



Ministère de l'enseignement supérieure
et de la recherche scientifique

UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de génie civil et d'hydraulique

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme
MASTER 2

FILIERE : HYDRAULIQUE

Option : Ouvrages hydrauliques et aménagement

THEME

EVALUATION DU TRANSPORT SOLIDE
DANS LE BASSIN VERSANT D'OUED
L'HAM

Dirigé par :
Mr. BENKADJA Rachid

Réalisé par :
BENAOUIRA Youcef



Promotion : 2011/2012

SOMMAIRE

Introduction Générale	01
Chapitre I: LE BASSIN DU HODNA	03
1. Introduction	03
2. Situation géographique du bassin du Hodna	04
3. Les sous bassins versants du Hodna	05
4. Morphologie et hydrographie	05
5. Végétation et agriculture	06
6. Topographique	06
7. Climat de la région	07
8. Réseau hydrographique	09
9. Hydro-Climatologie	10
10. Géologie du Hodna	12
11. Hydrogéologie	14
12. Conclusion	16
Chapitre II: Le bassin versant Oued L'Ham	17
I. Situation géographique	17
Délimitation du bassin versant	17
II. Etude morphométrique du bassin versant Oued L'Ham	18
1. Caractéristiques géométriques du bassin versant	18

a. La surface hydrographique	19
b. Le périmètre torrentiel	19
2. Les caractéristiques morphométriques	20
III. a. Indice de compacité de Gravelius K_G	20
b. Rectangle équivalent	21
3. Caractéristiques hydrographiques	22
a. Courbe et répartition hypsométrique	22
b. Altitude moyenne du bassin versant	33
Altitude médiane	33
Altitude moyenne	34
c. Les altitudes maximales et minimales	34
d. Les hauteurs $H_{5\%}$ et $H_{95\%}$	35
e. La pente moyenne du bassin versant	35
f. Les indices	36
Indice de pente de Roche (I_P)	37
Indice de pente globale I_g (P.Dubreuil, 1974)	37
g. Dénivelée spécifique D_s	39
4. Caractéristiques physiographiques	40
a. Structure du réseau et ordre des cours d'eau	40
b. Rapport de confluence, rapport des longueurs	40
c. Densité de drainage : D_d	48

Chap. d.	Densité hydrographique	49
I. Cl.	e. Coefficient de torrencialité	49
II. 5.	Conclusion	50
III.	Géologie du bassin versant Oued L'Ham	51
1.	Introduction	51
2.	Stratigraphie	51
2.1.	Secondaire	51
2.1.1.	Trias	51
2.1.2.	Lias	51
2.2.	Crétacé	52
2.2.1.	Hauterivien	52
2.2.2.	Albien	53
2.2.3.	Cénomancien	53
2.2.4.	Turonien	53
2.2.5.	Sénonien-Danien	53
2.3.	Tertiaire	53
2.3.1.	Tertiaire continental	53
2.3.2.	Tertiaire marin	54
2.4.	Plio-Quaternaire continental	54

Chapitre III: Climatologie du bassin versant d'Oued L'Ham	55
I. Climatologie de la région	55
II. Caractéristiques climatiques du bassin versant L'Ham	55
1. La pluviométrie	56
1.1. Etude des précipitations annuelles	56
1.2. Variabilité annuelle des précipitations des stations étudiées	58
1.3. Estimation de la précipitation moyenne du bassin d'Oued L'Ham	60
La moyenne arithmétique	60
2. L'analyse des données hydriques (débits et écoulement)	61
2.1. Stations hydrométriques dans le bassin d'Oued L'Ham	61
2.2. Les variations annuelles de l'écoulement et l'hydraulicité	62
3. Les températures	64
4. Déficit d'écoulement	65
a. Evapotranspiration Réelle	66
La méthode de Coutagne	66
Méthode de Turc	66
b. Infiltration	67
III. Variation du transport solide spécifique	69
IV. Conclusion	71
Conclusion générale	94

Chapitre IV: Estimation du transport solide par la méthode AGQ et PISA	72
I. Introduction	72
II. Analyse Géomorphologique Quantitative (AGQ)	72
1. Analyse morphométrique du réseau hydrographique	73
2. Densité de drainage	74
3. Rapport de bifurcation, rapport de bifurcation direct, indice de bifurcation	74
4. Nombre, densité et indice d'anomalie hiérarchique	78
5. Rapport de Melton	78
6. Estimation de l'broyabilité par l'analyse géomorphologique quantitative	79
III. Modèle PISA	81
a. Détermination de la surface érodable du sous bassin n°1 « El Ham »	82
b. Détermination de la surface érodable du sous bassin n°2 « Sbisseb»	84
c. Détermination de la surface érodable du sous bassin n°3 « Guernini »	85
d. Détermination de la surface érodable du sous bassin n°4 « Djenane »	87
e. Détermination de la surface érodable du sous bassin n°5« Terga »	88
f. Détermination de la surface érodable du sous bassin n°6« El-Kersa »	90
Estimation de l'indice d'envasement par la méthode PISA	91
IV. Comparaison entre les différentes valeurs du transport solide	92
V. conclusion	93
Conclusion générale	94

Résumé

Ce mémoire qui fait objet de notre étude a été réalisé sur le bassin versant d'Oued L'Ham, situé dans une région semi-aride et qui occupe la partie Nord-Ouest du grand bassin versant du Hodna. L'objectif de ce travail est d'évaluer le transport solide dans ce bassin. Les données nécessaires pour la réalisation de cette étude ont été collectées auprès de l'ANRH, qui concerne les paramètres pluviométriques et hydrométriques enregistrés au niveau des stations. Ainsi, ces données ont été traitées par le biais de deux logiciels (Sig et Arc-View) pour décrire les paramètres morphométriques du bassin versant d'Oued L'Ham. L'estimation du transport solide a été faite en basant sur l'application de deux modèles différents : il s'agit de l'AGQ (Analyse Géomorphologique Quantitative) et celle de PISA (Previsioni dell' Interimentonei Serbatoi Artificiali), En utilisant dans le calcul les paramètres physiques et climatiques qui caractérisent le bassin versant d'Oued L'Ham.

Mots clés: Transport solide, Hodna, Oued L'Ham, semi-aride.

Abstract

This memory which is a subject in our study was conducted on the L'Ham Wadi watershed located in semi-arid region that occupies the northwestern part of the great Hodna watershed. The objective of this study was to evaluate the sediment transport in this watershed. The data required for this study were collected from ANRH, concerning the parameters stored in rainfall and gauging stations. Thus, these data were processed through two programs (Sig and Arc-View) to describe the morphometric parameters of the L'Ham Wadi watershed. The estimation of sediment transport was made based on the application of two different models: the QGA (Quantitative Geomorphological Analysis) and PISA (Previsioni dell' Interimentonei Serbatoi Artificiali). Using in computation of physical and climatic parameters that characterize the L'Ham Wadi watershed.

Keywords: Sediment transport, Hodna, L'HamWadi, semi-arid.

المخلص :

هذه المذكرة هي محور دراستنا التي أجريت على مستجمع المياه لوادي اللحم الذي يقع في منطقة شبه جافة والتي تحتل الجزء الشمالي الغربي من مستجمع المياه الحضنة. وكان الهدف من هذه الدراسة تقييم نقل الرواسب في هذا الحوض. وقد تم جمع البيانات اللازمة لهذه الدراسة من الوكالة الوطنية للموارد المائية، وذلك فيما يتعلق بالمعلومات المخزنة حول كمية التساقط وتدفق المياه في المحطات. بعد ذلك، تمت معالجة هذه البيانات من خلال برنامجين (SIG, Arc-View) لوصف المعلومات المورفومترية لمستجمع المياه لواد اللحم. وتم تقدير نقل الرواسب بواسطة تطبيق طريقتين مختلفتين هما: AGQ (التحليل الجيومورفولوجي الكمي)، وPISA، وقد استخدم في هاذين الطريقتين المعلومات المادية والمناخية التي تميز مستجمع المياه لواد اللحم.

كلمات البحث: نقل الرواسب، الحضنة، واد اللحم، شبه جافة.