

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE CONSTANTINE 3

Institut de la Gestion des techniques Urbaines
Département de la gestion des villes et Urbanisation

MEHmed
MEDITERRANEAN ENVIRONMENTAL
CHANGE MANAGEMENT
MASTER STUDY & ECOSYSTEM BUILDING

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Partners

Universitat
de Girona



mastermehmed@gmail.com
www.mastermehmed.com

PROJECT NUMBER: 666666-EPP-2-2019-3-ES-EPPKAS-IP1-SOC-IN



N° d'ordre :

Série :

Mémoire Pour l'obtention de diplôme de Master

Filière : Gestion des Techniques Urbaines

Spécialité : Gestion du changement environnemental en Méditerranée

**IMPACT DU CHANGEMENTS CLIMATIQUE SUR
L'EVOLUTION SPATIOTEMPORELLE DE LA
VÉGÉTATION DANS REGION DE DJEBEL EL OUAHCH.
WILAYA DE CONSTANTINE**

Présenté par : **AMEUR Mohamed Nadjib**

Dirigé par :

Dr Latifa BOULAHIA, Université Salah Boubnider Constantine 3

Membre de jury :

Président : **Dr Mohamed GANA**, Université des Frères Mentouri Constantine

Examineur : **Dr Ahmed ALLIOUCHE**, Centre de Recherche en Aménagement du Territoire

Invité : **Dr Abdelhafid BOUZEKRI**, École des forêts Khenchla

Année universitaire : 2023 / 2024

Sommaire

| | |
|--|----|
| Introduction générale | 1 |
| Problématique..... | 2 |
| Hypothèses..... | 3 |
| Objectifs..... | 3 |
| Méthodologie..... | 3 |
| Structure..... | 4 |
| Chapitre I : Généralités, Notions et Concepts..... | 5 |
| Introduction..... | 6 |
| I.1 QUELQUES NOTIONS DE BASE..... | 6 |
| I.1.1. Définition du climat..... | 6 |
| I.1.2 Variabilités climatiques..... | 6 |
| I.1.3 Eléments du climat | 7 |
| I.1.3.1 Température | 7 |
| I.1.3.2 Précipitations | 7 |
| I.1.3.3 Vent..... | 7 |
| I.1.3.4 Humidité | 7 |
| I.1.4 Classification du climat | 8 |
| I.1.4.1 Climat tropicale | 8 |
| I.1.4.2 Climat subtropicaux..... | 8 |
| I.1.4.3 Climat tempéré | 8 |
| I.1.4.4 Climat polaire | 8 |
| I.1.4.5 Climat désertique..... | 9 |
| I.1.5 Changement climatique | 9 |
| I.1.5.1. Concepts généraux du changement climatique | 10 |
| I.1.5.2. Principales causes du changement climatique | 11 |
| 1) Causes anthropiques. | 11 |
| 2) Causes naturelles | 12 |
| 3) Emissions de gaz à effet de serre..... | 12 |
| I.1.5.3. Les conséquences du changement climatique | 14 |
| I.2. LA TELEDETECTION.LES SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET..... | 17 |
| I.2.1. Télédétection. | 17 |
| I.2.2. Systèmes d'information géographique (SIG) | 18 |
| I.2.3. Relation entre la télédétection et les SIG. | 19 |

| | |
|--|----|
| I.2.4. Contribution des SIG et de la télédétection à l'étude de l'impact du changement climatique sur le couvert végétal. | 20 |
| Conclusion. | 20 |
| Chapitre II : Présentation de la zone d'étude | 21 |
| Introduction..... | 21 |
| II.1. Présentation de la zone d'étude..... | 21 |
| II.1.1. Présentation de la wilaya de Constantine..... | 21 |
| II.1.2. Localisation de la zone d'étude..... | 22 |
| II.2. Présentation du milieu naturel..... | 22 |
| II.2.1. Topographie..... | 22 |
| II.2.2. Pentes. | 22 |
| II.2.3. Altitudes. | 26 |
| II.2.4. Réseau hydrologique..... | 28 |
| II.2.5. Caractéristique écologiques. | 30 |
| II.2.5.1. Le secteur forestier à Constantine. | 30 |
| II.2.5.2. Flore. | 30 |
| II.2.5.2. Faune. | 31 |
| II.3. Caractéristiques climatiques..... | 32 |
| II.3.1. Précipitations..... | 32 |
| II.3.2. Températures. | 36 |
| II.3.3. Humidité..... | 40 |
| II.4. Caractéristiques socio-économique..... | 42 |
| II.4.1. Population. | 42 |
| II.4.3. Secteur agricole de la région de Djebel Ouahch. | 42 |
| II.4.2. Réseau routier..... | 43 |
| Conclusion. | 45 |
| Chapitre III : Matériels et méthodes | 46 |
| Introduction..... | 46 |
| III.1. Matériels utilisés | 46 |
| III.1.1. logiciel | 46 |
| III.1.1.1. L'ArcGis | 46 |
| III.1.2. Les données utilisées dans l'étude..... | 47 |
| III.2. Les méthodes utilisées dans l'étude..... | 48 |
| III.2.1. Télédétection..... | 48 |
| III.2.2. L'outil SIG | 49 |

| | |
|---|-----|
| III.2.2.1. Dans la présentation de la zone d'étude. | 49 |
| III.2.2.2. Dans l'occupation du sol et la détection des changements..... | 51 |
| III.2.3. Traitement d'image..... | 51 |
| III.2.4.Acquisition des données. | 52 |
| III.2.5.Prétraitement des images satellites. | 53 |
| III.2.6.Classification des images. | 54 |
| III.2.7. Évaluation/Validation de la précision. | 56 |
| III.3. Les indices. | 57 |
| III.3.1. L'indice standardisé de précipitations. | 57 |
| III.3.2. Indice De Végétation Par Différence Normalisée. | 58 |
| III.4. Détection des changements d'occupation du sol..... | 59 |
| Conclusion. | 60 |
| Chapitre IV : Résultats et discussion | 461 |
| Introduction..... | 61 |
| IV.1. Validation du classement. | 61 |
| IV.2. Analyse de l'occupation du sol (1993 – 2023)..... | 61 |
| IV.2.1. Année 1993..... | 63 |
| IV.2.2. Année 2003..... | 64 |
| IV.2.3. Année 2013..... | 65 |
| IV.2.4. Année 2023..... | 66 |
| IV.3. Changement de l'occupation du sol 1993-2023..... | 67 |
| IV.3.1. Période 1993-2003 | 69 |
| IV.3.2. Période 2003-2013 | 69 |
| IV.3.3. Période 2013-2023 | 70 |
| IV.3.4. Période 1993-2023 | 71 |
| IV.4. Analyse indicielle. | 73 |
| IV.4.1. L'indice de végétation par différence normalisée (NDVI) 1993-2023..... | 73 |
| IV.4.1.1. Année 1993..... | 75 |
| IV.4.1.2. Année 2003..... | 76 |
| IV.4.1.3. Année 2013..... | 76 |
| IV.4.1.4. Année 2023..... | 77 |
| IV.4.2. Changement de l'indice de végétation par différence normalisée (NDVI) 1993 -2023. | 79 |
| IV.4.2.1.Période 1993-2003 | 79 |
| IV.4.2.2. Période 2003-2013 | 82 |

| | |
|--|----|
| IV.4.2.3. Période 2013-2023 | 83 |
| IV.4.2.4. Période 1993-2023 | 84 |
| IV.4.3. Changement de l'indice de précipitations standardisé..... | 86 |
| Discussion. Caractérisation de l'impact combiné de l'évolution spatiotemporelle de la région de Djebel El Ouahch et du changement climatique sur la couverture végétale. | 88 |
| Conclusion..... | 89 |
| Conclusion générale..... | 90 |
| Bibliographie | 89 |
| • Rapports..... | 92 |
| • Thèses et mémoires..... | 93 |
| • Livres | 94 |
| Annexe | 95 |
| Résumé..... | 98 |
| Abstract..... | 98 |
| .ملخص..... | 98 |

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1. Carte des différents types de climats dans le monde | 9 |
| Figure 2. L'effet de serre naturel et anthropique | 13 |
| Figure 3. Variations saisonnières des températures moyennes mensuelles de la période 1880-2020..... | 15 |
| Figure 4. Principe général de la télédétection. | 18 |
| Figure 5. Les composantes clés d'un système d'information géographique..... | 19 |
| Figure 6. Carte de localisation de la région de Djebel el Ouahch, Constantine..... | 23 |
| Figure 7. Carte des zones homogènes de la wilaya de Constantine et de la région de Djebel el Ouahch, Constantine | 24 |
| Figure 8. Carte des pentes de la région de Djebel el Ouahch, Constantine..... | 25 |
| Figure 9. Carte des altitudes de la région de Djebel El Ouahch, Constantine..... | 27 |
| Figure 10. Carte de réseau hydrographique de la région de Djebel el Ouahch, Constantine..... | 29 |
| Figure 11. Diversité floristique de la réserve biologique de Djebel Ouahch | 30 |
| Figure 12. Biodiversité faunique de la réserve biologique de Djebel Ouahch..... | 31 |
| Figure 13. Les précipitations annuelles de la région de Constantine 1993 à 2022. | 32 |

Résumé.

Ce mémoire étudie l'impact des changements climatiques et de l'évolution de l'occupation des sols sur la couverture végétale dans la région de Djebel El Ouahch, Constantine en Algérie, entre 1993 et 2023. En utilisant les techniques de télédétection et les systèmes d'information géographique (SIG), l'étude analyse les dynamiques spatio-temporelles des changements d'occupation des sols et du couvert végétal. Les résultats mettent en évidence les effets du changement climatique et de la pression anthropique sur la dégradation des écosystèmes naturels. L'étude fournit des recommandations pour une gestion durable des ressources naturelles face aux défis environnementaux.

Mots clés : Changement climatique, occupation des sols, couvert végétal, télédétection, Djebel El Ouahch.

Abstract.

This thesis investigates the impact of climate change and land use/land cover changes on vegetation cover in the mountainous region of Djebel El Ouahch, Constantine, Algeria, between 1993 and 2023. Using remote sensing techniques and geographic information systems (GIS), the study analyzes the spatio-temporal dynamics of land use/land cover changes and vegetation cover. The results highlight the effects of climate change and anthropogenic pressure on the degradation of natural ecosystems. The study provides recommendations for sustainable management of natural resources in the face of environmental challenges.

Keywords : Climate change, land use, land cover, vegetation cover, remote sensing, Djebel El Ouahch.

ملخص.

تدرس هذه مذكرة تأثير تغير المناخ وتغيرات استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي على الغطاء النباتي في منطقة جبل الوحش بقسنطينة، الجزائر، بين عامي 1993 و 2023. باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وأنظمة المعلومات الجغرافية (GIS)، تحلل الدراسة الديناميكيات المكانية والزمانية لتغيرات استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي والغطاء النباتي. تسلط النتائج الضوء على آثار تغير المناخ والضغط البشري على تدهور النظم البيئية الطبيعية. تقدم الدراسة توصيات لإدارة الموارد الطبيعية بشكل مستدام في مواجهة التحديات البيئية.

الكلمات المفتاحية: تغير المناخ، استخدام الأراضي، الغطاء الأرضي، الغطاء النباتي، الاستشعار عن بعد، جبل الوحش.