

Ministère de l'enseignement supérieur  
et de la recherche scientifique



UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département d'hydraulique

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme  
De MASTER

FILIERE : HYDRAULIQUE

Option : Ouvrages Hydrauliques et aménagement

THEME

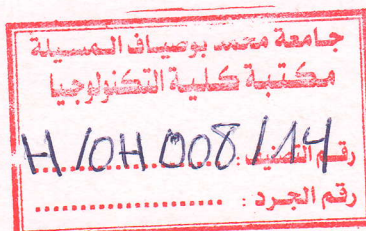
*Evaluation de l'érosion dans  
le bassin versant du barrage  
Ain zada*

Dirigé par :

Mr. BENKADJA Rachid

Présenté par :

SOUICI Fateh



Promotion : 2013/2014.

Remerciement	20
Liste des tableaux	21
Liste des figures	21
I. Introduction générale	1
<b>CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'EROSION</b>	
I.1 Introduction	2
I.2 Définition de l'érosion	2
I.3 Mécanisme de l'érosion	3
I.3.1 Détachement	3
I.3.2 Transport	3
I.3.3 Dépôt	3
I.4 Problématique de l'érosion et du transport solide	4
I.5 FORMES DE L'EROSION	5
I.5.1 L'érosion en nappe ou aréolaire ou laminaire "sheet erosion"	5
I.5.2 L'érosion linéaire (micro-channel ou Rill Erosion)	7
I.5.3 L'érosion en masse	11
I.5.3.1 Les glissements	11
I.5.3.2 Coulées boueuses et laves torrentielles	12
I.5.3.3 Les formes locales	13
I.5.4 L'érosion hydrographique	14
I.6 LES FACTEURS D'EROSION	17
I.6.1 Climat	17
I.6.2 La végétation	17
I.6.3 La pluie	17
I.6.3.1 L'intensité de la pluie	18
I.6.3.2 La pluie totale	18
I.6.3.3 La répartition saisonnière de la pluie	18
I.6.4 La topographie	19
I.6.4.1 L'inclinaison de la pente	19
I.6.4.2 La longueur de pente	19
I.6.4.3 Les zones de concentration de ruissellement	19
I.6.4.4 Les convexités	19
I.6.5 Facteurs géologiques et pédologiques	20

I.6.6 Le sol .....	20
I.6.6.1 La texture .....	21
I.6.6.2 La matière organique .....	21
I.6.6.3 Le type de cation dans le sol .....	21
I.6.6.4 L'impact d'une faible stabilité structurale .....	21
I.6.7 L'homme .....	22
I.7 Etat de l'érosion en Algérie du Nord .....	22
 <b>CHAPITRE II : LE BASSIN VERSANT DU BARRAGE AIN ZADA</b> 	
II.1 Introduction .....	23
II.2 Situation géographique .....	23
II.3 Caractéristiques morphologiques du bassin versant.....	24
II.3.1 Paramètres géométriques .....	24
II.3.1.1 La surface du bassin versant .....	24
II.3.1.2 Le périmètre du bassin versant .....	24
II.3.1.3 Indice de compacité de Gravellius KG .....	25
II.3.1.4 Rectangle équivalent .....	25
II.3.2 Paramètres du relief .....	26
II.3.2.1 La courbe hypsométrique .....	26
II.3.2.2 Les altitudes minimale et maximale .....	27
II.3.2.3 L'altitude moyenne .....	28
II.3.2.4 La dénivelée spécifique .....	28
II.3.2.5 Pente moyenne du bassin versant .....	28
II.4 Caractéristiques hydrographiques du bassin versant .....	29
II.4.1 Densité de drainage .....	29
II.4.2 Temps de concentration des eaux .....	29
II.4.3 Vitesse de ruissellement .....	30
II.5 Structure géologique du bassin versant .....	30
II.5.1 Introduction .....	30
II.5.2 Cadre géologique régional .....	31
II.5.2.1 Le socle métamorphique et la chaîne calcaire .....	31
II.5.2.2 Oligo-Miocène kabyle (zone interne ou kabyle) .....	31
II.5.2.3 Les séries telliennes .....	31
II.5.3 Cadre géologique local du bassin d'Oued Bousellam .....	32

II.5.3.1 Les formations peu ou pas tectonisées .....	33
II.5.3.2 Formations tectonisées .....	34
II.5.3.3 Ensemble allochtone Sud Sétifien .....	35
II.5.3.4 Parautochtone et autochtone Hodnneés.....	36
II.5.3.5 Trias extrusif .....	37
II.5.4 Les mouvements tectoniques .....	37
II.5.4.1 Les failles .....	37
II.5.4.2 Les plis .....	37
II.5.4.3 Tectonique tangentielle .....	37
II.6 Caractéristiques climatiques .....	38
II.6.1 pluviométrie .....	38
II.6.2 Températures .....	39
II.6.3 Evaporation .....	39
II.7 Conclusion .....	40

**Chapitre III : ETUDE HYDROLOGIE**

III.1 Introduction .....	41
III.2 Aperçu général sur le climat de la région .....	41
III.3 Les précipitations .....	42
III.3.1 Etude des précipitations .....	42
III.3.2 pluies annuelles et mensuelles .....	43
III.3.3 Pluies maximales journalières .....	47
III.3.4 Calcul du coefficient pluviométrique .....	48
III.4 Les températures .....	49
III.5 Evaporation .....	51
III.6 L'humidité .....	52
III.7 Le vent .....	52
III.9 Constitution du réseau hydrographique .....	53
III.10 Conclusion .....	54

**CHAPITRE IV : LE MODELE D'ESTIMATION DES PERTES EN  
SOLS RUSLE**

IV.1 Introduction .....	55
IV.2 Historique de ce modèle .....	56
IV.3 Le choix du modèle .....	56
IV.4 L'USLE révisée pour application (RUSLE) .....	57

IV.5 Méthodologie .....	57
IV.6 Taux d'érosion des sols et classes d'érosion potentielle .....	58
IV.6.1 Classe 1 (Très faible) .....	58
IV.6.2 Classe 2 (Faible) .....	58
IV.6.3 Classe 3 (Modérée) .....	58
IV.6.4 Classe 4 (Élevée) .....	59
IV.6.5 Classe 5 (Grave) .....	59
IV.7 Méthode d'analyse et modèle de données.....	59
IV.8 Choix des équations .....	60
IV.8.1 Calcul de l'érosivité des pluies R .....	60
IV.8.2 Les facteurs topographiques LS .....	61
IV.8.3 Calcul de l'érodabilité des sols K .....	63
IV.8.4 Calcul du facteur d'occupation et de conservation des sols C et P .....	64
IV.8.5 Calcul des pertes de sols .....	65
IV.9 Résultats et discussions .....	66
IV.9.1 Calcul du facteur d'érosivité des pluies (R) .....	66
IV.9.2 La topographie LS .....	67
IV.9.3 Le couvert végétal C et les pratiques antiérosives P .....	68
IV.9.4 L'érodabilité des sols K .....	70
IV.9.5 Estimation des pertes de sols .....	71
IV.10 Conclusion .....	72

## RESUME

Le bassin Boussellam constitue une des principaux bassins des hauts plateaux et de l'Est Algérien. Cette étude concerne le sous bassin du barrage Ain zada, qui alimente le barrage Ain Zada dans la région de Bordj Bou-Arredj. Il est situé dans un étage bioclimatique semi aride, avec une superficie de 1800 km<sup>2</sup> environ, mais ce dernier cependant, est soumis à des problèmes sérieux sur la nature. Cette étude, a pour objet d'évaluation de l'érosion hydrique du bassin versant du barrage Ain zada.

L'objectif de ce travail est l'évaluation des pertes en sol par l'équation universelle révisée (RUSLE) développée par Wieschmeier et Smith (1978). Cette équation est basée sur des plans d'information à l'érosivité des pluies, à l'érodabilité des sols, à la topographie et au couvert végétal.

Les résultats obtenus montrent que les zones sensibles à l'érosion hydrique se localisent dans les zones Nord et Nord-Est du bassin.

### المخلص

بحر حوض وادي بوسلام من بين أهم وأكبر الأحواض في الهضاب العليا والشرق الجزائري، حيث يحتوي على أهم حوض وهو حوض سد عين زادة الذي يغذي سد عين زادة المتواجد في منطقة برج بو عريريج، يقع هذا الحوض في مستوى مناخي شبه قاحل حيث تبلغ مساحته 1800 كيلومتر مربع، إلى أن هذا الأخير معرض لمشاكل خطيرة تؤثر على طبيعته، في خلال هذه الدراسة، نسلط الضوء على الانجراف المائي وهو ظاهرة طبيعية ضرورية لتغيير المناظر الطبيعية وتغيير التضاريس. الهدف من هذه الدراسة هو تقييم الانجراف المائي لحوض عين زادة.

ولنا ارتأينا نظام معلوماتي جغرافي، حيث أنه يسمح بتقييم خطر الانجراف، المعادلة العالمية لفقدان التربة التي وضعها ويسمير و سميث سنة (1978). هذه المعادلة تعتمد قواعد معلوماتية عن هطول الأمطار، حساسية التربة، التضاريس وكذلك نمط الغطاء النباتي ومن خلال دراستنا والتي تراعي أماكن الانجراف خاصة تلك التي تقع في الشمالية والشمالية الشرقية للحوض.

### ABSTRACT

Boussellam the basin is a major basin shighlands and eastern Algeria. We Testament in the dam basin Ain zada, which feeds the Ain Zada dam in the region of Bordj Bou Arredj basin. Located in a semi-arid bioclimatic stage, with an area of about 1800 km<sup>2</sup>, but the latter, however it is subject to serious problems of nature. Aim of this study is to evaluate soil losses in the water shed dam of Ain zada using Revised Universal Equation (RUSLE) developed by Wieschmeier and Smith (1978).

This equation is based on plans information on the erosivity of rain fall, soil erodibility, topography and vegetation covers. The obtained results show that the sensitive to water erosion areas are located in the North and North east of the basin.