur la dynamique de la steppe à alfa dans le sud-ouest oranais. Journées scientifiques de l'INRF, Ain Sekhouna, 7 p.  
99. DJEBAÏLI S. (1988) – Connaissances sur l'alfa (*Stipa tenacissima*). Biocénoses n° 3 : 43-52.

**MOUQUET N. ET ISABELLE GOUNAND I., ET GRAVEL D., 2010** -Biodiversité et fonctionnement des écosystèmes. R3. 8 Octobre 2010 [en ligne] (Consulté le 02/04/2015) <http://www.sfecologie.org/regards/2010/10/08/regards-3-mouquet/>

**MYERS N., 1990** -The Biodiversity Challenge: Expanded Hot-Spots Analysis. The Environmentalist, Volume 10, 4: 243-256.

**MYERS N., 1996** -Environmental services of biodiversity. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 93: 2764-2769.

**MYERS N., MITTERMEIER R. A., MITTERMEIER C. G., DA FONSECA G. A. B. AND KENT J. 2000** -Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature /Vol 403/ 24 February 2000= - 2000 Macmillan Magazines Ltd. [en ligne] (Consulté le 07/02/2015) [www.nature.com](http://www.nature.com)

**NEDJRAOUI D., 1990.**- adaptation de l'alfa (*stipa tenacissima* L) aux conditions stationnelles. these doct. usthb, alger, 256p.

**NEDJRAOUI D., 1981.**- teneurs en elements biogenes et valeurs energetiques dans trois principaux facies de vegetation dans les hautes plaines steppique de la wilaya de saida. these doct. 3°cycle, usthb, alger, 156p.

**NEDJRAOUI D., 2002**-Les ressources pastorales en Algérie. Document FAO, [en ligne][www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/counprof/Algeria/Algerie.htm](http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/counprof/Algeria/Algerie.htm)

**NEDJRAOUI D., 2004**– Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation. Doc. URBT, Alger : 239-243.

**NELSON G. AND PLATNICK N., 1981**- Systematics and Biogeography. Cladistics and vicariance. New York Columbia University Press. 567 p.

**NUMA C. et TROYA A., 2011** Conservation de la biodiversité en Méditerranée : les défis à relever. Économie et territoire - Développement durable, Med 2011 bilan, Centre de coopération pour la Méditerranée (UICN), pp 280-285.

- O.S.S., 2009** –Indicateurs écologique du Roselt/Oss ;désertification et biodiversité des écosystèmes circum saharien .OSS Ed ,collection synthèse n° 4 ,Tunis.54P.
- OZENDA P., 1982** -Les Végétaux dans la biosphère. Ed. Doin, Paris. 427 p
- OZENDA P., 1983** -Flore du Sahara. 2<sup>ème</sup> Ed. CNRS, Paris. 622p
- POUGET M., 1980** -Les relations sol-végétation dans les steppes sud-algéroises. Travaux et document de l'O.R.S.T.O.M. N° 116 – PARIS, 555p.
- QUEZEL P., 2000**- Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis Paris, 1700p.
- QUEZEL P. ET MEDAIL F., 2003**-Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier, Collection Environnement, Paris, 573 p.
- QUILICHINI A., 1999**-Biologie et Ecologie d'une espèce endémique corso-sarde, raret protégée : *Anchusa crispa* Viv. (Boraginaceae). Implications pour sa Conservation. Thèse de Doctorat, Université Pascal Paoli de Corse, France, 118p.
- RAMADE F., 2008**-Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité.Ed. Dunod, Paris. 727 p.
- REID W., V., 1998** -Biodiversity hotspots.Trends in Ecology & Evolution (TREE), 13(7):275– 280.
- RIEMANN H. and EZCURRA E., 2005** -Plant endemism and natural protected areas in the peninsula of Baja California, Mexico. Biological Conservation, 122: 141–150.
- ROSSELLO J.A., 2013** A-perspective of plant microevolution in the western Mediterranean Islands as assessed by molecular markers in Islands and plants; Preservation and understanding of flora on Mediterranean Islands. 2nd Botanical Conference in Menorca. Proceedings and abstracts. Institut des Etudes de Minorque., Espagne, pp 21-34
- SAGAR R. and SHARMA G., P., 2012** -Measurement of alpha diversity using Simpson index (1/λ):the jeopardy. Environmental Skeptics and Critics, 2012, 1(1):23-24
- SALAMA M ., DECONINCK J., N., LOTFY M., F. et RISIER J., 1991** L'ensablement de Nouakchott :Exemple de l'aéroport. Sécheresse 2, Vol.2: 101-109.
- STEBBINS G. L. and MAJOR J., 1965** -Endemism and Speciation in the California Flora.Ecological Monographs, Vol. 35(1) :1-35.
- THOMAS.D.S.G. 1995**- Désertification : cause and processes,In :Encyclopaedia of environmental biology,Vol.1 ,ed.W.A.Nierenberg,San Diego, Academic press,463-473.
- TILMAN D., 2000** -Causes, consequences and ethics of biodiversity. Nature 405:208-211
- UICN, 2008**-La méditerranée: menace sur un haut lieu de la biodiversité. Commission de la

sauvegarde des espèces. La liste rouge de l'UICN des espèces menacées. 2p [en ligne] (Consulté le 11/12/2014) <http://www.iucn.org/redlist/>

**VERLAQUE R., Médail F., Quézel P. et Babinot J. F., 1997** -Endémisme végétal et paléogéographie dans le bassin méditerranéen. [Plant endemism and palaeogeography in the Mediterranean Basin]. GEOBIOS, M.S. 21: 159-166.

**WERTHMÜLLER A. 2005**- L'importance économique de la biodiversité et de la biotechnologie in : La Vie économique, Revue de politique économique 3, pp 63-66.

**WHITTAKER R. H. 1972**-Evolution and Measurement of Species Diversity. Taxon, Vol. 21(2/3):213-251

**WILLIG M. R. and BLOCH C., P., 2006** -Latitudinal gradients of species richness: a test of the geographic area hypothesis at two ecological scales. OIKOS 112: 163-173.

**WILSON S. D. and KEDDY P., A., 1986**- Species competitive ability and position along a natural stress/disturbance gradient. Ecology, 67 (5): 1236-1242.

**ZIAD A. 2006**- La steppe algérienne : un espace de nomades et d'élevage ovin. La Tribune, Alger, 13 Mars 2006.

**WILSON E.O., 1988**- Biodiversity. E.O.Wilson, Editor & Frances M.Peter, Associate Editor, National Academy Press, Washington, 521p.

**WWF, 2009** - L'importance de la biodiversité, 5p. [en ligne] (Consulté le 19/01/2015) [www.wwf.fr](http://www.wwf.fr)

**WWF, 2014** -Protéger la forêt : Le 1<sup>er</sup> acte fort pour lutter contre le dérèglement climatique. [en ligne] (Consulté le 19/01/2015) [www.wwf.fr](http://www.wwf.fr)

**YAHY N. and BENHOUBOU S., 2011** -Country reports and case studies (Algeria) in: Important Plant Areas of the south and east Mediterranean region. Priority sites for conservation, Editors: E.A. Radford, G. Catullo and B. de Montmollin, UICN, Switzerland and Spain, 107p.

# Annexes

## LISTES DES PLANTES MEDICINALES DE LA WILAYA D'EL BAYADH

| N° | Genre               | Especie            | Famille     | Nom local  |
|----|---------------------|--------------------|-------------|------------|
| 1  | <i>Stipa</i>        | <i>Tenacissima</i> | Graminées   | الحلقة     |
| 2  | <i>Retam</i>        | <i>Rétama</i>      | Composées   | رتم        |
| 3  | <i>Artemisia</i>    | <i>Herba Alba</i>  | Composées   | الشيح      |
| 4  | <i>Asphodelus</i>   | <i>Microcarpus</i> | Composées   | برواق      |
| 5  | <i>Artemisia</i>    | <i>Campestris</i>  | Composées   | لالال      |
| 6  | <i>Arthrophytum</i> | <i>Scoparium</i>   | Composées   | رمت        |
| 7  | <i>Helianthemum</i> | <i>Hirtum</i>      | Cistinées   | زفزاف      |
| 8  | <i>Juncus</i>       | <i>Maritimus</i>   | Juncacées   | سمار       |
| 9  | <i>Marrubium</i>    | <i>Vulgaris</i>    | Labiées     | مريوة      |
| 10 | <i>Peganum</i>      | <i>Harmala</i>     | Composées   | حرمل       |
| 11 | <i>Malva</i>        | <i>Parviflora</i>  | Malvacées   | خبيز       |
| 12 | <i>Ruta</i>         | <i>Chalpensis</i>  | Rutacées    | فيجل       |
| 13 | <i>Thapsia</i>      | <i>Gargarina</i>   | Santalacées | درياس      |
| 14 | <i>Ziziphus</i>     | <i>Lotus</i>       | Rhanimacées | سدرة       |
| 15 | <i>Scarzonera</i>   | <i>Undulata</i>    | Composées   | قيز        |
| 16 | <i>Rosmarinus</i>   | <i>Ogsicinalis</i> | Composées   | أزير الجبل |
| 17 | <i>Salvia</i>       | <i>Verbenacea</i>  | Labiées     | انتيف معلم |
| 18 | <i>Globularia</i>   | <i>Alypum</i>      | /           | اسلغة      |
| 19 | <i>Ajuga iva</i>    | <i>Hschreb</i>     | /           | شندقورة    |

**RECENSEMENT DES ESPECES FLORISTIQUES EXISTANTE DANS LA REGION D'EL BAYADH**

| N° | Nom commun      | Nom scientifique              | Nom Locale     | Famille       | Habitat                       |
|----|-----------------|-------------------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| 1  | Retam           | <i>Retama retam</i>           | Retam          | Fabiacées     | Milieus pré-Saharien          |
| 2  | Genévrier rouge | <i>Juniperus Phoenicia</i>    | Araar          | Cuperéssacée  | Montagne                      |
| 3  | Rymth           | <i>Arthrophytum Scoparium</i> | Rymth          | Composées     | Plateau Steppique             |
| 4  | Armoise rouge   | <i>Artemisia Compestris</i>   | Lalal          | Composées     | Milieus Steppique             |
| 5  | Armoise blanc   | <i>Artemisia herba- halba</i> | Cheih          | Composées     | Milieu Steppique              |
| 6  | Romarin         | <i>Rosmarinum Oficinalis</i>  | Azir El Djebel | Composées     | Montagne                      |
| 7  | Thym            | <i>Thymus Algeriensis</i>     | Zaatar         | Labiées       | Plateau                       |
| 8  | Menthe pouliot  | <i>Mantha Pulegium</i>        | Fliou          | Labiacées     | Nord de la wilaya             |
| 9  | Ephedra         | <i>Ephedra alata</i>          | Alenda         | Ephedraceae   | Milieus pré - Saharien        |
| 10 | Harmel          | <i>Peganum harmala</i>        | Harmel         | Zygophyacées  | Parcours Steppique            |
| 11 | Ivette musquée  | <i>Ajuga iva Lshieb</i>       | Chendgoura     | Labiacées     | Parcours-Steppique            |
| 12 | Coloquinte      | <i>Citrulus colocyntus</i>    | Laahdaj        | Curcubitacées | Milieu pré- Saharien          |
| 13 | Tamaris         | <i>Tamarix articulata</i>     | Tarfa          | Tamaricacées  | Oued                          |
| 14 | Sabline rouge   | <i>Spergularia rubra</i>      | Fettat lahdjar | Caryphylaceae | Parcours steppique            |
| 15 | Scorsonère      | <i>Scorzonera undulata</i>    | Guiz           | Composées     | Milieus Steppique             |
| 16 | Marrube blanc   | <i>Marrubium vulgaris</i>     | Marioua        | Labiées       | Milieus Steppique             |
| 17 | Menthe          | <i>Menthe péperita</i>        | Naanaa         | Labiées       | Partout                       |
| 18 | Basilic         | <i>Ocimum bacilicum</i>       | Lahbak         | Labiées       | Milieus Steppique             |
| 19 | Ortie           | <i>Urtica dioica</i>          | Hourigue       | Uticacées     | Milieus Steppique et Saharien |
| 20 | Gigibier        | <i>Ziziphus lotus</i>         | Sedra          | Rhanimacées   | Milieus Steppique             |
| 21 | Mauve           | <i>Malya parviflora</i>       | Mauve          | Malvacées     | Milieus Steppique             |
| 22 | Globulaire      | <i>Globularia alypum</i>      | Aslga          | Labiées       | Milieus Steppique             |
| 23 | Microphyl       | <i>Thymelea microphylla</i>   | Methnan        | Thymeleacée   | Milieus Steppique             |
| 24 | Radis           | <i>Ruta chalpensis</i>        | Feidjel        | Rutacées      | Milieus Steppique             |
| 25 | Faux fenouil    | <i>Thapsia garganica</i>      | Deriess        | Ambelle ferae | Milieus Steppique             |
| 26 | Junc            | <i>Juncus maritimus</i>       | Smar           | Jucacées      | Zone humide                   |
| 27 | Helianthomf     | <i>Helianthenum hirtum</i>    | Zefzef         | Cistinées     | Plateau                       |
| 28 | Sparte          | <i>Lygeum spartum</i>         | Senagh         | Graminées     | Parcours Steppique            |
| 29 | Genevrier       | <i>Juniperus oxycédus</i>     | Thaga          | Juncacées     | Montagne                      |
| 30 | Alfa            | <i>Stipa tenaciccima</i>      | Halfa          | Graminées     | Parcours                      |

| N° | Nom commun            | Nom scientifique                              | Nom Locale    | Famille            | Habitat                |
|----|-----------------------|---|---------------|--------------------|------------------------|
| 31 | Blé                   | <i>Triticum vulgare</i>                       | El Gamh       | Graminées          | Milieus pré-Saharien   |
| 32 | El Khortale           | <i>Avena sterilis</i>                         | El Khortale   | Graminées          | Milieus pré-Saharien   |
| 33 | Pin d'Alep            | <i>Pinus halepensis</i>                       | Pin d'Alep    | Pinacées           | Parcours Steppique     |
| 34 | Helianthom            | <i>Helianthemum rosmarinifolium</i>           | Toghontos     | Cistacées          | Milieus pré-Saharien   |
| 35 | Pistachier de l'atlas | <i>Pistacia atlantica</i>                     | Botoum        | Anacardiacees      | Milieus pré – Saharien |
| 36 | Laurier rose          | <i>Norum oleander</i>                         | Defla         | Apocinacée         | Milieus Steppique      |
| 37 | Pongens               | <i>Aristidia purgens</i>                      | Drin          | Graminées          | Milieus Steppique      |
| 38 | Diss                  | <i>Ampelodermas mauritanica</i>               | Diss          | Graminées          | Milieus Steppique      |
| 39 | Motarde du champ      | <i>Sinapsis avencis L</i>                     | Kerkaz        | Crucifères         | Milieus Steppique      |
| 40 | Houmidha              | <i>Rumex vesicarius L</i>                     | Houmidha      | Oseille d'amerique | Milieus Steppique      |
| 41 | Medicago              | <i>Medicago arborea</i>                       | Heska         | Luguminose         | Milieus Steppique      |
| 42 | Chardonette           | <i>Atractylis milis</i>                       | Kenouda       | Composées          | Milieus Steppique      |
| 43 | Citronnelle (Armoise) | <i>Artemisia arborescens</i>                  | Cheheiba      | Composées          | Milieus Steppique      |
| 44 | Laheit el cheikh      | <i>Launea arborexens</i>                      | Laheit cheikh | Composées          | Milieus Steppique      |
| 45 | Asphodèle             | <i>Asphodelus microcarpus( ramosus)</i>       | Barouage      | Liliacaea          | Milieus Steppique      |
| 46 | Kabar                 | <i>Capparis Spinosa</i>                       | Kabar         | Capparidacées      | Milieus Steppique      |
| 47 | Messaoufa             | <i>Cynera maritma</i>                         | Messaoufa     | Composées          | Milieus Steppique      |
| 48 | Chirira               | <i>Salsola vermiculata</i>                    | Chirira       | Chenopodiaceae     | Milieus Steppique      |
| 49 | Chêne vert            | <i>Quercus ilex</i>                           | Kerouche      | Fagacées           | Milieus Steppique      |
| 50 | Grein el djdei        | <i>Cardus argentalus</i><br>(chardon argenté) | Grein djdei   | Composées          | Milieus Steppique      |
| 51 | Zentil el khrouf      | <i>Koeleria pubesceus</i>                     | Graminées     | Graminées          | Milieus Steppique      |

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
WILAYA D'EL BAYADH  
CONSERVATION DES FORETS



PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS PUBLICS ANNEE : 2018

OPERATION N° :

INTITULE DE L'OPERATION : REBOISEMENT SUR .....HA

Cahier des Prescriptions Techniques

**ARTICLE 1: OBJET**

Le présent cahier des prescriptions techniques définit et fixe les clauses et les conditions d'exécution des travaux de reboisement.

**ARTICLE 2 : LOCALISATION DU PROJET**

| Commune | Lot<br>n° | Volume | Localisation Forestière |                 |
|---------|-----------|--------|-------------------------|-----------------|
|         |           |        | District                | Circonscription |
|         |           |        |                         |                 |
|         |           |        |                         |                 |
|         |           |        |                         |                 |
|         |           |        |                         |                 |

**ARTICLE 3 : NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux de reboisement seront exécutés en Quatre (04) phases comme suit :

- 1 ère phase: Les travaux de préparation du sol
- 2 ème phase: Les travaux de plantation
- 3 ème phase: Travaux d'entretien et regarnis de la 1ere Année
- 4 ème phase: Travaux d'entretien et regarnis de la 2ème Année

**ARTICLE 4: DESCRIPTION DES TRAVAUX**

Les travaux sont exécutés selon les phases et les orientations techniques suivantes :

**1ér phase: Les travaux de préparation du sol****Délimitation et Cartographie du site de projet :**

L'entreprise est tenue de procéder à la délimitation et la matérialisation des parcelles à planter et en présence obligatoire des représentants de l'administration forestière et avec un engagement d'un BET ou un expert géomètre par l'entreprise à ses frais pour fournir des plans cartographiques suite à la délimitation effectuée, doit comprendre à savoir !

- La Carte de situation
- Le Plan de Masse
- La Carte des parcelles, faisant ressortir le géo référencement des bornes et la superficie à reboiser de chaque parcelle et sous parcelle avec la parcelle expérimentale et de démonstration.

Ces cartes doit contradictoirement signé par le Chef de Circonscription en 06 exemplaire avec support numérique.

**Bornage des parcelles et plaque de signalisation :**

- Suite à la délimitation, un bornage dans les quatre coins et plus selon le relief de chaque parcelle doit être réalisé, qui consiste à construire des bornes en **béton** de forme **pyramidale** . La hauteur de la borne est de 1.2 m.
- pour la visibilité elles seront peintes en orange et porteront le numéro de parcelle,
- Ainsi chaque sous parcelle se limite par au moins 04 bornes en béton avec une forme **cyindrique** de diamètre 25 cm. La hauteur de la borne est de 1 m Le numéro de la parcelle sera mentionné sur les quatre bornes de la sous parcelle avec une couleur jaune.
- Une plaque de signalisation métallique (1\*2 m) sur support doit installer sur site.

**Le routage simple :**

Vu la présence d'une croûte calcaire, un routage simple est nécessaire sur la totalité de la parcelle à reboiser parallèle aux courbes de niveau espacé de 3 mètres sur une profondeur d'au moins 70cm en utilisant un bulldozer

Le routage doit être réalisé au moins deux (02) mois avant la plantation afin de créer une réserve d'humidité dans le sol. Les lignes de routage devront être rectilignes bien alignées.

Après le routage, un épierrage le long des lignes de plantation sur une largeur de 50cm de part et d'autre de la ligne de plantation.

**Tracage et piquetage :**

Cette opération consiste au tracage- piquetage ou marquage de l'emplacement des lignes de plantation avant le travail localisé des engins pour le sous-solage à l'aide de petits tuteurs et /ou de petit tas de pierre, l'espacement entre les lignes doit être de 03 mètres

Après l'achèvement des travaux de préparation du sol de l'assiette à reboiser un piquetage doit être effectué sur les lignes qui ont fait l'objet d'un sous-solage, pour la localisation des lieux d'ouverture des trous de plantations, avec un espacement de trois (03) mètres.

**L'ouverture de potets**

Les potets de forme standard 50 X 50 X 50 cm seront ouverts aux endroits indiqués par le piquetage avec la séparation obligatoire de la couche superficielle de celle en profondeur (séparation de la terre fine des cailloux).

**2ème phase: Les travaux de plantation****- Choix des espèces:****Les parcelles du projet :**

Les espèces choisies répondent aux conditions écologiques et pédologiques de l'impact à planter, notre choix repose sur les espèces suivantes :

| Espèces                         | Pourcentage  | Densité   |
|---------------------------------|--------------|-----------|
| Cyprès, Pind'Alep et le Tamarix | de 50 à 70 % | 1100      |
| Eucalyptus, Acacia .....        | de 30 à 50%  | Plants/Ha |

**Parcelle expérimentale et de démonstration ( superficie 02 Ha) :**

| Espèces                                    | Densité          |
|--|------------------|
| Caroubier, Amandiers, pistachier, .....etc | 625<br>Plants/Ha |

**Nb :** L'administration se réserve de droit pour la substitution ou l'introduction d'autres espèces non préconisées au fur et à mesure de l'exécution des travaux ainsi la quantité nécessaire (pourcentage) ainsi le changement de pourcentage selon l'impact.

**- Origine des plants :**

L'approvisionnement des chantiers se fait uniquement des pépinières retenues et conventionnées avec l'administration des forêts. Les plants doivent provenir des pépinières ayant des conditions climatiques similaires à la zone du projet.

- **Contrôle des plants:**

Ne peuvent faire l'objet de mise en terre que les plants contrôlés et acceptés par la commission de la wilaya de contrôle phytotechnique des plants.

- **Qualité des plants:**

Les plants devront être vigoureux, sains et conforme aux normes d'agréege et par conséquent doivent répondre aux conditions phytotechniques et phytosanitaires.

L'entreprise doit être en possession d'une copie du certificat d'agréege des plants

A cet effet l'administration des forêts se réserve le droit de procéder au contrôle des plants à tout moment et notamment lors de leur arrivée sur le terrain. Les plants non conforme à la plantation seront automatiquement détruit ou enlevé du chantier sans délais par l'entrepreneur et sans qu'il ait lieu de versement d'aucune indemnité de la part de l'administration forestière.

- **Le transport des plants:**

Les plants doivent être arrosés la veille de leur enlèvement dans les pépinières et transportés dans des cagettes conçues à cet effet, pour éviter leur dessèchement lors du voyage, le camion doit être équipé d'une bâche. A défaut de cagettes, dans des caisses en plastiques.

Le chargement et le déchargement des plants se feront avec beaucoup de soins et en une seule couche.

- **La mise en jauge des plants:**

La réalisation de la jauge est obligatoire que si l'approvisionnement quotidien est régulier du chantier en plants forestiers. De ce fait, l'entreprise engagera à ses frais la réalisation d'une jauge au niveau de l'impact de plantation, le site d'implantation doit être choisi par les deux parties

Elle doit être dans un endroit protégé des vents et de l'ensoleillement. et doit être confectionnée de la même manière qu'une planche de pépinière avec une profondeur d'au moins 20cm et légèrement inclinée pour permettre un bon drainage. Les plants ne doivent pas séjourner en jauge plus de quarante huit (48) heures lorsque les conditions climatiques sont favorables.

- **La mise en terre (ou plantation):**

La plantation doit s'effectuer préalablement qu'après les premières pluies de l'automne, de préférence durant les mois Novembre, Décembre et Janvier, exceptionnellement le mois de Février si les conditions climatiques sont favorables.

S'agissant de terrain préparé en sillon, la plantation se fera sur coup de pioche, c'est à dire à la houe.

La mise en terre des plants consiste à mettre le plant au centre du trou rempli de terre de surface. Au moment de la mise en terre du plant, le sachet de polyéthylène doit être enlevé en veillant à conserver toute la motte.

Il faut s'assurer que:

- La tige est bien verticale.
- Le collet est au niveau du sol.
- Les racines ne sont pas retournées dans le fond du trou.
- La terre fine sera tassée autour du collet pour obtenir une meilleure adhésion des racines au sol.

- **Confection de la cuvette:**

La confection de la cuvette sur au moins un (01) mètre de diamètre et 20 cm de profondeur autour du plant est nécessaire pour le stockage des eaux de pluie et évitera en même temps le ruissellement.

- **L'arrosage d'appoint:**

Les plants mis en terre doivent recevoir un arrosage de 20 litres par plants au moment de la plantation.

Le potêt sera rempli avec la terre restante jusqu'au collet qui ne doit pas être enterré. Les plants doivent avoir un alignement correct. La terre autour du plant sera tassée avec les pieds pour supprimer toutes les poches d'air.

**3ème phase: Travaux d'entretien et regarnis de la première année**

**-1) Les travaux d'entretien : débuteront obligatoirement juste après la fin de la campagne de plantation (du mois d'Avril à la fin du mois de Septembre), consisteront à :**

**1° Le Binage:**

Au printemps, à partir du mois d'avril au mois de juin un désherbage et un binage sera réalisé autour du plant pour l'élimination de la plantation

concurrentielle et ce avant la dissémination des graines à l'aide d'un outillage approprié (binette) pour ne pas endommager les plants, qui entrave le développement des jeunes plants à l'intérieur de la cuvette.

#### 2 ° La Réfection des Cuvettes:

Est effectuée pendant ou après le binage, elle consiste à réparer les cuvettes détériorées et de les réfectionner conformément aux dimensions requises.

#### 3 ° Les Arrosages :

L'Entreprise doit assurer des arrosages à raison de 20 litres par plant sur la totalité de la superficie réalisée,. L'arrosage doit se faire tôt le matin ou en fin d'après midi, Le nombre d'arrosage est de deux (02) arrosages par mois pendant la période sèche pour un nombre total de huit (08) arrosages.

### **-2) Les travaux de regarnie : débuteront à l'ouverture de la campagne de plantation qui suite la période estivale du mois de Octobre à fin du mois de Mars :**

Les regarnis Il consiste au remplacement des plants morts, dépérissant, ou broutés. Le plant doit être déterré, son remplacement se fera conformément à l'itinéraire technique arrêté par le présent cahier de prescriptions techniques. Cette opération est effectuée durant la période de plantation, c'est-à-dire après la chute des premières pluies automnales dans les mêmes conditions sus-prescrites.

Ces travaux devront être effectués sur la totalité de la superficie réalisée pour que le nombre de plants vivant mis en terre a la fin d'exécution des travaux soit égale a la densité fixée a l'hectare ..

### **4ème phase: Travaux d'entretien et regarnis de la deuxième année**

#### **-1) Les travaux d'entretien : débuteront obligatoirement juste après la fin de la campagne de plantation (du mois d'Avril à la fin du mois de Septembre ) , consisteront à :**

##### 1 ° Le Binage:

Au printemps, à partir du mois d'avril au mois du juin un désherbage et un binage sera réalise autour du plant pour l'élimination de la plantation concurrentielle et ce avant la dissémination des graines à l'aide d'un outillage approprié (binette) pour ne pas endommager les plants, qui entrave le développement des jeunes plants à l'intérieur de la cuvette.

### 2 ° La Réfection des Cuvettes:

Est effectuée pendant ou après le binage, elle consiste à réparer les cuvettes détériorées et de les réfectionner conformément aux dimensions requises.

### 3 ° Les Arrosages :

L'Entreprise doit assurer des arrosages à raison de 20 litres par plant sur la totalité de la superficie réalisée. L'arrosage doit se faire tôt le matin ou en fin d'après midi, Le nombre d'arrosage est de deux (02) arrosages par mois pendant la période sèche pour un nombre total de huit (08) arrosages.

## **-2) Les travaux de regarnie : débiteront à l'ouverture de la campagne de plantation qui suite la période estivale du mois de Octobre à fin du mois de Mars :**

Les regarnis Il consiste au remplacement des plants morts, dépérissant, ou broutés. Le plant doit être déterré, son remplacement se fera conformément à l'itinéraire technique arrêté par le présent cahier de prescriptions techniques. Cette opération est effectuée durant la période de plantation, c'est-à-dire après la chute des premières pluies automnales dans les mêmes conditions sus-prescrites.

Ces travaux devront être effectués sur la totalité de la superficie réalisée pour que le nombre de plants vivant mis en terre a la fin d'exécution des travaux soit égale a la densité fixée a l'hectare ..

## **ARTICLE -05: LE GARDIENNAGE**

Le gardiennage: depuis l'installation du chantier et jusqu'à la réception définitive des travaux, l'entreprise est tenue d'assurer le gardiennage des plantations. Il doit entre autre interdire tout accès ou pénétration du cheptel à l'intérieur du site.

### **Le Gardiennage est défini comme suite :**

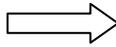
- **Le gardiennage de la deuxième phase : depuis l'installation des gardiennes jusqu'à la fin de la campagne de plantation (Mois de Mars).**
- **Le gardiennage de la troisième phase : 12 Mois (qui suit le gardiennage de la 2ème phase).**
- **Le gardiennage de la quatrième phase : 12 Mois (qui suit le gardiennage de la 3ème phase).**

- **Le gardiennage durant la période garantie : 12 Mois (à la charge de l'entreprise)**

Le recrutement des gardiens se fera en collaboration avec le représentant de l'administration territorialement compétent, la première phase ne sera réceptionnée qu'avec la présentation du **PV d'installation des gardiens**

**ARTICLE -06: LE CALENDRIER D'EXECUTION :**

L'Entreprise de réalisation est tenue de respecter le planning de réalisation des travaux convenu entre les deux parties.



Station de Dayet Chih

*Artemisia Herba Alba*



*Artemisia Campestris*

*Peganum Harmala*



*Echinops Spinosis*

*Rosmarinus sp*



Station de dayet wisera (*Alfa tenacissema*)



Mise en défens commune Rogassa

## Résumé

La présente étude est basée sur L'étude diachronique de la biodiversité végétale de la Commune Rogassa Wilaya d'El Bayadh par la télédétection à travers de traitement des images satellitaires a deux scène différent afin de réalisation d'une carte de végétation de la zone d'étude et d'autre part, déterminer l'évolution végétative de l'état actuelle de la zone d'étude a partir de l'observation sur terrain , ce la pour souligner l'importance de la diversité floristique de cette zone et analyser les principaux facteurs qui influent sur le couvert végétal.

**Mots clés :** biodiversité végétale - steppes – télédétection – chott chergui – Rogassa

## Summary

The present study is based on the Diachronic study of the plant biodiversity of the Commune Rogassa Wilaya of El Bayadh by remote sensing through the processing of satellite images at two different scenes in order to realize a vegetation map of the area. on the other hand, to determine the vegetative evolution of the current state of the study area from the observation on the ground, to emphasize the importance of the floristic diversity of this area and to analyze the main factors that affect the vegetation cover.

**Key words:** plant biodiversity - steppes - remote sensing - chott chergui - Rogassa

## ملخص

يعتمد موضوع الدراسة على التحليل الزمني للتنوع البيولوجي النباتي لبلدية الرقاصة - ولاية البيض- بواسطة الاستشعار عن بعد معتمدين بذلك على تحليل و معالجة صورتين فضائيتين بهدف إنشاء خريطة النباتات للمنطقة المدروسة و من جهة أخرى الملاحظة الميدانية للتطور النباتي وتحديد الاصناف الموجودة حاليا وهذا قصد الوقوف على أهمية التنوع البيولوجي وكذا الوقوف على مختلف العوامل المؤثرة على تدهور النباتي .

**الكلمات المفتاحية :** التنوع البيولوجي – الاستشعار عن بعد – الشط الشرقي – الرقاصة