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

THEME :

Evaluation quantitative et qualitative des ressources hydriques dans la région d'el kala (El kala- Souarekh ; W d'El Tarf)

Présenté par

Massaid Hana
Bouabdallah Rania Imène

DEVANT LE JURY :

Encadreur : Dr. SEKLAOUI M'hamed.

Examinateur : Dr. BERSI Mohand.

Examinateur : Dr.Kerboub Djawhar.

Promotion : 2021/2022

Résumé

Le présent travail a pour objectif d'aborder l'évaluation quantitative et qualitative des ressources hydriques dans la région d'el Kala (El Kala et Souarekh ; W de El Tarf).

Pour cela, nous avons traité plusieurs thèmes :

- Les variables de contrôle de l'écosystème (géologie, climat, relief, réseau...etc.).
- L'hydrologie et la ressource en eau.
- Enfin, l'hydrochimie et, Pollution et Qualité des eaux par le suivi et l'analyse de quelques paramètres physico-chimiques au niveau des différentes stations.

Les résultats du suivi des paramètres de la qualité des eaux montrent qu'ils sont généralement de bonne qualité chimique, potable, présentant un faible danger d'alcalinisation, et une salinisation moyenne. Elles sont considérées comme excellentes à bonnes pour l'irrigation.

L'évaluation de la pollution des eaux par la détermination de l'indice de pollution organique montre un degré de pollution fort à très fort pour les eaux superficielles dont l'origine semble être beaucoup plus urbaine à cause des rejets déversés dans la nature.

Mots clés : El kala & Souarekh, écosystème, Pollution, paramètres physico-chimiques, l'irrigation.

Abstract

The present work aims to address the quantitative and qualitative assessment of water resources in the region of El Kala (El Kala and Souarekh; W of El Tarf).

For this, we have treated several themes:

- The control variables of the ecosystem (geology, climate, relief, network...etc.).
- Hydrology and water resources.
- Finally, the hydrochemistry, Pollution, and Water Quality by monitoring and analysis of some physico-chemical parameters at different stations.

The results of the monitoring of the water quality parameters show that they are generally of good chemical quality, drinkable, with a low danger of alkalization, and a medium salinization. They are considered excellent to good for irrigation.

The evaluation of water pollution by determining the organic pollution index shows a degree of pollution strong to very strong for surface waters whose origin seems to be urban because of discharges into nature.

Key words: El kala & Souarekh, ecosystem, Pollution, physico-chemical parameters, irrigation.

ملخص

الغرض من هذا العمل هو معالجة التقييم الكمي والنوعي للموارد المائية في منطقة الكالة (الكالة والسوارخ ؛ولاية الطارف)

ولهذا الغرض، تناولنا عدة مواضيع:

متغيرات التحكم في النظم الإيكولوجية (الجيولوجيا والمناخ والتضاريس والشبكات وما إلى ذلك)

الهيدرولوجيا والموارد المائية

وأخيرا، الكيمياء المائية والتلوث ونوعية المياه من خلال رصد وتحليل بعض البارامترات الفيزيائية ـ الكيميائية في مختلف المحطات

تظهر نتائج رصد جودة المياه أنها بشكل عام ذات نوعية كيميائية جيدة، وصالحة للشرب، مع مخاطر الكانية منخفضة، ومتوسط ملوحة. تعتبر ممتازة إلى جيدة للري.

ويبين تقييم تلوث المياه من خلال تحديد مؤشر التلوث العضوي وجود درجة عالية إلى عالية جدا من التلوث في المياه السطحية، ويبدو أن أصلها أكثر حضرية بسبب التصريفات في الطبيعة

الكلمات المفتاحية:

القالة و الصوارخ، النظام البيئي، التلوث، المعلمات الفيزيائية الكيميائية، الري

Sommaire

Introduction Générale…… 1

Chapitre I : Description de la zone d'étude

I.1- Situation géographique et administrative……... 2

I.2- Géomorphologie……. 4

I.2.1- Relief……. 4

I.2.2- Pentes…….. 6

I.3. Géologie…….. …. 7

I.3.1 Apérçu de la géologie algérienne……. 7

I.3.2 Géologie régionale……..……. 10

I.4- Inventaire des ressources hydriques ……... 12

I.4.1 Les lacs……..... 12

I.4.2 Le réseau hydrographique……..……..... 13

I.4.3. Les sources d'eaux……..……..... 14

I.5- Faune et flore ……..……..... 15

I.6- Le contexte socio-économique …….……. 16

I.6.1 Population…….……...…..... 17

I.6.2 Activité industriel et agricole…….…….. 17

I.7- Occupation des sols. ……...…… 18

I.8- Facteurs de pollution……..……...…….. 18

I.8.1 Pollution urbaine……...……..……..... 18

I.8.2 Pollution industrielle……...……. 19

I.8.3 Pollution agricole……...……..... 19

Conclusion……...…….… 20

Chapitre II : Evaluation quantitative : Hydro-climatologie, hydrologie & Hydrogéologie

Introduction 21
II.1. Caractéristiques climatiques……..…….. 21
II.2. L'influence de la mer Méditerranée sur le climat…….. 21
II.3. Les facteurs climatiques……..……. 21
II.3.1. Température……..……. 21
II.3.2. Précipitations……. 22
II.3.3 L'humidité……..……. 24
II.3.4. Le vent ……...…… 25
II.4- L'indice d'aridité……..…… 25
II.5- Diagramme Pluvio-Thermique de Gaussen …… 27
II.6- Le bilan hydrique……...……..…… 27
II.6.1 Bilan hydrique par la méthode de Throntwaite……... 28
II.6.2 Interprétation du bilan hydrique……..……..…….. 30
II.6.3 Estimation de l'évaporation……..……..…….. 30
II.6.4 Estimation du ruissellement (R) ……..…… 33
II.6.5 Estimation de l'infiltration (Ic) …….....……..... 34
II.7- Contexte Hydrologique …….……..……... 35
II.7.1 Hydrographi…….……..…… 35
II.7.2. Les bassins bersant de la zone d'étude……..…….. 38
II.8- Contexte Hydrogéologique……..…… 42
II.8.1. Cadre régionale……... 42
II.8.2 L'hydrogéologie de la zone d'étude (El Kala, Souarekh)…… 45
II.8.3 Inventaire des points d'eaux……. 47
II.8.4 Piézométrie et écoulement……... 48
Conclusion ……..…… 48

Chapitre III : Evaluation qualitative : Hydrochimie, Pollution et Qualité des eaux

Introduction…….. 51

III.1. Hydrochimie…… 51

III.1.1- Localisation des points d'eaux…… 51

III.1.2- Les paramètres physicochimiques de l'eau …… 52

III.1.2.1- Les eaux souterraines…… 52

III.2- La pollution …… 77

III.2.1-Rejets d'eaux usées Urbaines……..…… 78

III.2.2- Rejets d'eaux usées Industriels……... 78

III.2.3- Pollution par les anciens travaux miniers…….....… 79

III.2.4- Qualité critique……...…… 81

III.3- Aptitude des eaux à l'irrigation ……..……..... 87

III.3.1- Les critères principaux ……..…… 87

III.3.1.1- Il existe cinq critères principaux…… 87

III.3.2- PH de l'eau d'irrigation ……. 89

III.3.3- Les normes de la qualité des eaux d'irrigation L'agriculture……. 89

III.3.4- Les normes ont pour objectif de …… 89

III.3.5- Législation Algérienne……... 90

III.3.6- Aptitude à l'irrigation des eaux souterraines dans notre région d'étude …..... 91

Conclusion……... 91

Conclusion générale……...…….. 93

Bibliographie…… 95