

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE 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: التربة, حماية و تحسين الاراضي

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention du Diplôme De Master

SUJET

**Utilisation du modèle EPM et du SIG pour l'estimation de
l'érosion hydrique des sols dans le sous bassin d'El Main
(Bassin Versant de la Soummam)**

Présenté Par : BENAMEUR Baghdad

Soutenu Publiquement le : 07-10-2025

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 : 2020 / 2025

Sommaire

Liste des figures.....	I
Liste des tableaux.....	II
Liste des abréviations.....	III
Introduction générale	1
Chapitre 1 : Aperçu bibliographique	
Introduction	3
I. Le phénomène de l'érosion	4
1. Définition.....	4
2. Types de l'érosion.....	4
2.1. L'érosion éolienne	4
2.2. L'érosion hydrique.....	5
2.2.1. Définition.....	5
2.2.2. Les processus de l'érosion hydrique.....	6
2.2.3. Les causes de l'érosion hydrique.....	8
2.2.4. Impact et conséquences de l'érosion hydrique	9
2.3.5. Les facteurs de l'érosion hydrique.....	10
II. Les méthodes d'évaluation ou d'estimation de l'érosion	10
1. Modèle USLE	10
1.1. Facteur d'érosivité des précipitations et du ruissellement (R)	11
1.2. Facteur d'érodibilité du sol (K).....	12
1.3. Facteur topographique (LS).....	15
1.4. Facteur de couverture culturale et de gestion des cultures (C).....	16
1.5. Facteur des pratiques de lutte contre l'érosion (P).....	17
2. Modèle RUSLE	17
3. Modèle MUSLE.....	18

4. Modèle EPM.....	19
III. La lutte contre l'érosion hydrique	19
1. Techniques mécaniques	19
1.1. Banquette.....	19
1.2. Terrasses.....	20
1.3. Les gabions.....	21
2. Les techniques culturales	20
2.1. Le labour.....	20
2.2. Sous solage	20
2.3. Les cultures en bandes alternées	20
3. Techniques biologiques.....	21
3.1. Le reboisement.....	21
3.2. Augmentation du couvert végétal	21
IV. L'apport des SIG et de la Télédétection dans le domaine de l'érosion hydrique	21
1. L'apport des SIG.....	22
1.1. La carte pédologique	22
1.2. Le MNT	22
1.3. Les données de précipitations	25
2. L'apport de la télédétection	25
2.1. Images Landsat	25
2.2. La température	26
2.3. La protection du sol.....	26
2.4. L'état érosif.....	26
V. Quelques travaux menés en Algérie sur l'érosion hydrique	27
VI. Quelques travaux menés au niveau de l'ENSA.....	28
Conclusion.....	29

Chapitre 2 : Présentation de la zone d'étude

Introduction	31
1. Géographie de la zone d'étude.....	31
2. Hydrographie.....	33
3. Climatologie	35
3.1. Précipitations	37
3.2. Température.....	39
4. Etude de relief.....	41
5. Couvert végétal.....	42
6. Cadre géologique	45
7. Aperçu hydrogéologique	48
8. Situation pédologique	49
9. Contexte socio-économique	51
9.1. Population	51
9.2. Activités agricoles.....	51
Conclusion.....	52

Chapitre 3 : Matériel et méthodes

Introduction	53
1. Erosion hydrique à l'aide du modèle EPM.....	53
2. Méthodologie	54
3. Paramétrisation des facteurs du modèle EPM	55
3.1. Coefficient de l'érosion potentielle (Z).....	55
3.1.1. Indice de protection du sol (Xa).....	56
3.1.2. Indice de la sensibilité du sol à l'érosion (Y)	57
3.1.3. Indice d'érosion actuelle ou l'état érosive (ϕ)	61
3.1.4. Indice de la pente (Ja).....	62
3.2. Indice de température (T).....	63
3.3. Indice de précipitation (H).....	64
3.4. Indice de la perte annuelle de sol (W).....	66

Conclusion.....	67
-----------------	----

Chapitre 4 : Résultats et discussion

Introduction	68
1. Carte du facteur de la température (T).....	68
2. Carte des précipitations (H).....	69
3. Carte d'indice de protection du sol (Xa).....	71
4. Carte d'indice de la sensibilité du sol à l'érosion (Y).....	73
5. Carte d'indice de la pente (Ja).....	75
6. Carte d'indice de l'état érosive (ϕ).....	78
7. Carte d'indice du coefficient de l'érosion (Z).....	80
8. Carte d'indice de la perte annuelle de sol (W).....	81
Conclusion.....	85
Conclusion générale.....	86
Références bibliographique.....	88
Annexes.....	100
Résumé.....	105

Résumé

Cette étude évalue l'érosion hydrique dans le sous bassin versant d'El Main, à l'aide du modèle EPM (Erosion Potential Method) intégré aux Systèmes d'Information Géographique (SIG). Le modèle a permis d'estimer quantitativement les pertes en sol en tenant compte de paramètres tels que l'érodibilité des sols, la pente, l'occupation du sol et l'érosion spécifique. Les résultats mettent en évidence une variabilité spatiale de l'érosion, avec des valeurs globalement faibles, bien que certains secteurs localisés présentent des niveaux plus marqués. Les cartes produites constituent un outil d'aide à la décision pour orienter les actions de conservation des sols et de gestion durable des ressources naturelles.

Mots-clés : Érosion hydrique, EPM, SIG, Sous bassin El Main, Pertes en sol.

Abstract

This study assesses water erosion in the El Main sub-watershed using the Erosion Potential Method (EPM) integrated with Geographic Information Systems (GIS). The model quantitatively estimated soil loss by considering parameters such as soil erodibility, slope, land use, and specific erosion. The results highlight a spatial variability of erosion, with overall low values, although some specific areas show slightly higher levels. The generated maps provide a decision-support tool for guiding soil conservation measures and sustainable natural resource management.

Keywords: Water erosion, EPM, GIS, El Main sub-watershed, Soil loss.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الانجراف المائي للتربة في الحوض الفرعي المائي " الماين " باستخدام نموذج المدمج EPM. عوامل مثل قابلية مكن النموذج (GIS) مع نظم المعلومات الجغرافية من التقدير الكمي لفقدان التربة مع الأخذ في الاعتبار التربة للانجراف، الانحدار، استعمالات الأراضي، والانجراف النوعي. أظهرت النتائج تبايناً مكانياً في الانجراف، حيث كانت القيم منخفضة بشكل عام، مع وجود بعض المناطق المحدودة التي تسجل مستويات أعلى نسبياً. تمثل الخرائط المنتجة أداة لدعم القرار من أجل توجيه إجراءات حفظ التربة والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية

الكلمات المفتاحية الانجراف المائي للتربة ، نظم المعلومات الجغرافية ، الحوض الفرعي الماين ، فقدان التربة