

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

Recherche bibliographique sur les systèmes de récupération  
d'eaux de toitures.

The paper document Shelf mark (الشفرة) : 6-0033-21

APA Citation (توثيق APA):

Abid, Mohamed Amine (2021). Recherche bibliographique sur les systèmes de  
récupération d'eaux de toitures.[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Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...)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 DSpace software platform and is managed by the Library of the National Higher School for Hydraulics. <http://dspace.ensh.dz/jspui/>

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

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

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

كل الحقوق محفوظة للمدرسة الوطنية العليا للري.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

NATIONAL HIGHER SCHOOL FOR  
HYDRAULICS

"The MujahidAbdellah ARBAOUI"



المدرسة الوطنية العليا للري  
"المجاهد عبد الله عرابوي"

ⵎⵓⵔⵉⵏⵉ ⵙⵉⵎⵓⵔⵉ ⵙⵉⵎⵓⵔⵉ ⵙⵉⵎⵓⵔⵉ ⵙⵉⵎⵓⵔⵉ

## MEMOIRE DE MASTER

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

**Option : ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

**THEME :**

**RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES SYSTEMES  
DE RECUPERATION D'EAUX DE TOITURES**

**Présenté par :**

ABID Mohamed Amine

**Devant les membres du jury**

**Nom et Prénoms**

**Grade**

**Qualité**

SALAH Boualem

Professeur

Président

KAHLERRAS Malika

M.C.B

Examineur

BENCHIHEB Nedjouda

M.C.B

Examineur

YAHIAOUI Samir

M.A.A

Promoteur

**Session Novembre 2021**

## ملخص

بلدنا يواجه العديد من المشاكل. تغير المناخ، وعدم القدرة على التنبؤ بهطول الأمطار، وارتفاع معدل تبخر المياه السطحية والخسائر الكبيرة في شبكات توزيع المياه، فضلا عن عدم وجود طرق بديلة لإدارة الموارد المائية. حصاد مياه الأمطار من الأسطح هو أحد هذه الأساليب. هذا الخيار، الذي يتم تسويقه كوسيلة للتخفيف من نقص المياه، تمت الموافقة عليه على نطاق واسع لاستخدامه في مناطق حصاد مياه الأمطار المحددة مسبقا في جميع أنحاء العالم. في الجزائر، فإن تطبيق سعر سخريّة لكل متر مكعب من المياه مقارنة بسعر التكلفة يثبط التوسع في استخدام هذا الحل. وفي الحالة الأخيرة، يصبح حصاد مياه الأمطار خيارا قابلا للتطبيق من خلال تحديد السعر المناسب للمياه أو تقديم حوافز مالية لتشجيع السكان على استخدامها. وقد أخذت الدراسات الحديثة في الاعتبار رصيد الاحتياطي الشهري من خلال تحديد مجالات استخدام هذه المياه، مثل الري والاستخدامات الصحية.

## RESUME

Notre pays est confronté à de nombreuse problématique. Le changement climatique, l'imprévisibilité des précipitations, le taux élevé d'évaporation des eaux de surface et les pertes importantes dans les réseaux de distribution d'AEP, ainsi que le manque de moyens alternatifs pour gérer les ressources en eau.

La récupération des eaux de pluie sur les toits est l'une de ces approches. Cette option, qui est commercialisée comme un moyen d'adoucir les pénuries d'eau, est largement approuvée pour être utilisée dans des zones prédéfinies de collecte des eaux de pluie à travers le monde. En Algérie, l'application d'un prix du m<sup>3</sup> d'eau dérisoire par rapport à son prix de revient décourage l'expansion de l'utilisation de cette solution.

Dans ce dernier cas, la récupération devient une option viable en fixant le prix adéquat de l'eau ou en offrant des incitations financières pour encourager les résidents à l'utiliser. Des études récentes ont pris en compte un solde de réserve mensuel en définissant les domaines d'utilisation de cette eau, tels que l'irrigation et les usages sanitaires.

## **ABSTRACT**

Our country is facing many challenges. Climate change, unpredictable rainfall, high evaporation rates from surface water and high losses in water distribution networks, as well as the lack of alternative ways to manage water resources.

Rooftop rainwater harvesting is one such approach. This option, which is marketed as a means of alleviating water shortages, is widely approved for use in pre-defined rainwater harvesting areas around the world. In Algeria, the application of a derisory price per m<sup>3</sup> of water compared to its cost price discourages the expansion of the use of this solution.

In the latter case, recovery becomes a viable option by setting the appropriate price for water or by offering financial incentives to encourage residents to use it. Recent studies have considered a monthly reserve balance in defining areas of water use, such as irrigation and sanitary uses.

## Sommaire

Introduction générale.....	1
<b>CHAPITRE I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
I.1. Principe de la récupération des eaux de pluie.....	2
I.1.1. La collecte.....	2
I.1.2. L'acheminement et le prétraitement.....	3
I.1.3. Le stockage.....	3
I.1.4. La distribution et le traitement.....	3
I.1.5. Les usages.....	4
I.2. Contexte réglementaire.....	4
I.2.1. Position internationale.....	4
I.2.2. Position européenne.....	4
I.2.3. Position africaine.....	5
I.2.4. En Algérie.....	5
I.3. Qualité physico-chimique et microbiologique.....	6
I.3.1. Facteurs influençant la qualité.....	6
I.3.1.1. Eaux météorites.....	6
I.3.1.2. Eaux de ruissellement de toitures.....	7
I.3.1.3. Eaux dans le système de récupération.....	8
I.3.1.3.1. Influence du first-flush.....	8
I.3.1.3.2. Influence du stockage.....	8
I.3.1.3.3. Influence de la sédimentation.....	9
I.3.1.3.4. Influence de l'entretien.....	9
I.4. Qualité des eaux de ruissellement en aval des toitures .....	10
I.4.1. Qualité physico-chimique.....	10
I.4.1.1. Ph.....	10
I.4.1.2. Composition ionique.....	10
I.4.1.3. Eléments traces métalliques (ETM).....	11
I.4.1.4. Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).....	13
I.5. Qualité microbiologique.....	16
I.5.1. Contamination fécale.....	16
I.5.2. Présence de pathogènes.....	16

I.6. Qualité des sédiments des cuves de récupération des eaux de pluie...	17
I.7. RISQUES SANITAIRES.....	17
I.7.1. Risques sanitaires liés à la consommation d'eau de pluie.....	17
I.7.2. Risques sanitaires liés à la réutilisation dans l'habitat.....	18
I.7.2.1. Les voies d'exposition.....	18
I.7.3. Le risque d'interconnexion.....	19
I.7.4. Retours d'expérience et évaluation des risques.....	19
I.8. Impacts des systèmes de récupération des eaux de pluie.....	19
I.8.1. Impacts de la pratique.....	19
I.8.1.1. Economies d'eau et financières réalisables.....	19
I.8.1.2. Evaluation environnementale.....	20
I.8.2. Impact d'une généralisation de la pratique.....	21
I.8.2.1. Gestion des systèmes de distribution et d'assainissement.....	21
I.8.2.2. Gestion du ruissellement urbain.....	21
I.9. Conclusion .....	22
<b>CHAPITRE II :DESCRIPTION DES SYSTEME DE RECUPERATION D'EAUX DE TOITURES</b>	
II.1.Introduction.....	23
II.2.Description du système.....	23
II.2.1. Les surfaces de collecte .....	24
II.2.2. Descentes pluviales.....	25
II.2.3. Cuve de stockage.....	25
II.2.3.1. Cuves en plastique (PEHD).....	26
II.2.3.2. Cuves en béton.....	27
II.2.3.3. Cuve en métal.....	28
II.2.3.4. Cuve en bois.....	29
II.2.4. Accessoires.....	30
II.2.4.1. Filtres.....	30
II.2.5. Pompe de distribution.....	31
II.2.6. Raccordement aux usages.....	31
II.3.Conclusion.....	33
Conclusion générale .....	34
Références bibliographique .....	35

## INTRODUCTION

En Algérie, l'eau devient une ressource limitée et vulnérable, avec une répartition inégale sur le territoire. La consommation d'eau continue d'augmenter en raison de la croissance économique et démographique. Selon l'Université Johns Hopkins, l'utilisation annuelle d'eau par habitant en Algérie sera inférieure à 1000 m<sup>3</sup> en 2025. Pour promouvoir et sauvegarder ce trésor, le gouvernement a utilisé tous les moyens matériels et législatifs disponibles.

Le sujet de cette thèse est la récupération des eaux de pluie, une technologie ancestrale utilisée pratiquement partout dans le monde. Elle est encore utilisée de manière traditionnelle dans certaines régions du globe, comme à "Madjel" en Tunisie.(Guebail, 2017)

De nombreux pays lui accordent une attention croissante dans le cadre d'une excellente pratique de gestion des ressources en eau. C'est une technique d'économie d'eau souvent négligée ou abandonnée, qui met à rude épreuve les réseaux d'égouts unitaires en créant des inondations lors de brefs orages.

Les eaux de pluie se déversent des toits des bâtiments et traversent les zones desservies, soit pour s'évaporer dans la nature, soit pour constituer un surplus pour le réseau d'égouts, causant des problèmes de drainage et de station d'épuration lors de fortes pluies.

La nécessité de gérer l'eau dans les villes est apparue au XVIIe siècle. Avec l'exode rural, les villes se sont densifiées et rendues plus imperméables au fil du temps, ce qui a augmenté la demande en eau et la création de déchets ménagers et d'eaux pluviales. Le concept de "rejets urbains par temps de pluie" n'est apparu qu'au début des années 1990. Ces rejets augmentent à mesure que les villes deviennent plus imperméables à l'eau, ce qui entraîne une augmentation du volume de ruissellement par temps de pluie.

Cela pose à son tour des problèmes environnementaux supplémentaires dans les villes, comme la manière de contrôler les flux d'eau par temps de pluie. Les résultats de l'étude ont permis de dresser une liste des contaminants prioritaires dans les eaux de ruissellement qui nécessitent une attention particulière. Les matériaux de construction ont récemment été identifiés comme une cause potentielle de pollution des eaux de ruissellement..(Voorde, 2012)