

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Institut d'Architecture et des
Sciences de la Terre
Département des Sciences de la Terre

جامعة فرحات عباس - سطيف 1
معهد الهندسة المعمارية وعلوم الأرض
قسم علوم الأرض



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master en Hydrogéologie appliquée

THEME:

Analyse fréquentielle des crues de l'oued
Seybouse et ses principaux affluents

Présenté par

Mlle HALOU Meriem

Mlle MEHENNI Saloua

DEVANT LE JURY:

Président: Pr DEMDOUM

UFA SETIF

Encadreur: Mme MAOU

UFA SETIF

Examineur: Dr BEN MARCE

UFA SETIF

Promotion : 2018/2019

Table des matières

○ Remerciements	
○ Dédicaces	
○ Résumé	
○ Liste des figures	
○ Liste des tableaux	
Introduction général	01

Chapitre I : Cadre général

I.1 : Situation géographique	04
I.2 : Le réseau hydrographique.....	04
I.3 : Le couvert végétal	06
I.4 : Le contexte socio-économique	07
I.4.1 : Agriculture	07
I.4.2 : Industrie	07
I.4.3 : Population	08
I.5 : Aperçu géologique	08
I.6 : Hydrogéologie	10
I.7 : Analyse morphométrique	10
I.7.1 : Interprétation	11
I.7.2 : Profil en long de l'Oued Seybouse	18

Chapitre II : Hydroclimatologie

II.1 : Introduction	23
II.2 : Les facteurs climatiques	23
II.2.1 : Les précipitations	23
II.2.1.1 : Les précipitations mensuelles	24
II.2.1.2 : Les précipitations annuelles	25
II.2.2 : Coefficient pluviométrique	27
II.2.3 : La Température	28
II.2.4 : Diagramme Pluviothermique	30
II.2.5 : Indice d'aridité de De Martonne 1926	31
II.3 : Bilan d'eau	33
II.3.1 : L'évapotranspiration	33
II.3.1.1 : Estimation de l'évapotranspiration réelle (ETR)	33

II.3.2 : La formule de Thornthwaite (Bilan d'eau)	34
II.3.3 : Représentation graphique du bilan hydrique	38
II.3.4 : Interprétation du bilan hydrique	41
II.3.5 : Le Ruissellement (R)	41
II.3.6 : L'Infiltration	42
II.4 : Conclusion.....	43

Chapitre III : Analyse des crues

III.1 : Etude du tarage des stations hydrométriques	45
III.2 : Analyse des crues	48
III.2.1 : Etude des caractéristiques des hydrogrammes des crues	48
III.2.2 : Calcul des apports en eau des crues	52

Chapitre IV : Analyses hydrologique de la fréquence des crues

IV.1 : Introduction.....	57
IV.2 : Fréquences des débits maxima mensuels	60
IV.3 : Fréquences des débits maxima annuels	64
IV.3.1 Prévision des débits maxima absolus	64
IV.4 Magnitudes des crues dans le bassin versant de l'Oued Seybouse	70

Conclusion général	74
--------------------------	----

Annexes

Références bibliographiques

Résumé

Dans le bassin de l'oued Seybouse les crues liées aux intempéries, constituant le risque naturel le plus redouté par les riverains. La fréquence et la magnitude de ces phénomènes observés dans le bassin de la Seybouse montrent bien que ces aléas constituent un risque prévisible. Son importance dépend de trois paramètres : la hauteur d'eau, la vitesse du courant et la durée. Elle dépend donc des précipitations, de l'état du bassin versant (relief, hygrosophie, occupation) et des caractéristiques du cours d'eau (profondeur, largeur, pente....).

Faute d'informations suffisantes sur l'ensemble des cours d'eau dans le bassin étudié, l'importance de la crue est appréciée selon sa fréquence.

Les résultats des analyses fréquentielle des pluies et des débits extrêmes enregistrés à la station de Mirbek, extrapolés au bassin de la Seybouse et ses principaux sous bassins, ont permis de développer quelques modèles empiriques et d'estimer des crues de projet (crues décennale, cinquantennale et centennale) pour les aménagements structurels.

Ces résultats peuvent alimenter un modèle hydraulique des écoulements à ciel ouvert permettant de fournir, pour tout profil, la largeur de la zone submergée, les cotes de submersion, la répartition des débits et des vitesses d'écoulement ; informations requises pour la cartographie du risque inondation. Ces documents constituant une servitude d'utilité publique, permettent de répondre, à la fois, à l'exigence de protection et de prévention et à la préservation des enjeux dans les plaines d'inondation dans le cadre du développement durable.

Mots clés : bassin de Seybouse ; crue de référence, inondation, analyse fréquentielle, modèle empirique.

ملخص

في حوض وادي سيبوس الفيضانات المتعلقة بالطقس، والتي تشكل أكثر المخاطر الطبيعية التي يخشى السكان. يوضح تواتر وحجم هذه الظواهر التي لوحظت في حوض سيبوس بوضوح أن هذه المخاطر تشكل خطراً متوقعاً. أهميتها تعتمد على ثلاثة معايير: مستوى المياه، وسرعة التيار والمدة. يعتمد ذلك على هطول الأمطار، وحالة مستجمعات المياه (الإغاثة، الرطوبة، المهنة) وخصائص المجرى المائي (العمق، العرض، المنحدر، إلخ).

في حالة عدم وجود معلومات كافية عن جميع الأنهار في الحوض الذي تمت دراسته، يتم تقدير أهمية الشارع وفقاً لتردده. أتاحت نتائج تحليل الترددات لهطول الأمطار والتدفقات الشديدة المسجلة في محطة ميربيك، والتي تم استقراءها إلى حوض سيبوس والأحواض الفرعية الرئيسية، تطوير بعض النماذج التجريبية وتقدير فيضانات المشروع (فيضانات مدتها 10 سنوات و50 عامًا والمئوية) للتحسينات الهيكلية.

يمكن أن تغذي هذه النتائج نموذجاً هيدروليكيًا للتدفقات في الهواء الطلق، مما يتيح، لأي ملف تعريف، عرض المنطقة المغمورة، وأبعاد الغمر، وتوزيع التدفقات وسرعات التدفق؛ المعلومات المطلوبة لرسم خرائط مخاطر الفيضانات. تشكل هذه الوثائق تسهلاً للمرافق العامة، وتمكّن من الإجابة، في الوقت نفسه، عن متطلبات الحماية والوقاية والحفاظ على المخاطر في السهول الفيضية في إطار التنمية الدائمة.

كلمات مفتاحية: حوض سيبوس، إشارة الفيضان، الفيضان، تحليل التردد، النموذج التجريبي.

Abstract

In the basin of the wadi Seybouse floods related to the weather, constituting the most feared natural risk by residents. The frequency and magnitude of these phenomena observed in the Seybouse basin clearly show that these hazards constitute a foreseeable risk. Its importance depends on three parameters : the water level, the speed of the current and the duration. It depends on the rainfall, the state of the watershed (relief, hygroscoy, occupation) and the characteristics of the watercourse (depth, width, slope, etc.).

In the absence of sufficient information on all the rivers in the basin studied, the importance of the street is appreciated according to its frequency.

The results of frequency analyzes of rainfall and extreme flows recorded at the Mirbek station, extrapolated to the Seybouse basin and the main sub-basins, made it possible to develop some empirical models and to estimate project floods (10-year, 50-year floods, and centennial) for structural improvements.

These results can feed a hydraulic model of the open-air flows allowing to provide, for any profile, the width of the submerged zone, the submersion dimensions, the distribution of flows and flow velocities ; information required for flood risk mapping. These documents constitute an easement of public utility, make it possible to answer, at the same time, the requirement of protection and prevention and the preservation of the stakes in the floodplains within the framework of the durable development.

Keywords : Seybouse Basin ; flood reference, flood, frequency analysis, empirical model.