

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

**Systèmes d'informations et représentations cartographiques
pour la gestion des inondations.**

The paper document Shelf mark (الشفرة) : 6-0032-21

APA Citation (توثيق APA):

**Ait Hacene, Siham (2021). Systèmes d'informations et représentations
cartographiques pour la gestion des inondations [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Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...)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، مبداعات، 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 Mujahid Abdellah ARBAOUI"



المدرسة الوطنية العليا للري
"المجاهد عبد الله عرباوي"

ⵎⵓⵔ ⵏ ⵙⵉⵔ ⵏ ⵙⵉⵔ ⵏ ⵙⵉⵔ ⵏ ⵙⵉⵔ ⵏ ⵙⵉⵔ

MEMOIRE DE MASTER

Pour l'obtention du diplôme de Master en Hydraulique

Option : Conception des systèmes d'assainissement

THEME :

**Systèmes d'informations et représentations cartographiques
pour la gestion des inondations**

Présenté par :

AIT HACENE Siham.

Devant les membres du jury

Nom et Prénoms	Grade	Qualité
DJOURNAL Dahbia	M. C. A	Présidente
TOUAHIR Sabah	M. A. A	Examinatrice
HADJ SADOK Nabila	M. A. A	Examinatrice
MEDDI Mohamed	Professeur	Promoteur

Session Novembre 2021

المخلص

إن مشكل الاخطار الطبيعية عموما والفيضانات بشكل خاص تعتبر من بين المواضيع الاكثر تداولا في الآونة الأخيرة تزامنا مع التغيرات المناخية الطارئة.

من أجل ذلك أصبح تسيير هذه الأخطار امرا ضروريا يجب القيام به تفاديا للكوارث الناجمة عنها. هذا التسيير يكون باجتماع كل الاطراف المعنية واستعمال جميع الوسائل المتوفرة والممكنة.

من خلال هذه المذكرة حاولنا شرح خطر الفيضانات، إضافة إلى إدراج السياسة العالمية والجزائرية في تسيير هذه الفيضانات، مع التطرق إلى أهمية رسم الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية كونهم أحد الطرق الفعالة في التسيير المحكم لمثل هذه الكوارث. من أجل إنشاء خريطة.. فيضانات واد جمعة الواقع على مستوى مدينة يسر ولاية بومرداس.

مفاتيح الكلمات: الفيضانات، خطر، التأثير، رسم الخرائط، نظم المعلومات الجغرافية.

Résumé

On parle souvent de la problématique des risques naturels en général et des inondations en particulier à cause de leur effet moral et des dégâts matériels, soit dans le monde ou en Algérie spécifiquement, notamment au regard des dernières grandes crues catastrophiques. En effet, la gestion de ce risque devient de plus en plus une nécessité qui doit inclure tous les acteurs et tous les moyens disponibles et possibles.

A travers ce mémoire, nous avons essayé d'expliquer la notion du risque « inondation » et la différence entre l'aléa et la vulnérabilité, de présenter la politique algérienne et mondiale face à la gestion des inondations et d'exposer la cartographie comme l'un des moyens très efficace dans le cadre d'une gestion efficiente sans oublier le rôle des systèmes d'information géographique (SIG). Afin de créer la carte d'inondabilité d'oued Djemaa qui est situé au niveau de la ville d'Isser wilaya de Boumerdes.

Mots clés : Inondation, aléa, vulnérabilité, cartographie, SIG.

Abstract

The problem of the natural risks in general and the floods in particular is a topical subject which marks a memorable action in the world and specifically in Algeria, in particular taking into consideration last great catastrophic risings. As a result, the management of this risk becomes more and more a need which must include all the actors and all the means available possible.

In this work, we tried to explain the concept of flood risk and the difference between hazard and vulnerability, to present the Algerian and world policy for the management of floods, as well as to expose the cartography as one of the very effective means in the framework of an efficient management without forgetting the role of the geographical information systems (SIG). In order

to create the flood map of Oued Djemaa which is located at the level of the town of Isser wilaya of Boumerdes.

Key words: *flood, hazard, vulnerability, cartography, SIG.*

Sommaire

Dédicace	i
Remerciements	ii
Résumé	iii
INTRODUCTION GENERALE.....	1

Etude bibliographique

1. Introduction.....	4
2. Paramètres fondamentaux du cours d'eau.....	4
a. Les lits du cours d'eau	4
b. Rives, Berge	5
c. Ripisylve	5
d. Alluvions et substratum.....	6
3. Connaissance du risque, aléa et vulnérabilité.....	6
3.1. Le risque.....	6
3.2. La vulnérabilité.....	7
a. Vulnérabilité structurelle.....	7
b. Vulnérabilité des infrastructures essentielles	7
c. La vulnérabilité indirecte	7
3.3. L'aléa	8
4. Les crues	8
5. Inondation	9
5.1. Définition	9
5.2. Les causes de formation des crues et des inondations	9
5.3 Les principaux paramètres évaluant les inondations.....	10
5.4. Types des inondations	11
6 Conclusion	14

CHAPITRE I : Politique d'évaluation et de gestion du risque inondation

I.1. Introduction.....	15
------------------------	----

I.2. Evaluation du risque inondation.....	15
I.2.1. Evaluation de l'aléa "inondation".....	16
a. L'hydrologie pour estimer l'aléa	16
b. L'hydraulique pour estimer l'aléa.....	17
c. Incertitude dans l'évaluation de l'aléa	18
I.2.2. Evaluation de la vulnérabilité.....	19
I.3. Les différents moyens de gestion des inondations	19
I.3.1. Atténuation de l'aléa.....	19
a. Augmentation des capacités d'écoulement	19
b. Augmentation des capacités de stockage	20
I.3.2. Atténuation de la vulnérabilité	20
a. La modification de la nature de l'occupation du sol	21
b. La modification de la vulnérabilité des éléments physiques	21
c. Le traitement des enjeux mobiles	22
I.4. Politique de gestion de risque inondation en Algérie	22
I.4.1. Historique des inondations en Algérie.....	22
I.4.2. Causes des inondations en Algérie	23
I.4.3. La gestion des inondations en Algérie.....	24
I.5. Politiques de gestion des inondations dans le monde.....	24
I.5.1. Exemple : Politique française de gestion du risque inondation.....	25
I.6. Conclusion	26

CHAPITRE II : Outils et techniques de cartographie pour la gestion des inondations

II.1. Introduction	29
II.2. Démarches de cartographie du risque inondation	29
II.2.1. Carte de l'aléa	29
a. Approche historique.....	29
b. Approche hydromorphologique.....	29
c. Modélisation hydraulique.....	28
II.2.2. Carte de vulnérabilité	29
II.3. Méthodes de cartographie du risque inondation	30
II.3.1. La méthode de cartographie de Canada-Québec (PDCC)	30
II.3.2. La méthode des zones d'assurabilité des USA	30
II.3.3. La méthode inondabilité en France	31
II.4. Outils utilisés pour l'aide à la cartographie du risque inondation.....	32



II.4.1. Les modèles hydrologiques/hydrauliques.....	32
II.4.2. Utilisation de la télédétection spatiale et aérienne	32
II.4.3. Utilisation du système d'information géographique	33
II.5. Système d'information géographique : outil puissant pour cartographier le risque inondation	34
II.5.1. Définition d'un SIG.....	34
II.5.2. Composantes d'un SIG.....	34
II.5.3. Structure du SIG.....	38
II.5.4. Fonctionnalités du SIG	39
II.5.5. Données dans les SIG.....	38
a. Types de données dans les SIG.....	38
b. Modes de données dans les SIG.....	40
c. Méthodes d'acquisition	42
II.5.6. Les avantages et les inconvénients des SIG.....	46
a. Les avantages.....	46
b. Les inconvénients.....	46
II.5.7. Domaines d'applications des SIG	46
II.5.8. Mise en place d'un SIG	47
II.6. Apport des systèmes d'information géographique.....	47
II.7. Conclusion.....	47
CHAPITRE III : Application sur oued Djemaa la ville des Issers, wilaya de Boumerdes	
III.1. Introduction.....	49
III.2. Présentation générale de la ville des Isser	49
III.3. Contexte topographique.....	49
III.4. Contexte hydrologique.....	50
III.5. Calculs hydrauliques et cartographie de l'aléa.....	51
a. Cartographie des hauteurs d'eau.....	51
b. Carte des vitesses d'écoulement.....	53
III.6. Conclusion.....	54
Conclusion générale	55
Référence Bibliographique	58

INTRODUCTION GENERALE

L'eau peut être une aubaine mais elle peut aussi être une source de problèmes. Elle engendre des situations contradictoires : la pénurie les inondations. Dans le cas des inondations, sa gestion a une importance capitale dans le développement de l'occupation du territoire. Ainsi, les inondations sont à l'origine de plus de 80% des catastrophes naturelles enregistrées dans le monde entre 1996 et 2006 provoquant ainsi les dégâts suivants : la mort de 500 000 personnes et une perte économique de 600 milliards de dollars. De ce fait, en produisant de tels dégâts, les inondations sont les catastrophes naturelles les plus spectaculaires. [Klijn, 2008]

Selon la Banque Mondiale/Nations-Unies (2010), l'inondation est réputée comme étant le risque naturel le plus courant. Dans la liste des risques les plus dommageables, elle occupe le troisième rang, juste après les tempêtes et les séismes.

A l'échelle national, l'Algérie considère les inondations comme étant l'une des catastrophes naturelles les plus nombreuses dont plusieurs étaient dévastatrices, les plus récentes sont :

- Octobre 1993 (Oued R'hiou, wilaya de Ghilizane) : 22 décès et 14 blessés ;
- Octobre 1994 (plusieurs régions de pays) : 60 décès et des dizaines de blessés pendant 10 jours ;
- 24 Octobre 2000 (Sidi Bel Abbès) : 02 décès et d'importants dégâts matériels ;
- Octobre 2000 (ouest algérien) : plus de 24 décès ;
- 10-11 novembre 2001 (Bab El-Oued en Alger) : 733 décès et 3000 sans-abris ;
- Octobre 2008 (Ghardaïa) : plus de 40 morts et des dégâts matériels très lourds ; [Merabet, 2006]
- Mars 2021 (Alger, Médéa) ;
- Novembre 2021 (Alger, Boumerdes).

Toutefois, le risque inondation est le résultat du croisement de deux facteurs : l'aléa représenté par la probabilité d'occurrence du phénomène crue et son intensité, et la vulnérabilité aux inondations définie par les conséquences prévisibles de la crue sur les personnes et leurs biens. La présente étude s'intéresse au premier volet de ce risque ; il s'agit de la cartographie de l'aléa inondation en milieu urbain.

L'objectif principal de cette recherche bibliographique est d'exposer les capacités des outils informatiques dans la cartographie des résultats présentant ainsi un outil très ambitieux à la portée des décideurs pour définir les niveaux de protection à apprendre et les améliorations à apporter aux aménagements existants.

Ce mémoire s'organise autour de trois chapitres. Le premier chapitre traite de la connaissance du risque inondation. A travers ce chapitre, on montre que le risque en général est le résultat de deux composantes que sont l'aléa et la vulnérabilité. De plus, on définit les inondations comme étant l'une des catastrophes naturelles. De ce fait, on présente aussi les causes de formation des crues, ainsi que les principaux paramètres évaluant les inondations.

Le deuxième chapitre porte sur la gestion de risque inondation et la politique d'évaluation. Tout d'abord, on évalue le risque inondation à travers l'évaluation de ses composantes c'est-à-dire l'évaluation de l'aléa et l'évaluation de la vulnérabilité. Puis, on abordera la politique algérienne et la politique mondiale, plus particulièrement le cas de la France, de la gestion des crues et des inondations.

Le troisième chapitre a pour objet de présenter l'outil et la cartographie utilisés pour la gestion des inondations. Ce chapitre est composé de deux parties. La première partie traite des démarches, des méthodes et des outils utilisés pour cartographier le risque inondation. La deuxième partie porte sur les SIG (système d'information géographique) en traitant les composantes, la fonctionnalité, les données nécessaires pour un SIG et les domaines d'application.

Le dernier chapitre consiste à déterminer les zones inondables sur oued Djemaa qui situe à Isser wilaya de Boumerdes.

Enfin, on termine cette recherche avec une conclusion générale.