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 II en Géologie

Option : Hydrogéologie Appliquée

THEME

Contribution à l'étude de la qualité des eaux d'Oued El-Hai et ses affluents

(Bassin versant d'Oued El-Hai, Nord-est Algérien).

Présenté par :

M elle Derafa Manel

M elle Mehennaoui Bouthaina

DEVANT LE JURY:

Président: Mr BENMARS.K.	**MCB UFA Sétif 1**
Encadreur: Mr KERBOUB.DJ	**MAA UFA Sétif 1**
Examinatrice: Mme Maou.A.	**MCA UFA Sétif 1**

Promotion: 2021/2022.

RESUME

La région d'Oued-EL Hai se trouve au Nord-est Algérien qui représente une partie de grand Bassin de chott Mlghir, qui est la partie orientale de la chaine Atlastique.Sur le plan géologique, il est caractérisé par une série sédimentaire complète, du trias au quaternaire. La région d'Oued El-Hai est soumise à un climat d'un régime très sec, hivers froids et Eté chaud avec une précipitation annuelle moyenne 137.87mm et des températures moyennes annuelles d'ordre de 23°C.

Dans l'étude hydro-chimique les relevés chimique prélevés durant la période (2008/2009) nous a donnée des éléments moyenne de qualité, le calcul de L'IQE indique des eaux douteux et autre autorisé dans différent stations.

Mots clé : Oued El-Hai, Biskra, Géologie, hydro-climatologie, IQE, indice de qualité d'eau.

ABSTRACT :

The region of Oued-EL Hai is located in the North-East of Algeria which represents a part of the large Basin of Chott Mlghir, which is the eastern part of the Atlastic chain. On the geological level, it is characterized by a complete sedimentary series, from the Triassic to the Quaternary. The region of Oued El-Hai is subject to a climate of a very dry regime, cold winters and hot summer with an average annual precipitation of 137.87mm and average annual temperatures of around 23°C.
In the hydro-chemical study, the chemical readings taken during the period (2008/2009) gave us average quality elements; the calculation of the IQE indicates doubtful waters and other authorized in different stations.

Keywords: Oued El-Hai, Biskra, Geology, hydro-climatology, IQE, water quality index.

ملخص:

تقع منطقة واد الحي في الشمال الشرقي للجزائر وهي جزء من الحوض الكبير لشط ملغير وهو الجزء الشرقي من السلسلة الأطلسية. سلسلة من العصر الترياسي إلى الرباعي.

تخضع منطقة واد الحي لمناخ شديد الجفاف وشتاء بارد وصيف حار بمتوسط هطول سنوي قدره 137.87 ملم

ومتوسط درجات الحرارة السنوية حوالي 23 درجة مئوية

في الدراسة الهيدروكيميائية ، أعطتنا القراءات الكيميائية التي تم أخذها خلال الفترة (2009/2008) متوسط عناصر الجودة تشير

إلى مياه مشكوك فيها وغيرها مسموح بها في محطات مختلفة

الكلمات المفتاحية: واد الحي ، بسكرة ، الجيولوجيا ، علم المناخ المائي ، IQE ، مؤشر جودة المياه.

Sommaire

Remerciements.....

Dédicace A :.....

Dédicace.....

RESUME .....

Liste des tableaux.....

Liste des figures.....

Liste des abréviations .....

Introduction générale :.....2

Chapitre I

Présentation de la zone d'étude

Introduction.....4

I.1. Presentation de la zone etude:.....4

I.1.1Situation géographique :.....4

I.1.2.Réseau hydrographique :.....4

I.1.3. Donnée topographique :.....7

I.1.3.1 Relief :.....7

I.1.3.1 Les montagnes :.....7

I.1.3.2 Les piedmonts :.....7

I.1.3.3. Les plaines :.....8

I.1.3.4 Les pentes :.....8

I.4.Population :.....9

Conclusion.....10

Chapitre II Cadre géologique

Introduction.....12

II.1. Géologie régionale.....12

II.1.1.La lithologie :.....12

II.1.1.1. Le secondaire :.....12

II.1.1.1.1. Trias :.....12

II.1.1.1.2Le Jurassique : 12
II.1.1.1.3. Crétacé : 13
II.1.1.2 Le Tertiaire : 13
II.1.1.3- Le Quaternaire : 14
II.2. Géologie locale 15
II.2.1. Localisation et Limites : 15
II.2.2 Description lithologique: 15
II.2.2.1- Le Secondaire : 15
II.2.2.2. Le Tertiaire : 17
II.2.2.3. Le Quaternaire : 17
II.3. Domaine morpho-structurale : 17
II.3.1. Les synclinaux : 17
II.3.1.1. Synclinale BATNA – AIN TOUTA : 17
II.3.1.2. Synclinale d'EL-KANTARA : 17
II.3.2. Les anticlinaux : 17
II.3.2.1 Dj. Metlili : 18
II.3.2.2.Dj. Tuggurt (Monts de Belezma) : 18
II.3.2.3. Dj. Ich Ali : 18
II.4. Les Accidents Tectonique : 18
II.4.1. Accident NW-SE Metlili Ouest: 18
II.4.2. Accidents NW-SE Metlili EST : 18
II.4.3. Accident NE-SW Souk-Ahras-Batna : 18
II.4.5.Accident Axial du Belezma ENE-WEW à E-W: 19
II.4.6. Les pointements Triasiques : 19
Conclusion 20

Chapitre III Hydro climatologie

Partie. A. : Caractéristiques morpho-métriques : 22
Introduction : 22
III.1. Localisation et limites de la région : 22
III.2. Les paramètre morpho-métrique : 23

III.2.1. Superficie « A » : 23
III.2.2. Périmètre « P » : 23
III.2.3. Indice de compacité (indice de GRAVELIUS) « KC » : 23
III.2.4. Relief : 23
A. Les montagnes : 23
B. Les piedmonts : 24
C. Les plaines : 24
III.2.4.1. La courbe hypsométrique : 25
III.2.5. Le rectangle équivalent : 26
II.2.5.1. Longueur équivalent : 26
III.2.5.2. Largeur équivalent : 26
III.2.6. La dénivelée simple « D » : 28
III.2.7. Lesindice de pente : 28
III.2.7.1. Indice de pente globale « Ig » : 28
III.2.7.2. Indice de pente moyenne « Im » : 29
III.2.8. Dénivelée spécifique « Ds » 29
Conclusion 30
Partie -B- Etude climatique 31
Introduction : 31
III.1. Etude des paramètres climatiques 31
III.1.1. Les précipitations : 31
A. Les précipitations moyennes annuelles : 31
B. Les précipitations moyennes mensuelles et saisonnières : 32
III.1.2.Température 34
III.1.3. Diagramme Ombrothermique (pluviothermique) : 36
III.1.4. L'humidité : 37
III.1.5. L'indice d'aridité annuel de MARTONE (1923) : 38
III.1.6. Bilan d'eau : 39
III.1.6.1. Etude l'évapotranspiration : 40
III.1.7.Etablissement du bilan hydrique : 42

III.1.8.Calcul de ruissellement (R) : 43
Conclusion : 45

Chapitre IV Hydrochimie

Introduction..... 47
IV.1. Etude du paramètre physico-chimique : 48
IV.1.1. Paramètre physique : 48
IV.1.1.1 Température de l'eau : 48
IV.1.1.2 Le potentiel hydrogène PH : 49
IV.1.1.3. Conductivité électrique : 50
IV.1.1.4 Salinité : 51
IV.1.1.5. L'oxygène dissous (O_2diss) et en saturation (O_2%) : 51
IV.1.1.6. Vitesse du courant moyenne (Vm): 52
IV.1.1.7. Matière en suspension (MES) : 53
IV.1.2. Les paramètres chimiques : 54
IV.1.2.1. Les éléments mineurs : 54
A. Les cations : 54
B. Les anions : 58
IV.1.2.2. Les éléments majeurs : 61
IV.2 Classification des eaux : 63
IV.2.1. Classification des eaux d'après STABLER : 63
IV.2.2. Classification des eaux d'après Schoeller-Berkalloff : 65
IV.2.3. Classification des eaux d'après PIPER : 66
IV.4. Mesure l'indice de Qualité d'eau (IQE) : 67
IV.4.1 Évaluation de la qualité des eaux à des fins de consommation et à l'irrigation : 67
IV.4.2. Classification de l'eau proposée selon l'indice de qualité des eaux (IQE)..... 69
Conclusion 71
Conclusion générale 72
Bibliographique : 74
ANNEXE..... 76