

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 appliquée

THEME :

**Etude hydrogéologique du sous bassin versant Teleghma-
Oued Seguin, (Oued Kebir Rhumel, Nord Est Algérien)**

Présenté par :

HAMZA Hichem

TAIB Saadi

DEVANT LE JURY :

Président : **Mr. HAMLAOUI Mahmoud**

Maître de conférences classe "B"

Encadreur : **Mr. DEMDOUM Abdeslam**

Professeur

Examinatrice : **Mme. FISLI Zoulaikha**

Maître Assistant classe "A"

Promotion : 2018/2019

Résumé

L'objectif principal de ce travail est d'identifier les différentes nappes souterraines qui caractérisent la région de Teleghma et Oued Seguin (notamment la nappe superficielle), et déterminer leurs caractéristiques hydrochimiques.

Faisant partie du grand bassin versant kebir-Rhumel, le sous bassin versant (Teleghma-Oued Seguin) occupe un endroit stratégique du point de vue hydrogéologique, il se trouve dans la limite septentrionale des hautes plaines constantinoises, s'étend sur une superficie de 245,7 km², son altitude est de 631 m à son exutoire et 1298 m dans la partie amont.

La région est soumise à un climat semi –aride avec une saison pluvieuse (en Hiver) et une saison chaude (en Eté) .Du point de vue géologique et hydrogéologique, la région qui se situe dans le néritique constantinois est affectée par deux différents types de tectonique (souple et cassante) et se caractérise par l'existence de trois niveaux aquifères à chacun ses propriétés hydrodynamiques.

L'analyse chimique des échantillons d'eau (puits, forages, et source) et l'application des différents diagrammes montrent la relation hydraulique entre les différents aquifères (Superficiel et profond), et l'abondance de faciès sulfaté et chloruré, cette abondance est liée principalement à la présence des formations triasiques (pollution naturelle) et à l'activité agricole et humaine (pollution artificielle).

Mots clés : Telegmha, Oued Seguin, bassin versant, carte piézométrique, formation triasique.

Abstract

The main objective of this work is to identify the different groundwater layers that characterize the region of Teleghma and Oued Seguin (especially the surface water table), and to determine their hydrochemical characteristics.

As part of the large kebir-Rhumel catchment basin, the sub-watershed (Teleghma-Oued Seguin) occupies a strategically important hydrogeological location, it lies in the northern limit of the Constantine high plains, it covers an area of 245.7 km², and its altitude is between 631 m at its outlet and 1298 m in the upstream part.

The region is subject to a semi-arid climate with a rainy season (in Winters) and a hot season (in Summer). From a geological and hydrogeological point of view, the region is affected by two different types of tectonics (soft and brittle) and characterized by the existence of three aquifer levels each its hydrodynamic properties.

The chemical analysis of the water samples (wells, boreholes, and source) and the application of the different diagrams show the hydraulic relationship between the different aquifers (Superficial and deep), and the abundance of sulfated and chlorinated facies, this abundance is mainly related to the presence of Triassic formations (natural pollution) and to agricultural and human activity (artificial pollution).

Keys words: Telegmha, Oued Seguin, watershed, piezometric map, triassic formation.

ملخص

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو دراسة مختلف الجيوب المائية التي تتميز بها منطقة تلاغمة و واد سقان (خاصة الجيب المائي السطحي) وتحديد خصائصهم الهيدروكيميائية.

باحثاتها لمنصب هيدروجيولوجي هام تقع المنطقة التي نقوم بدراستها في الحد الشمالي من السهول القسنطينية، وهي تغطي مساحة 245.7 كيلومتر مربع ، يتراوح ارتفاعها بين 631 مترًا عند مخرجها و 1298 مترًا في الجزء العلوي منها. تخضع المنطقة لمناخ شبه جاف مع صيف حار وخريف ممطر، من وجهه نظر الجيولوجيا و الهيدروجيولوجيا تتعرض المنطقة لنوعين من التكتونية (مرنة و منكسره) و تتميز بوجود ثلاثة مستويات من طبقات المياه الجوفية لكل خصائصه الهيدروديناميكية.

تحليل المياه الجوفية الخاصة للعينات المأخوذة من الابيار والابار والينابيع وتطبيق المخططات المختلفة تثبت وجود علاقة بين مختلف الجيوب المائية (السطحية والعميقة) وثبت ايضا وفرة السحنة الكبريتية و الكلورية، ترتبط هذه الوفرة أساسا إلى وجود التكوينات الترياسية (التلوث الطبيعي) والنشاط الزراعي والبشري (التلوث الصناعي).

الكلمات المفتاحية: تلاغمة ، واد سقان ، مستجمعات المياه ، خريطة بيزومترية ، تشكيل ترياسي.

Tables des Matières

Remerciement

Dédicace

Résumé

Tables des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale1

Chapitre I : Cadre du milieu physique

I.1. Introduction	3
I.2. Situation géographique	3
I.3.Climat	4
I.4. Couvert végétal	4
I.5. Aperçu socio –économique	4
I.6. Orographie et paramètres morphométriques.....	5
I.6.1. Orographie	5
I.6.2. Paramètres morphométriques	6
I.6.2.1. Superficie	6
I.6.2.2. Périmètre.....	6
I.6.2.3. Indice de compacité de Gravelius.....	6
I.6.2.4. Le rectangle équivalent	7
I.6.2.5. Les caractéristiques d'altitudes	7
I.6.2.6. Dénivelée simple.....	9
I.6.2.7. Indice de pente global.....	10
I.6.2.8. Temps de concentration	11
I.6.2.9. vitesse d'écoulement d'eau.....	12
I.7. Le réseau hydrographique	12
I.8. La densité du drainage	13
I.9. Conclusion	14

Chapitre II : Cadre Géologique

II.1 Introduction	15
II.2 Géologie régionale	15
II.2.1 Les zones internes	15
II.2.2 La zone médiane ou domaine des flysch	16
II.2.3 Les zones externes	16
II.3 Tectonique régionale	18
II. 3.1 Tectonique cassante	18
II.3.2 Tectonique souple	18
II.4 Géologie locale.....	18
II.4.1 Localisation de la zone d'étude.....	18
II.4.2 Description lithostratigraphique.....	20
II.4.2.1 Terrains secondaires	20
II.4.2.2 Terrains tertiaires.....	21
II.4.2.3 Terrains Quaternaires.....	22
II.5 Etude structural.....	22
II.6 Tectonique locale.....	25
II.6.1 Tectonique cassante.....	25
II.6.2 Tectonique souple.....	25
II.7 Principales phases tectoniques.....	27
II.8 Conclusion	27

Chapitre III : Cadre climatique

III.1. Introduction.....	30
III.2. Zone d'étude	30
III.3. Données disponible.....	30
III.4. Climatologie.....	31
III.4.1. Les précipitations	31
III.4.1.1. Précipitation moyennes annuelles	31
III.4.1.2. Précipitation moyennes mensuelles.....	34
III.4.2. Température.....	35
III.4.3. Relation «Température –Précipitation»	36
III.4.3.1. Diagramme Ombro-Thermique	36
III.4.3.2. Méthode d'Euverte.....	36
III.4.3.3. Indice de De Martonne.....	37
III.5. Le bilan hydrologique	39

III.5.1. Calcule de l'évapotranspiration	39
III.5.1.1. Evapotranspiration potentielle «ETP».....	40
III.5.1. 2.L'évapotranspiration réelle «ETR»	41
III.5.1.2.1. Méthode de Turc	41
III.5.1.2.2. Méthode de Wundt	42
III.5.1.2.3. Méthode de Verdeil	43
III.5.1.2.4. Méthode de Thornthwaite.....	43
III.5.2. Paramètres du bilan hydrologique.....	45
III.6. Conclusion	46

Chapitre VI : Cadre Hydrogéologique

VI.1.Introduction	47
VI.2.Description des aquifères	47
VI.2.1.Aquifère des alluvions quaternaires.....	47
VI.2.2.Aquifère des accumulations fluvio-lacustres	48
VI.2.3.Aquifères des calcaires néritiques	48
VI.3.La Relation entre les différents aquifères	48
VI.4.La Notion d'un système karstique	49
VI.5.L'Alimentation dans le karst	49
VI.6.La direction de grandes fissurations	49
VI.7.La piézométrie de l'aquifère superficiel.....	50
VI.7.1.Inventaires des points d'eau.....	50
VI.7.2.Le gradient hydraulique.....	51
VI.7.3.Interprétation de la carte piézométrique	54
VI.7.3.1.La zone aval	54
VI.7.3.2.La zone amont.....	54
VI.8.Conclusion.....	56

Chapitre V : Cadre hydrochimique

V.1.Introduction	57
V.2.Etudes des paramètres physico-chimiques	57
V.2.1.Etude des paramètres physiques	57
V.2.1.1.Température	57
V.2.1.2.Potentiel d'hydrogène «PH»	58
V.2.1.3.La conductivité	59

V.2.1.4.La dureté totale «DHT»	60
V.2.2.Etude des paramètres chimique	61
V.2.2.1.Les cations	61
V.2.2.1.1.Le calcium «Ca ⁺⁺ ».....	61
V.2.2.1.2.Le magnésium «Mg ⁺⁺ ».....	62
V.2.2.1.3.Le sodium et le Potassium «Na ⁺ + K ⁺ ».....	62
V.2.2.2.Les anions	64
V.2.2.2.1.Les chlorures « Cl ⁻ ».....	64
V.2.2.2.2.Les sulfates «SO ₄ ⁻ ».....	64
V.2.2.2.3. Les bicarbonate «HCO ₃ ⁻ ».....	65
V.3.L'étude des rapports caractéristiques	66
V.3.1.Le rapport : rMg ⁺⁺ / rCa ⁺⁺	67
V.3.2. Le rapport : rSO ₄ ⁻ / rHCO ₃ ⁻	67
V.3.3.Le rapport rNa ⁺ + K ⁺ / rCl ⁻	67
V.4.Traitements des résultats des analyses chimiques.....	67
V.4.1Classification des eaux	67
V.4.1.1.Classification de Stabler	67
V.4.1.1.1.Faciès Bicarbonaté.....	68
V.4.1.1.2. Faciès Sulfaté.....	68
V.4.1.1.3.Faciès Chloruré.....	68
V.4.1.2. Classification de Piper	68
V.4.1.3.Classification de Schoeller-Berkalof.....	68
V.5.Potabilité des eaux.....	70
V.6.Aptitude des eaux à l'irrigation	71
V.7.Conclusion	72
Conclusion Générale.....	73

Recommandation et Proposition

Référence Bibliographique

Abréviations et Sigles

Annexe