



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Science du sol

القسم : علم التربة

Spécialité : Sol, protection et mise en valeur des terres

التخصص : علم التربة

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention du Diplôme De Master

SUJET

**Evaluation et cartographie par SIG de la sensibilité à
la dégradation des sols par l'approche MEDALUS
dans le bassin versant de la Soummam**

Présenté Par : AGGOUN Soumia

Soutenu Publiquement le 16 /12 /2024

BEDDIAR Abdelmoaz

Devant le jury :

Présidente du jury :

Mlle BOUREGHDA N.

Professeure (ENSA, ALGER)

Promoteur :

M. SEMAR A.

Professeur (ENSA, ALGER)

Examinatrice :

Mme BELKHELFA-FARES L.

Maitre assistante A (ENSA, ALGER)

Promotion : 2018 / 2024

Table des matières

Liste des figures	VI
Liste des tableaux	VII
Liste des abréviations	IX
Introduction générale.....	1
Premier chapitre : Aperçu bibliographique	4
I. Le phénomène de la dégradation des sols.....	5
1. Définition	5
2. Types de dégradation des sols	6
2.1. L'érosion.....	6
2.2. La salinisation.....	6
2.3. La déforestation	7
2.4. La désertification	7
2.4.1. Définition.....	7
2.4.2. Le processus de la désertification.....	8
2.4.3. Les causes de la désertification.....	9
2.4.4. Les conséquences de la désertification.....	12
2.4.5. La lutte contre la désertification	13
3. État de la désertification en Algérie	13
II . Systèmes d'information géographique et télédétection.....	14
1. Systèmes d'information géographique.....	14
1.1. Histoire	15
1.2. Définition.....	15
1.3. Les composants des SIG.....	15
1.3.1. Le matériel.....	15

1.3.2. Le logiciel	16
1.3.3. Les données	16
1.3.4. Les méthodes	16
1.3.5. Les utilisateurs	16
1.4. Les modes de représentation de l'information géographique	17
1.4.1. Le vecteur	17
1.4.2. Le raster	18
1.5. Le concept d'un SIG	18
1.5.1. La base de données géographique	18
1.5.2. Saisie de données	19
1.5.3. Filtrage des données	19
1.6. Les systèmes de coordonnées géographiques	19
1.7. Les systèmes de projection cartographiques	20
1.7.1. Projection cylindrique de Mercator (UTM)	20
1.7.2. Projection conique de Lambert	21
1.8. Les fonctionnalités du SIG	22
1.9. Les caractéristiques et les limites des SIG	22
1.9.1. Les caractéristiques des SIG	22
1.9.2. Les limites des SIG	23
2. La télédétection	24
2.1. Définition	24
2.2. Les plates de formes de la télédétection	25
2.2.1. Les satellites	25
2.2.2. Les avions	25
2.2.3. Les drones	25
2.3. Les types de la télédétection	26
2.3.1. La télédétection passive	26

2.3.2. La télédétection active	26
2.4. Les longueurs d'ondes	26
2.5. Apport de la télédétection dans l'étude de la dégradation des sols	27
Deuxieme chapitre :Presentation de la region d'etude	29
1. Géographique de la zone d'étude	30
2. Paramètres du relief.....	32
3. Le climat de la région de la Soummam.....	34
3.1. Pluviométrie.....	36
3.2. Température.....	37
4. Le couvert végétal	38
5. La géologie.....	38
6. Les sols.....	39
7. Le réseau hydrographique	40
8. Contexte socio-économique	40
8.1. Population.....	40
8.2. L'activité économique	41
8.2.1. Les activités agricoles.....	41
Conclusion partielle.....	42
Troisieme chapitre :Materiel et methodes	43
Evaluation de la désertification par la méthode MEDALUS	44
Introduction	44
1. La désertification en utilisant le modèle MEDALUS	44
2. Détermination des quatre indices de qualité	46
2.1. Indice de la qualité du sol (IQS).....	46
2.1.1. Indice des textures (T)	46
2.1.2. Indice des profondeurs (P).....	47
2.1.3. Indice des pentes (PE)	48

2.1.4. Indice de matière organique (MO)	49
2.1.5. Indice de densité de drainage (DR)	50
2.1.6. Obtention de l'indice de qualité du sol.....	51
2.2.Indice de la qualité du climat.....	51
2.2.1. Indice des précipitations (PP)	52
2.2.2. Indice d'évapotranspiration (ETP)	54
2.2.3. L'indice d'aridité (AR)	54
2.2.4. Indice d'exposition	55
2.2.5. Obtention de l'indice de la qualité du climat.....	56
2.3.Indice de la qualité de la végétation (IQV).....	56
2.3.1. Indice de couverture végétale	58
2.3.2. Indice Risque d'incendie	58
2.3.3. Indice Protection contre l'érosion.....	59
2.3.4. Indice Résistance à la sécheresse.....	60
2.3.5. Obtention de l'indice de qualité de végétation	60
2.4.Elaboration des cartes d'indice d'aménagement	61
2.4.1. Indice de la densité de la population.....	61
2.4.2. Indice du taux d'accroissement de la population.....	64
2.4.3. Indice de densité du cheptel (DC)	64
2.4.4. Obtention de l'indice de qualité anthropique	65
2.5.Indice de sensibilité à la désertification.....	66
1.La carte de l'indice de la qualité du sol.....	70
1.1.La carte de l'indice des textures	70
1.2.La carte de l'indice des profondeurs.....	72
1.3.La carte de l'indice des pentes.....	74
1.4.La carte de l'indice de la MO	76
1.5.La carte de l'indice de la densité de drainage.....	78

1.6.Résultat de l'indice de qualité des sols	80
2.La carte de l'indice de la qualité du climat	82
2.1.La carte de l'indice des précipitations	82
2.2.La carte de l'indice d'aridité.....	84
2.3.La carte de l'indice de l'ETP	86
2.4.La carte de l'indice des expositions.....	86
3.La carte de l'indice de la qualité de la végétation	89
3.1.La carte d'occupation des sols.....	89
3.2.La carte de l'indice du Couverture végétale	90
3.3.La carte de l'indice de risque d'incendie.....	92
3.4.Indice de qualité de protection contre l'érosion	94
3.5.La carte de l'indice de la résistance à la sécheresse	95
3.6.Résultats de l'indice de la qualité de la végétation.....	97
4.La carte de l'indice de la qualité anthropique	98
4.1.La carte de l'indice de la densité de population	98
4.2.La carte de l'indice de taux d'accroissement.....	100
4.3.La carte de l'indice de la densité des cheptels.....	102
4.4.La carte de l'indice de la qualité anthropique.....	104
5.Résultat de la carte de l'indice de sensibilité à la désertification.....	105
Recommandations Stratégiques.....	109
Perspectives de recherche et d'action	111
Conclusion partielle.....	112
Conclusion générale	114
Références bibliographiques	117
Résumé	125

Résumé

Cette étude explore la dégradation des sols dans le bassin versant de la Soummam, en utilisant l'approche MEDALUS (Mediterranean Desertification and Land Use) combinée aux technologies des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et de la télédétection. Le bassin versant, caractérisé par une diversité climatique et topographique, subit une dégradation due à des facteurs naturels et anthropiques.

Les résultats ont permis de cartographier les zones sensibles à la désertification et de proposer des solutions durables, incluant le reboisement, l'amélioration des pratiques agricoles et une gestion rationnelle des ressources naturelles. L'étude met l'accent sur une approche intégrée pour protéger la biodiversité et promouvoir un développement durable.

Mots-clés : Désertification, MEDALUS, SIG, Télédétection, Soummam.

Abstract

This study investigates land degradation in the Soummam watershed using the MEDALUS (Mediterranean Desertification and Land Use) approach, combined with geographic information systems (GIS) and remote sensing technologies. The watershed, characterized by climatic and topographical diversity, is faced with degradation due to natural and anthropogenic factors.

The results made it possible to map areas sensitive to desertification and to propose sustainable management measures. This research provides an essential tool for policymakers and local stakeholders to mitigate environmental impacts and preserve ecosystems.

Keywords : Desertification, MEDALUS, GIS, Remote sensing, Soummam.

ملخص

تتناول هذه الدراسة تدهور التربة في حوض وادي الصومام باستخدام منهجية MEDALUS (التصحّر واستعمال الأراضي في منطقة البحر الأبيض المتوسط). جنبًا إلى جنب مع أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنيات الاستشعار عن بعد. ويتعرض مستجمع المياه، الذي يتميز بالتنوع المناخي والطوبوغرافي، للتدهور بسبب العوامل الطبيعية والبشرية.

ومكنت النتائج من رسم خرائط للمناطق الحساسة للتصحّر واقتراح تدابير الإدارة المستدامة بما في ذلك إعادة التشجير، تحسين الممارسات الزراعية، وإدارة الموارد بشكل فعال. يؤكد البحث على نهج متكامل لحماية التنوع البيولوجي وتعزيز التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: التصحر، MEDALUS، نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد، صومام.