

Chapitre IV : Quantification du transport de sédiment par Logiciel HEC-RAS

Introduction :

Ce chapitre est consacré à l'application du logiciel HEC-RAS pour la simulation du niveau d'eau dans un tronçon de rivière de l'ouedCheliff-Ghrib et la quantification des apports solides.

Dans notre étude nous allons faire une étude comparative des apports solides entre les résultats observés par la station hydrotimétrique au niveau rivière de l'ouedCheliff-Ghrib et les résultats obtenus par HEC-RAS.

IV- 1- Les données nécessaires pour la simulation :

IV - 1 -1- Coefficient de Manning-Strickler :

Le coefficient de Manning-Strickler doit tenir compte de l'occupation du fond de la vallée au niveau de la section.

Matériel Rugosité	Rugosité
Jurassique-Inferieur	0.033
Calcaire	0.035
Alluvions	0.03
Trias	0.033
Sols Insaturés	0.033

Tableau IV-1 : Le coefficient de Manning de chaque matériau

IV-1- 2- Les débits des crues :

Les débits utilisés sont ceux de crue avril 1982 (voir annexe N°01).

IV-1-3- La pente :

La pente du tronçon de la rivière étudiée l'ouedCheliff-Ghrib varie de 3.0 % à 0.89%.

IV-1-4- La granulométrie :

La granulométrie choisie est celle qui correspond au sable fin et à l'argile. Elle est présentée dans le tableau suivant :

Diamètre (mm)	Fine %
---------------	--------

0.0525	40
0.155	65
0.35	65
0.55	85

Tableau IV-2 : Granulométrie de la rivière étudiée**IV-2- Etapes de la modélisation :****IV-2-1-Création d'un MNT des lits des oueds :**

Le fond macro topographiques du bassin versant a été donné .

IV-2-2- Les paramètres d'entrée :

- Sections topographiques des oueds, « géométrie data »
- Les sections transversales de l'oued (c'est à dire les coordonnées (x,y,z) des points de toutes ces sections avec des renseignements sur les propriétés hydrauliques) sont extraites automatiquement à partir des fichiers MNT .
- Les débits crues utilisés sont de crue avril 1982 (voir annexe N°01).

IV- 2-3-Construction des sections :

Nous avons projeté 175 sections le long du tronçon d'étude sur une longueur de 400 m (Amont vers aval)

Figure IV-1:Fenêtre Cross Section Data l'ouedCheliff-Ghrib

a- Quelques sections sur fenêtre (Cross Section data)

Figure IV.2 : Fenêtre Coupes En Travers Data Pour X=56215.1

Figure IV-3 : Fenêtre Coupes En Travers Data Pour X=36064.19

IV-2-4-Lancement de la simulation :

En premier lieu les résultats des écoulements instantanés à un temps quelconque, l'étape de simulation des écoulements instantanés est indispensable pour la modélisation de la charge sédimentaire

IV-2- 5 –a Les profils en long des oueds (en même temps) :

Figure IV-4 : Profil D'eau L'oued Cheliff-Ghrib

b -Les plans d'eau dans les sections L'oued Cheliff-Ghrib

Figure IV-5 : Plan D'eau Pour X=36064.19

Figure IV-6 : Plan D'eau Pour X=14210.75

Plan d'eau pour x= 1257.94

Figure IV-7 : Plan D'eau Pour X=317901.30

IV- 3 - Visualisation des résultats :

**IV-3-1- les résultats de la simulation de la charge sédimentaire pour la section: 14025.201m
(voir annexe N° 2)**

Tableau IV-3 : résultats de la simulation de la charge sédimentaire pour la section: 14025.201m

D'après les résultats obtenus, on constate que la formule Fonction de transport **Wilcock -Crowe** avec La fonction de vitesse de sédimentation **Ruby** est celle qui nous donne de résultat **(67 907.50 tons/jour)** très proche avec ceux observés par la station hydrotimétrique **(67 493.22 tons/jour)**.

IV-3-2- Profil en long lit oued Cheliff-Ghrib avant et après crue avril 1982 :

Figure IV-8 : Profil en long lit oued Cheliff-Ghrib avant et après crue avril 1982

Tableau IV-4 : résultats de maximum profondeur d'érosion

Tableau IV-5 : résultats de maximum hauteur de sédimentation

D'après l'analyse de derniers tableaux et tableau d'élévation (**voire l'annexe N°03**) et le profil en long lit oued Cheliff-Ghrib avant et après crue avril 1982 on remarque, la sédimentation se produit à partir la section 54978.47m avec une hauteur de 0.13 m, il y a aussi plus de dix sections (7950.10 m,.....00m) ont été déposées par des valeurs varie entre 0.49 m et 4.21m de hauteur.

D'autre part l'érosion se produit à partir la section 50010.57m avec une profondeur de 0.07m, il y a aussi 74 sections (50010.57m,..... 8616.22m) ont été érodées par des valeurs varie entre 0.07m et 4.38m de profondeur.

Généralement La plupart de sédimentation a eu lieu derniers sections où la pente est faible et l'érosion se produit presque au début de l'écoulement où la pente d'oued est fort.

IV-3-3- Courbe variation masse lit oued Cheliff-Ghrib avant et après crue avril 1982 :

Figure IV-9 : Courbe variation masse lit oued Cheliff-Ghrib après crue avril 1982

IV-3-4- Courbes variation volume masse entrée et volume masse sortie lit oued Cheliff-Ghrib après crue avril 1982

Figure IV-10 : Courbes variation volume masse entrée et volume masse sortie lit oued Cheliff-Ghrib après crue avril 1982

IV- 4 - Conclusion :

Dans cette étude, une aire de 70.79 km de cours d'eau d'oued Cheliff-Ghrib étudiée pour Quantification du transport de sédiment par logiciel HEC-RAS et nous avons utilisée débit crue avril 1982, les résultats ont montré de 95 sections, 74 sections étaient érodées et 21 sections étaient dépositionnels.

Nous avons utilisé huit fonctions de transport (*MPM-Toffaleti* , *Myer Petre Muller* , *Ackers – White* , *Engelund Hansen Laursen (copeland)* , *Yang* , , *Wilcock – Crowe Toffaleti*) et cinq fonctions de vitesse de sédimentation (*Ruby* , *Toffaleti Van Rijin* , *Report 12*, *Dietrich*). avec la fonction d'évolution du lit sédimentaire d'*Exner*; Ont été testées pour une seule crue d'AVRIL 1982. Dans le but de voir la méthode ou le modèle qui est proche des résultats observés par la station hydrométrique.

La formule *Wilcock –Crowe* avec vitesse de sédimentation *Ruby* a donné de résultat satisfaisant et proche avec résultat observé par la station hydrométrique au niveau d'oued Cheliff-Ghrib.