

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Institut d'Architecture et des
Sciences de la Terre
Département des Sciences de la Terre

جامعة فرحات عباس - سطيف 1
معهد الهندسة المعمارية وعلوم الأرض
قسم علوم الأرض



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master en géologie de l'ingénieur

THEME:

Cartographie de la vulnérabilité multifactorielle à l'érosion
hydrique des sols de la région de Soubella, Chott El Hodna.

Présenté par

Mr : Kerkar Walid

DEVANT LE JURY:

Encadreur: Hassani Mohamed

Examineur: Seklaoui M'Hamed

Examineur: Lamri Takfarinas

Promotion : 2019/2020

ملخص :

تتضمن الدراسة تحليلاً للعوامل الطبيعية الأساسية المسببة لظاهرة انجراف التربة بواسطة المياه في حوض وادي سبله وتقوم هذه المنهجية على أسلوب قياسي من الخرائط الرقمية ابتداء من جمع وتجهيز صور الأقمار الصناعية. إلى إن تتقاطع مع البيانات الجغرافية الأخرى في أداة نظم المعلومات الجغرافية.

إن العوامل المختارة ترتبط بالظروف البيئية المتمثلة في المناخ، التربة، التضاريس والغطاء النباتي ، وتقاطع هذه العوامل اعتماداً على القواعد المختارة سمح لنا باعداد خارطة تصف أربع فئات متعددة العوامل لحساسية التربة للانجراف بواسطة المياه (منخفضة % 21.22، متوسطة % 34.04 ، عالية % 19.32 وعالية جدا % 25.40). نجد المناطق المعرضة لخطر الانجراف خاصة في الاراضي ذات المنحدرات الحادة و / أو في حالة غطاء نباتي غير حامي. يعتبر هذا المشروع أداة لمساعدة واضعي السياسات لتحسين إدارة الموارد المائية والتربة مع الأخذ بعين الاعتبار توقعات واحتياجات سكان الريف.

كلمات مفتاحية: نظم المعلومات الجغرافية، إنجراف، التربة، حساسية التربة، صور الأقمار الصناعية.

Résumé :

L'étude porte sur une analyse des principaux facteurs naturels entraînant le phénomène de l'érosion hydrique des sols dans le bassin versant d'oued Soubella. La méthodologie se base sur la technique usuelle de cartographie numérique depuis l'acquisition et le traitement d'images satellitaires jusqu'à leur croisement avec d'autres données géographiques dans un outil de SIG (système d'information géographique). Les paramètres à estimer sont liés aux conditions du milieu à savoir : le sol, le relief, l'occupation du sol et les données climatiques. Ainsi, le croisement de ces facteurs selon des règles qualitatives choisies nous a permis d'élaborer une carte décrivant quatre classes de vulnérabilité multifactorielle des sols à l'érosion hydrique : faible (21.22 %), moyenne (34.04 %), forte (19.32%) et très forte (25.40 %). Les zones très vulnérables à l'érosion se manifestent dans les sols et substrats fragiles à pente raide et/ou subissant une agriculture très extensive où le couvert végétal est peu protecteur. Cette première ébauche cartographique est un outil devant aider les décideurs pour une meilleure gestion des ressources en eau et en sol et tenant compte des attentes et des besoins de la population rurale.

Mots clé : SIG , érosion , vulnérabilité , sol, image satellitaires.

Abstract :

The study focuses on an analysis of the main natural factors leading to the phenomenon of water erosion of soils in the watershed of the oued soubella. The methodology is based on the usual technique of digital cartography from the acquisition and processing of satellite images to their crossing with other geographic data in the GIS tool (geographic information system). The parameters to be estimated are linked to the environmental conditions: soil, relief, land use. Thus, the crossing of these factors according to selected qualitative rules allowed us to develop a map describing four classes of multifactorial vulnerability of soils to water erosion: low (21.22%), medium (34.04%), high (19.32%).) and very strong (25.40%). Areas very vulnerable to erosion are found in fragile soils and substrates with a steep slope and / or undergoing very extensive agriculture where the plant cover is not very protective. This first cartographic outline is a tool to help decision-makers for better management of water and soil resources, taking into account the expectations and needs of the rural population.

Keywords : GIS, erosion, vulnerability, soil, satellite images.

Table des matières

Introduction générale 1

Chapitre I : Généralités sur l'érosion hydrique et cadre geologique

I.1 Introduction.....	2
I.2 L'érosion	2
I.2.1. Définition.....	2
I.2.2. Types d'érosion	2
I.2.2.1. L'érosion éolienne	2
I.2.2.2. L'érosion aratoire ou mécanique sèche	3
I.2.2.3. L'érosion hydrique	4
I.2.3. Causes d'érosion et facteurs de résistance du milieu	7
I.3. Cadre géographique local.....	7
I.3.1. Géologie régionale	9
I.3.2. La géologie locale	11
I.3.2.1. Introduction	11
I.3.2.2. Description du massif du Bou-Taleb	11
I.3.2.3. Lithostratigraphie	11
I.3.2.4. Tectonique	18
I.4.conclusion	19

Chapitre II : Etude hydroclimatique

II.1. Introduction.....	21
II.1. Étude du sous bassin versant de Soubella.....	21
II.1.1. Hydrographie	21
II.1.2. Étude morphométrique du sous bassin versant de la zone d'étude.....	22
II.1.2.1. Paramètres physiques.....	22
II.1.2.1.1 Indice de compacité de Gravelius (Kc).....	22
II.1.2.1.2. Dimension du rectangle équivalent	23

II.1.2.2. Indice de relief.....	23
II.1.2.2.1. Courbe hypsométrique	23
II.1.2.2.2. Les altitudes caractéristiques.....	25
II.1.2.2.3. Indice de pente globale.....	25
II.2. Étude hydroclimatique	26
II.2.1. Précipitations.....	26
II.2.1.1. Précipitations mensuelles	26
II.2.1.2. Variation interannuelle des précipitations de la station de Sidi Ouadah..	27
II.2.2. Températures.....	28
II.2.2.1. La série 1974-2016.....	28
II.2.2.2. L'amplitude thermique annuelle	29
II.2.2.3. Régime climatique	29
II.2.2.3.1. Indice de DEMARTONNE	30
II.2.2.3.2. Diagramme ombro-thermique de GAUSS et BAGNOULS	30
II.2.2.3.3. Classification bioclimatique de L.EMBERGER.....	31
II.2.3. Évapotranspiration	32
II.2.3.1. Calcul de l'ETP selon THORNTWAITE	32
II.2.3.2. Bilan hydrique de THORNTHWAITE	33
II.2.4. Conclusion.....	34

Chapitre III : Cartographie des principaux facteurs de l'érosion hydrique

III.1 Introduction.....	35
III.2. Le facteur de l'érosion hydrique	35
III.3 Elaboration d'un SIG pour l'érosion hydrique de la zone d'étude.....	36
III.3.1. Acquisition des données	36
III.3.2. Composition du SIG de la zone d'étude	36
III.4. Les facteurs d'ordre naturel	36
III.4.1. La topographie : la carte des pentes.....	36

III.4.2 Carte du réseau hydrographique	38
III.4.3. Les précipitations.....	39
III.4 .4. Carte litho-stratigraphique	40
III.4 .5. L'occupation du sol	42
III.5. Conclusion	43
Chapitre IV: Approche cartographique de l'érosion hydrique	
IV.1. Introduction	44
IV.2. Approche méthodologique	44
IV.3. La pondération des facteurs.....	46
IV.3.1. Les pentes	46
IV.3.2. L'occupation du sol	47
IV.3.3. Les Précipitations	48
IV.3.4. La litho-stratigraphie	49
IV.3.5. Réseau hydrographique	50
IV.4. Combinaison des facteurs.....	51
IV.5 Interprétation générale du résultat	52
IV.6 conclusion.....	53
IV.7 Recommandations	54
Conclusion générale.....	54
Références bibliographiques.....	55