

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

Optimisation de la performance d'un réseau de distribution
d'eau potable.

The paper document Shelf mark (الشفرة) : 6-0042-21

APA Citation (توثيق APA):

Assabaa, Rokaia (2021). Optimisation de la performance d'un réseau de distribution
d'eau potable.[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Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...)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.



MEMOIRE DE MASTER

Pour l'obtention du diplôme de Master en Hydraulique

Option: ALIMENTATION EN EAU POTABLE

THEME :

**OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE D'UN RESEAU
DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE**

Présenté par :

ASSABAA ROKAIA

Devant les membres du jury

Nom et Prénoms	Grade	Qualité
AMMARI Abdelhadi	M.C.A	Président
BELLABAS CHARIFI Salima	M.C.B	Examinateur
NACER Tarek	M.C.B	Examinateur
DERNOUNI Fouzia	M.A.A	Promoteur

Session novembre 2021

ملخص :

تتدهور شبكة توزيع المياه الصالحة للشرب بمرور الزمن مما يؤدي إلى حدوث تسربات كبيرة.

في هذه المذكرة قمنا بتوضيح الهياكل المختلفة لشبكة توزيع المياه و تحديد المؤشرات الرئيسية التي تسمح بتقييم حالة الشبكة و تقديم الاجراءات التي يجب اتخاذها لحماية هذه الشبكة و تحسين ادائها الذي يظل أحد الإجراءات الرئيسية لتوفير مياه ذات نوعية جيدة ، بكميات كافية ، بضغط مناسب ، و بشكل مستمر.

الكلمات المفتاحية: شبكة المياه الصالحة للشرب ، تسربات ، ضغط.

Résumé :

Le réseau de distribution d'eau potable se détériore avec le temps, ce qui peut entraîner des fuites qui provoquent des pertes d'eau considérables.

Dans ce mémoire on a illustré les différentes structure de réseau de distribution d'eau potable et identifier les principaux indicateurs qui permettent d'évaluer l'état d'un réseau d'AEP et présenter les mesures qui doivent être prises pour protéger ces réseaux et améliorer leur fonctionnement qui reste l'une des principales actions pour fournir une eau de bonne qualité, en quantité suffisante, à une pression adéquate, et de manière continue.

Mots clés : Réseau d'AEP, fuites, pression.

Abstract:

The drinking water distribution network deteriorates over time, which can lead to leaks that cause considerable water losses.

In this thesis we have illustrated the different structures of drinking water distribution networks and identify the main indicators that allow to evaluate the state of a drinking water network and present the measures that must be taken to protect these networks and improve their operation, which remains one of the main actions to provide good quality water, in sufficient quantity, at an adequate pressure, and continuously.

Keys words: drinking water distribution network, leaks, pressure.

TABLE DES MATIÈRES:

Introduction générale

Chapitre I : Conception des réseaux de distribution d'eau potable et terminologie

I.1	Introduction:	2
I.2	Structure des réseaux d'AEP:	2
I.2.1	Réseau ramifié:.....	2
I.2.2	Réseau maillé :	3
I.2.3	Réseau étagé:.....	3
I.2.4	Avantages et inconvénients de chaque type du réseau :.....	3
I.3	Volumes du réseau d'AEP :	4
I.3.1	Volume produit :	4
I.3.2	Volume mis en distribution (volume distribué):	4
I.3.3	Volume consommé:.....	4
I.3.4	Volume consommé comptabilisé:	4
I.3.5	Volume consommé non compté:.....	4
I.3.6	Volume de pertes primaires du réseau :	5
I.3.7	Volume des pertes non classées:	5
I.3.8	Volume exporté:.....	5
I.4	Systèmes de représentation des volumes:.....	5
I.4.1	Système RPQS:	5
I.4.2	Système IWA:	6
I.4.3	Système SMEGREG:	7
I.4.4	Synthèse des trois systèmes existants:	7
I.5	Cercle des Eaux Disparues:	7
I.6	Conclusion :.....	8

Chapitre II: Evaluation de l'état d'un réseau d'AEP

II.1	Introduction:	10
II.2	Vieillessement des canalisations:	10
II.3	Pertes dans un réseau d'AEP:	11
II.3.1	Pertes Physiques:.....	11
II.3.1.1	Calcul du volume de fuites :	12
II.3.1.2	Volume des pertes physiques minimales (UARL) :	13
II.3.1.3	Volume perdu lié au débordement et infiltration de RV :	14
II.3.1.4	Débits de fuites:	14
II.3.1.5	Principaux facteurs générateurs de fuites dans un réseau d'eau potable:	14
II.3.2	Pertes de comptages et pertes clientèles :	14
II.4	Indicateurs techniques de performance :	15
II.4.1	Rendement du réseau :	15
II.4.2	Indice linéaire des pertes :	15

II.4.3	Indice linéaire de consommation :.....	16
II.4.4	Indice linéaire de fuites :	16
II.4.5	Indice linéaire de Réparation:.....	16
II.5	Model de CED pour la ville d'Alger:	17
II.5.1	Données générales de CED :	17
II.5.2	Interprétations des résultats:.....	21
II.6	Conclusion:.....	21
Chapitre III: Amélioration de la performance du réseau d'AEP		
III.1	Introduction:	23
III.2	Diagnostics fonctionnels :	23
III.2.1	Analyse des taux de défaillances des canalisations:.....	23
III.2.2	Suivi des volumes:	23
III.2.3	Modélisation hydraulique:.....	23
III.3	Diagnostics structurels:	23
III.3.1	Inspections non destructives des canalisations:	24
III.3.2	Inspections destructives des canalisations:	24
III.4	Sectorisation :	24
III.4.1	Principe de la sectorisation:.....	24
III.4.2	Délimitation des secteurs:	25
III.4.3	Sectorisation permanente:	26
III.4.4	Sectorisation ponctuelle:	26
III.4.5	Indicateurs à produire par secteur:	27
III.4.6	Step test :	27
III.4.7	Exemple de la sectorisation de l'étage Chebcheb.....	27
III.5	Réduction des pertes:.....	28
III.6	Remplacement et rénovation des réseaux:.....	29
III.6.1	Remplacement des canalisations:.....	29
III.6.2	Rénovation des canalisations:	29
III.7	Les bonnes pratiques de gestion d'un réseau:	30
III.7.1	Suivi de la qualité d'eau mise en distribution:	30
III.7.2	Maintenance et gestion du réseau : prolonger la durée de maintien en service: 30	
III.7.2.1	Résistance mécanique des réseaux:.....	30
III.7.2.2	Gestion des pressions:.....	30
III.7.2.3	Maintenance préventive des organes critiques:	30
III.7.2.4	Maintenance des appareils de mesure:.....	31
III.7.2.5	Qualité des réparations:.....	31
III.7.3	Remblai, compactage et réfection de chaussée:	31
III.8	Recommandations:	31
III.9	Conclusion:.....	32

Chapitre IV: Protection des réseaux d'AEP

IV.1	Introduction :	34
IV.2	Réduction de Pression :	34
IV.3	Modulation de pression:	34
IV.4	Régulation des pompages:	35
IV.5	Lutte contre la surpression et la dépression accidentale:.....	36
IV.5.1	Soupapes de décharge:	36
IV.5.2	Réservoirs d'air:	37
IV.6	Ventouses et vidanges:	38
IV.6.1	Ventouses:	38
IV.6.2	Vidange:	38
IV.7	Conclusion :	38

Conclusion générale

Références bibliographiques

Introduction générale

L'eau est une source de vie, elle est considérée comme l'une des ressources naturelles les plus précieuses, avec des implications importantes pour le développement social et économique du pays.

L'objectif du réseau de distribution d'eau est de fournir une eau de qualité et en quantité suffisante. La durée de vie de ces réseaux de distribution d'eau potable est limitée. Leur vieillissement entraîne une augmentation sensible des défaillances.

La distribution de l'eau potable se fait à travers un réseau de canalisation qui relie les ouvrages de production aux lieux de stockage et de consommation, mais la totalité du volume d'eau n'arrive pas jusqu'au robinet.

Les pertes d'eau se produisent dans tous les réseaux. Pour comprendre les raisons, la nature et l'emplacement des pertes d'eau, il faut procéder à une évaluation des caractéristiques physiques du réseau.

Dans de nombreux cas, les pertes d'eau sont causées par une mauvaise infrastructure, de mauvaises pratiques de gestion, des caractéristiques du réseau, des pratiques opérationnelles,... etc.

Ce mémoire démontre l'importance d'une conception optimale, de l'entretien, du renouvellement continu des réseaux de distribution pour diminuer au maximum les pertes d'eau, et la nécessité de prendre les meilleures décisions possibles et rationnelles qui permettent de protéger ces réseaux et d'améliorer leur fonctionnement.