

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

Utilisation des systèmes d'information géographique en
alimentation en eau potable.

The paper document Shelf mark (الشفرة) : 6-0060-21

APA Citation (توثيق APA):

Benaissa, Younes (2021). Utilisation des systèmes d'information géographique en
alimentation en 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Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...)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

**Utilisation des systèmes d'information géographique en
alimentation en eau potable**

Présenté par :

Mr BENAÏSSA Younes

Devant les membres du jury

Nom et Prénoms	Grade	Qualité
SALAH BOUALEM	Professeur	Président
KAHLERRAS MALIKA	M.C. B	Examineur
BENCHIHEB NEDJOUA	M.C. B	Examineur
S. BELLABBAS / CHARIFI	M.C. B	Promoteur

Session Novembre 2021

ملخص

من الملاحظ في السنوات الأخيرة أن استعمال الاستشعار عن بعد والأنظمة المعلوماتية الجغرافية أصبح منتشرًا على نطاق واسع، حيث يستعين به الخبراء كأداة للبحث ومتابعة الظواهر المختلفة على سطح الكوكب بدقة عالية، لا سيما رصد التغيرات المناخية، والظواهر المتعلقة بمجال الفلاحة والموارد المائية وغيرها.

ارتأينا في هذا العمل تسليط الضوء على استخدام الاستشعار عن بعد في ميدان التزويد بالماء الشروب من خلال عرضنا لتقنيتين حديثتين من شأنهما اثراء هذا الميدان من خلال تقديم بدائل ناجعة في الكشف عن التصدعات في شبكات التزويد وتوزيع المياه الصالحة للشرب، الى جانب تسهيل دراسة المشاريع وتخفيض آجال تسليمها.

Résumé

On constate ces dernières années que l'utilisation de la télédétection et les SIG s'est généralisée. Les experts l'utilisent comme un outil de recherche et de suivi très précis de divers phénomènes à la surface de la terre, notamment le suivi des phénomènes de changement climatique. Impliquant l'agriculture, les ressources en eau et d'autres domaines.

Dans ce travail, on propose de mettre en évidence les outils de la télédétection et son application dans le domaine de l'alimentation en eau potable en démontrant deux technologies modernes. Ces technologies vont enrichir ce domaine en fournissant des méthodes alternatives efficaces pour détecter les fissures dans les réseaux d'adduction et de distribution d'eau potable, en plus en en plus de faciliter l'étude des projets et de réduire les délais de livraison.

Absruct

In recent years, the use of remote sensing and SIG has become widespread. Experts use it as a tool for very accurate research and monitoring of various phenomena on the earth's surface, including monitoring of climate change phenomena, involving agriculture, water resources and other areas. In this work, we decided to shed light on the application of remote sensing in the field of drinking water supply by demonstrating two modern technologies. These technologies will enrich this field by providing effective alternative methods to detect cracks in drinking water supply and distribution networks, in addition to facilitating the study of projects and reducing delivery times.

Sommaire :

Chapitre I : Etat de l'Art

1	La télédétection	1
1.1	Introduction	1
1.2	Généralités sur le SIG.....	1
1.2.1	Historique de SIG.....	2
1.2.2	L'information géographique :	2
1.2.3	Les composantes d'un SIG.....	3
1.2.4	Les fonctionnalités des SIG :	4
1.2.5	Quelques logiciels du SIG :.....	5
1.3	Evolution Historique de la télédétection	5
1.4	Méthode de travail en télédétection.....	6
1.5	Acquisition des données de télédétections	8
1.6	Principe de Traitement numérique d'image de télédétection.....	10
1.6.1	Le spectre électromagnétique.....	11
1.6.2	Analyse numérique elle-même.....	12
1.6.3	Le système professionnel de traitement d'image	13
1.7	Capteur et plateforme	13
1.7.1	Classification des Capteurs	14
a)	Selon la source d'énergie	14
b)	Selon la forme de télédétection.....	14
c)	Selon la région du spectre utilisée.....	14
1.7.2	Résolution des capteurs	14
1.7.3	Résolution spectrale	15
1.7.4	Résolution radiométrique	15
1.7.5	Résolution temporelle	16
1.7.6	Plateformes :.....	16
1.7.7	Modélisation radiométrique	17
1.7.8	Les différents types de prétraitement	18
1.7.9	Outils de traitement d'image de télédétection :.....	18
1.8	Généralités sur les robots mobiles	19
1.8.1	Classification des robots mobiles	20
1.8.2	Architecture des robots mobile	20
1.8.3	La localisation des robots mobiles	21

Chapitre II : Domaine d'application de la télédétection

2	Les domaines d'application de la télédétection.....	23
2.1.1	Climatologie et Changement climatique	23
2.1.2	Agriculture	26
2.1.3	Identification des cultures	26
2.1.4	Identifier les plantes stressées	26
2.1.5	Détection, diagnostic et contrôle des maladies des plantes.....	27
2.1.6	Estimation du rendement.....	27
2.1.7	Cartes de rendement	27
2.1.8	Recherche sur la sélection végétale.....	28
2.1.9	Analyse de sol	28
2.1.10	Cartographie des sols	29
2.1.11	Cartographie de la couverture terrestre	29
2.2	En foresterie.....	29
2.3	En Géologie	30
2.4	En hydrologie et ressources en eau.....	32
2.4.1	Eaux souterraines	33
2.4.2	Analyse des linéaments	33
2.4.3	Analyse des réseaux hydrographique	33
2.4.4	Approche cartographique des formations géologiques	34
2.4.5	Eau de surface	34
2.4.6	Etude des plans d'eau	35
2.4.7	Etude de bassin versant	35
2.5	Glace de mer et navigation marine	35
2.6	Couverture terrestre et utilisation des terres	37
2.7	Cartographie	37
2.8	Surveillance des océans et des côtes.....	39
2.9	Les avantages d'utilisation de la télédétection	40
2.9.1	Carte	40
2.10	Photographie aérienne/Photogrammétrie/Pictométrie	40
2.10.1	SAR.....	41
2.10.2	LiDAR.....	42
2.10.3	SONAR	42
2.10.4	Geographic Information System (GIS)	43
Chapitre III: Utilisation de télédétection et SIG en AEP		
3	Utilisation de la télédétection dans le domaine d'Alimentation en eau potable	45
3.1	Généralités sur les drones	45
3.2	Utilisation des drones pour les études hydrauliques.....	46

3.2.1	Les opérations topographiques des terrains.....	46
3.2.2	Les traitements topographiques :.....	48
3.2.3	Autres utilités des drones pour les projets d’AEP :.....	50
3.2.4	Les avantages d’utilisation des drones dans les chantiers :.....	51
3.3	Nouvelle Méthode basées sur le traitement d’image pour détecter et localiser les fissures dans les conduites d’un réseau d’eau potable :	51
3.3.1	Traitement de l’image et son application	52
3.3.2	La fissure	53
A)	Le rappel	56
B)	Précision.....	57
C)	Courbe Rappel / Précision	57
3.3.3	Détection et localisation de la fissure basée sur le contour et le gradient	57
3.3.4	Evaluation des résultats :.....	58
3.3.5	Avantage de cette méthode de détection des fissures des conduites de réseau de distribution en eau potable :	60

Introduction générale

La télédétection est une technologie qui utilise des capteurs pour « observer » et enregistrer le rayonnement électromagnétique émis ou réfléchi par une cible sans contact direct avec elle. Le traitement et l'analyse des informations véhiculées par le rayonnement enregistré permettent d'accéder à certaines propriétés de la cible : géométrie (position, forme et taille), optique (réflexion, transmission, absorption...) et physico-chimique (température, teneur en eau, Chlorophylle, qualité végétale, matière organique du sol, etc.

Les applications de la télédétection continuent de se développer : arpentage et cartographie, géologie et exploration minérale, mais aussi suivi des cultures ou du couvert forestier, urbanisme, aménagement, génie civil, etc.

Ce qui précède nous montre bien l'importance d'utiliser la télédétection dans de nombreux domaines, y compris les ressources en eau et l'alimentation en eau potable, où dans cette étude, nous avons mis en évidence deux techniques modernes :

- Faire la cartographie par des drones.
- Détection des fissures au niveau des conduites du réseau de distribution d'eau potable à travers des caméras surmontées sur un robot mobile.

D'autre part, on a mentionné les avantages de ces technologies dans le cadre de la réalisation des projets et de l'entretien régulier des conduites du réseau de distribution d'eau potable.