

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

Contribution à l'étude des diagrammes de consommation d'eau potable en zone urbaine.

The paper document Shelf mark (الشفرة) : 6-0053-21

APA Citation (توثيق APA):

Toukal, Ichrak (2021). Contribution à l'étude des diagrammes de consommation d'eau potable en zone urbaine.[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Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...)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 : CONCEPTION DES SYSTEMES D'ALIMENTATION EN EAU
POTABLE**

THEME :

**Contribution à l'étude des diagrammes de consommation
D'eau potable en zone urbaine**

Présenté par :

TOUKAL Ichrak

Devant les membres du jury

Nom et Prénoms	Grade	Qualité
DJOU DAR/HALLAL DAHBIA	MCA	Président
TOUAHIR SABAH	MAA	Examinatrice
HADJ SADOK NABILA	MAA	Examinatrice
AMMARI ABD EL HADI	MCA	Promoteur

Session Novembre 2021

ملخص:

لم تهتم خدمات المياه أبدًا بالتنبؤ بالتغيرات المتوسطة والطويلة الأجل في الطلب على المياه. تم إنشاء سيناريوهات الطلب لفترة طويلة باستخدام طرق بسيطة للغاية، مثل الاستقراء من النماذج السابقة من حيث الحجم الإجمالي المستهلك أو مضاعفة عدد السكان في المستقبل بالحاجة المعبر عنها بالمتر المكعب في العام للفرد أو لكل مشترك.

لا تزال هذه الأساليب تعتبر مناسبة لتحديد حجم المرافق والتخطيط لتمويل الاستثمارات، على الرغم من حقيقة أن استخدامها أدى في كثير من الأحيان إلى المبالغة في تقدير أو التقليل من الطلب في المستقبل. طالما استمر النمو السكاني والاقتصادي، لم تكن هذه مشكلة خطيرة؛ ومع ذلك، فإن أي نقص في التنبؤ يؤدي إلى الإفراط في الاستخدام والقيود المالية. هذا هو السبب في أن مساهمة التنبؤ بالطلب على المياه كانت في صميم اهتمامات هذا العمل. الهدف هو تطبيق نموذج تنبؤ زمني دقيق يلبي احتياجات مياه الشرب والاحتياجات الاقتصادية للسكان مع مراعاة المدخرات التي تفرضها حدود المورد والرغبة في الحفاظ عليه. عند تطبيق نموذجي المتوسط المتحرك ونموذج ARIMA على سلسلة الاستهلاك اليومي لمدينة بسكرة حيث توفر طريقة MA أفضل تقدير لعينة دراستنا

الكلمات المفتاحية: نظام الاستهلاك، مخطط الاستهلاك، توقعات الطلب على المياه

Résumé :

Les gestionnaires des services d'eau n'ont jamais été très préoccupés par la prévision de l'évolution à moyen et long terme de la demande en eau. Des scénarios de demande ont été générés pendant longtemps en utilisant des méthodes très simples, telles que l'extrapolation des modèles précédents en termes de volume total consommé ou la multiplication de la population future par un besoin exprimé en mètres cubes par an par habitant ou par abonné.

Ces méthodes sont toujours jugées adéquates pour le dimensionnement des installations et la planification du financement des investissements, malgré le fait que leur utilisation a souvent entraîné une surestimation ou sous-estimation de la demande future. Tant que la croissance démographique et économique était maintenue, ce n'était pas un problème grave ; néanmoins, tout manque de prévision entraîne une surutilisation et l'apparition des contraintes financières. C'est pourquoi l'apport de la prévision de la demande en eau a été au centre des préoccupations de ce travail. L'objectif est d'appliquer un modèle chronologique de prévision précis qui répond aux besoins en eau potable et aux besoins économiques de la population

tout en tenant compte des économies imposées par les limites de la ressource et la volonté de la préserver. lors de l'application des deux modèles moyenne mobile et le modèle ARIMA sur la série de la consommation journalière de la ville de Biskra où la méthode MA fournit une meilleur estimation pour notre échantillon d'étude.

Mot clé : Régime de consommation, diagramme de consommation, prévision de la demande en eau

Abstract:

Water utility managers have never been very concerned with forecasting the medium- and long-term evolution of water demand. Demand scenarios have long been generated using very simple methods, such as extrapolating previous models in terms of total volume consumed or multiplying the future population by a requirement expressed in cubic meters per year per capita or per customer. These methods are still considered adequate for sizing facilities and planning investment funding, although their use has often resulted in over- or underestimation of future demand. As long as population and economic growth were maintained, this was not a serious problem; however, any lack of forecasting leads to overuse and apparition of financial strain. Therefore, the contribution of water demand forecasting has been the focus of this work. The objective is to apply an accurate time-series forecasting model that meets the drinking water and economic needs of the population while taking into account the economies imposed by the limits of the resource and the desire to preserve it. when applying the two moving average models and the ARIMA model on the daily consumption series of the city of Biskra where the MA method provides a better estimate for our study sample.

Keywords: Consumption regime, consumption diagram, forecast of water demand

SOMMAIRE

Introduction générale.....	1
Chapitre I.....	2
Recherche bibliographique.....	2
I.1 Introduction	3
I.2 Système de distribution d'eau potable.....	3
I.3 Historique des traitements de l'eau.....	5
I.4 Les Dispositifs pour élever l'eau	6
I.5 Evolution des besoins et des réseaux d'alimentation en en eau potable.....	8
I.5.1 Nécessité économique et sanitaire de la distribution d'eau potable.....	8
I.5.2 L'accès au l'eau	9
I.5.3 L'utilisateur et la ressource en eau	10
I.5.4 Réseaux techniques et transport d'eau	10
I.5.5 Réseaux de distribution, impact et conséquences	11
I.6 Conclusion	13
Chapitre II	14
Types et évolution du régime de consommation.....	14
II.1 Introduction	15
II.2 Estimation des populations à desservir.....	15
II.3 Classification et évaluation des consommation d'eau potable	16
II.3.1 Besoin domestique et sanitaire	16
II.3.2 Besoins industriels.....	17
II.3.3 Besoins publics.....	18
II.3.4 Besoins d'incendie	18
II.4 La consommation d'eau en Algérie :.....	19
II.5 Régime de la consommation d'eau.....	19
II.5.1 Evaluation du Débit moyen journalier :	20
II.5.2 Variation de la consommation journalière	20
II.5.3 Evaluation du débit maximum et minimum journalier :	21
II.5.4 Evaluation des débits horaires.....	21
II.5.5 Evaluation de la consommation horaire en fonction du nombre d'habitant :	23
II.6 Les diagrammes de consommation.....	25

II.7	Evolution de la consommation d'eau mondiale	26
II.8	L'importance d'estimation de la consommation d'eau :	27
II.9	Conclusion :	28
Chapitre III.....		29
Prévisions statistiques des besoins en eau		29
III.1	Introduction	30
III.2	Définition d'une série chronologique	30
III.3	Les objectifs principaux.....	31
III.4	Description schématique de l'étude complète d'une série chronologique	31
III.5	Modèles empiriques.....	31
III.6	Modèles stochastiques	32
III.6.1	Régression linéaire multiple	32
III.6.2	Méthodologie de Box-Jenkins :	33
III.7	Avantages et inconvénients de la technique de Box-Jenkins :	36
III.8	Application du modèle MA et ARIMA de prévision et d'estimation sur la consommation d'eau :	37
III.8.1	Application du modèle moyenne mobile (MA) :	38
III.8.2	Application du modèle ARIMA	40
III.9	Conclusion :	42

Introduction générale :

L'eau, considérée dans l'inconscient collectif comme un don de la nature, est en passe d'être appréciée aujourd'hui comme un bien économique qu'il faut gérer, protéger et partager de manière efficace.

La connaissance de la demande pour chacun des types d'utilisateurs est indispensable pour une gestion de la ressource efficace d'une part et d'autre part, équitable (garantir l'accès à tous). Il est devenu difficile d'estimer la consommation d'eau en zone urbaine à moyen et long terme à cause de la ressemblance entre le mode de vie des populations ; le choix du diagramme de consommation adéquat doit être un choix pertinent à fin de garantir un dimensionnement optimum du réseau de distribution d'eau potable. Dans ce contexte s'inscrit le thème de mon mémoire de fin d'étude de master qui est la contribution à l'étude des diagrammes de consommation d'eau potable en zone urbaine commençant par un historique des réseaux d'alimentation en eau potable dans le premier chapitre, le deuxième sera consacré à l'évaluation, l'évolution ainsi que la gestion des eaux et la problématique d'estimation des besoins en eau potable ; dans le troisième chapitre, nous allons définir les différentes méthodes de prévision de la consommation en eau en faisant une application sur un échantillon réel pour pouvoir soustraire une méthode de prévision fiable .