

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

Apport de la modélisation 2D avec HEC-RAS 5.0 dans la  
délimitation des zones inondables.

The paper document Shelf mark (الشفرة) : 6-0047-21

APA Citation (توثيق APA):

Kraria, Afaf (2021). Apport de la modélisation 2D avec HEC-RAS 5.0 dans la  
délimitation des zones inondables[Thèse de master, ENSH].

The digital repository of the Higher National School for Hydraulics "Digital Repository of ENSH" is a platform for valuing the scientific production of the school's teachers and researchers.

Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...) and broadcasting it online.

Digital Repository of ENSH is built on the open software platform and is managed by the Library of the National Higher School for Hydraulics.

المستودع الرقمي للمدرسة الوطنية العليا للري هو منصة خاصة بتقييم الإنتاج العلمي لأساتذة و  
باحثي المدرسة.

يهدف المستودع الرقمي للمدرسة إلى حصر الإنتاج العلمي سواء كان منشورا أو غير منشور  
(أطروحات، مطبوعات بيداغوجية، مقالات البوريات، كتب....) و بثه على الخط.

المستودع الرقمي للمدرسة مبني على المنصة المفتوحة و يتم إدارته من طرف مديرية المكتبة  
للمدرسة العليا للري.

كل الحقوق محفوظة للمدرسة الوطنية العليا للري.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

NATIONAL HIGHER SCHOOL FOR  
HYDRAULICS

"The MujahidAbdellah ARBAOUI"



المدرسة الوطنية العليا للري

"المجاهد عبد الله عرابوي"

ⵎⵓⵔⵉⵏⵉ ⵙⵉⵎⵓⵏⵉ ⵙⵉⵎⵓⵏⵉ ⵙⵉⵎⵓⵏⵉ ⵙⵉⵎⵓⵏⵉ

## MEMOIRE DE MASTER

*Pour l'obtention du diplôme de Master en Hydraulique*

**Option : CONCEPTION DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT**

**THEME :**

**Apport de la modélisation 2D avec HEC-RAS 5.0 dans la  
délimitation des zones inondables.**

**Présenté par :**  
**KRARIA Afaf**

**Devant les membres du jury**

<b>Nom et Prénoms</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
M <sup>r</sup> AMMARI Abdelhadi	M.C.A	Président
M <sup>me</sup> BELLABAS Salima	M.C.B	Examineur
M <sup>r</sup> NACER Tarek	M.C.B	Examineur
M <sup>r</sup> BOUKHELIFA Mustapha	M.C.B	Promoteur

**Session Décembre 2021**

## ملخص

إن مشكل الأخطار الطبيعية بشكل عام والفيضانات بشكل خاص يعتبر من بين مواضيع الواقع الأكثر انتشارا والتي بدورها سجلت أثرا بليغا في العالم والجزائر بصفة خاصة. من اجل محاربة هذا الخطر، الكثير من النمذجة الهيدروليكية تطورت من أجل تحديد مناطق الفيضانات. عموما النموذج احادي البعد غير دقيق في تقدير مجال السرعة في السهول الفيضية. الهدف من هذه الدراسة هو تحديد مناطق الفيضانات وذلك بالمقارنة بين النموذجين احادي البعد وثنائي البعد ل-HEC.

RAS

الكلمات المفتاحية: فيضانات، النمذجة الهيدروليكية، HEC-RAS، النموذج احادي البعد، النموذج ثنائي البعد.

## Résumé

La problématique des risques naturels en général et des inondations en particulier est un sujet d'actualité qui marque une action mémorable dans le monde et spécifiquement en Algérie. Afin de lutter contre ce risque, plusieurs types de modélisation des écoulements été développés pour délimiter les zones inondables. En général le modèle unidimensionnel est peu précis dans l'estimation du champ de vitesse dans les plaines inondables. Le but de cette étude est de délimiter une zone inondable en comparant HEC-RAS 1D et 2D.

Mots clés : inondation, modélisation hydraulique, HEC-RAS, modèle 1D, modèle 2D.

## Abstract

The problem of the natural risks in general and the Floods in particular is a subject of topicality, which marks a memorable action in the world and specifically in Algeria. In order to fight against this risk, several types of flow modeling have been developed to delimit flood zones. In general, the one-dimensional model is imprecise in estimating the speed field in floodplains. The purpose of this study is to delimit flood zone by comparing HEC-RAD 1D and 2D.

Keywords: flooding, hydraulic modeling, HEC-RAS, model 1D, model 2D.

# Sommaire

Dédicace	
Remerciement	
Résumé	
Sommaire	
Liste de figures	
Liste de tableaux	

<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
-----------------------------------	----------

## **Chapitre I Notion et typologie d'inondation**

I.1 Introduction.....	3
I.2 Définition .....	3
I.3 Causes et conséquences .....	4
I.4 Types des crues .....	4
I.4.1 Inondation des plaines.....	4
I.4.2 Inondation due à des crues torrentielles.....	5
I.4.3 Inondation par ruissellement.....	5
I.5 Protection contre les crues .....	6
I.5.1 Protection directe .....	6
I.5.2 Protection indirecte .....	7
I.6 Conclusion .....	7

## **Chapitre II L'intérêt et objectif du HEC-RAS dans la délimitation des zones inondables**

II.1 Introduction .....	9
II.2 Présentation du logiciel HEC-RAS .....	9
II.2.1 Définition.....	9
II.2.2 L'utilité d'HEC-RAS.....	10
II.2.3 Le mode de fonctionnement .....	10
II.3 Les modèles hydrauliques sur HEC-RAS .....	12
II.3.1 Définition.....	12
II.3.2 Les différents types de la modélisation hydraulique .....	12
II.3.3 Différences de calcul .....	14
II.3.4 Choix du modèle hydraulique.....	15
II.3.5 Les cas d'utilisation des modèles 1D et 2D.....	19
II.3.6 Les avantages et les inconvénients de chaque modèle .....	20
II.4 Conclusion .....	20

## **Chapitre III Application à l'échelle locale**

III.1 Introduction .....	22
--------------------------	----

III.2 Présentation de la zone d'étude .....	22
III.2.1 Les données du bassin versant.....	22
III.2.2 Les données de calcul.....	23
III.3 Diagnostic et modélisation du cours d'eau.....	23
III.3.1 Modélisation 1D de l'écoulement : .....	24
III.3.2 Modélisation 2D de l'écoulement .....	30
III.3.3 Interprétation .....	33
III.4 Conclusion.....	33
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>34</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>35</b>

## Introduction générale

Les inondations représentent un risque naturel qui peut causer des pertes en vies humaines, des dégâts matériels et la dégradation de l'environnement. A l'échelle du bassin méditerranéen, ce risque vient en deuxième rang derrière le risque sismique, mais il occupe en revanche le premier rang sur le plan de fréquences d'occurrences. (Mercier, 2013).

La modélisation mathématique est un outil scientifique parmi d'autres, qui est de plus en plus adopté pour simuler et comprendre les phénomènes hydrologiques et hydrauliques. (CHEIKH SIDI EL KHAIR, 2013). Actuellement, cette modélisation des écoulements en rivière se fait par le logiciel libre HEC-RAS. Ce dernier est basé sur un processus de calcul hydraulique qui comporte une certaine simplification. La modélisation hydraulique a pour un but de délimiter les zones inondables. Il existe trois types de modélisation hydraulique ; le modèle monodimensionnel (1D), bidimensionnel (2D) et le modèle tridimensionnel (3D).(Lahsaini & Hassan, 2018).

Ce rapport, vise à délimiter les plaines inondables en comparant les deux modèles (1D et 2D) dans l'estimation des champs de vitesses. Il contient trois chapitres :

- Notion et typologie des inondations ; les risques des inondations avec ses causes et conséquences.
- L'intérêt et objectifs du logiciel HEC-RAS dans la délimitation des zones inondables ; dans ce chapitre, on va présenter le logiciel HEC-RAS avec ses capacités et ses limites, ainsi les différents types de la modélisation hydraulique dans HEC-RAS et leurs domaines d'application.
- Le dernier chapitre consiste à faire une application à l'échelle locale sur mon thème du M.F.E (aménagement de l'oued de Beni Slimane pour la protection contre les inondations dans la commune de Beni Slimane (W. Médéa)) par les deux modèles 1D et 2D pour faire une comparaison entre eux.