

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 appliquée.

THEME :

**Étude de reconnaissance hydrogéologique des
plaines d'Aïn Azel et d'Aïn Lahdjar (Sud Sétifien-
Algérie Nord-orientale)**

Présenté par :

*Bouhrara Bouthaina

*Filali Souhila

DEVANT LE JURY :

Président : Dr.Bersi M

Encadreur : Dr.Bellouche MA

Examineur : Pr .Demdoun A

promotion : 2019/2020

Résumée :

******La plaine Ain Azel Ain Lahdjar nommée (anciennement Ampère, Behagle), située à 50 km au Sud de Sétif.

Cette région est caractérisée par un climat semi – aride. Du point de vue géologique, la plupart des formations sont à dominante carbonatées : des calcaires et des marnes datés du secondaire qui affleurent aux niveaux des massifs, et des formations détritiques hétérogènes datées de Mio-Plio-Quaternaire, qui affleurent au niveau de la plaine.

Plusieurs aquifères caractérisent la zone d'étude, Ils se localisent dans les formations du Mio-Plio-quaternaire, de l'Eocène, du Crétacé et du Jurassique

Le but de notre travail, est de faire une étude de reconnaissance hydrogéologique sur la plaine d'Ain Azel-Ain Lahdjar qui appartient au domaine parautochtone et autochtone Hodnéens. Ce dernier constitue un relai entre le front Sud-Sétifien au Nord et les monts du Hodna au Sud (Dj Boutaleb). Notre approche réside dans l'étude hydrologique pour déterminer l'alimentation des aquifère d'une part et déterminer leurs caractéristiques hydrodynamiques d'autre part.

Mots Clés : Plaine, Aquifères, Hydrologie, Semi-aride, Hydrogéologie

Abstract:

****** The Aïn Azel Aïn Lahdjar plain name formerly "Ampère, Béhagle", it is located 50 km south of "Sétif".

This region is characterized by a semi – arid Climate. From a geological point of view, most of the formations are predominantly carbonate, limestones and marls dated from the secondary which outcrop at the level of the massifs, and heterogeneous detrital formations dated from the Mio-plio-quaternary which outcrop at the level of plain.

Several aquifers characterize the zone. There are Mio-plioquaternaire, Eocene, Crétacé and the Jurassic.

The aim of our work is to carry out a hydro geological survey on the plains of Ain Azel Ain Lahdjar area which belongs to the Par autochthonous and autochthonous Hodnéens. The latter Constitutes a relay between the south sétifien front in the north and the Hodna Mountains in the south (Dj Boutaleb) .Our approach resided in the hydrological study to determine the supply of aquifers on the one hand and to determine their hydrodynamic characteristics on the other hand.

Keys Words: Plain, semi-arid, Aquifer, Hydrology, Hydrogeology.

ملخص

سهل عين أزال وعن حجر المسمى مسبقا ب أمبار (عين أزال) وبهاقل (عين لحجر) تقع على بعد 50 كلم جنوب ولاية سطيف

تتميز هذه المنطقة بمناخ شبه جاف جيولوجيا معظم التكوينات في الغالب تتكون من كربونات –الحجر الجيري والمارن المؤرخة من المرحلة الثانوية التي نتجت على مستوى الكتل الصخرية والتكوينات الغير متجانسة المؤرخة من ميوبليو-كواترنار التي تظهر على مستوى السهل

تتميز منطقة الدراسة بالكثرة المياه الجوفية التي تقع في التكوينات الرباعية الوسطى من العصر الايوسيني والطباشيري والجوراسي

الهدف من عملنا هو إجراء دراسة استطلاعية هيدروجيولوجية في سهل عين أزال وعين لحجر الذي ينتمي إلى منطقة الحضنة المتفرعة والمتأصلة

هذا الأخير شكل تتابعا بين حد جنوب سطيف في الشمال وجبال الحضنة في الجنوب جبل بوطالب نهجنا في الدراسة الهيدروجيولوجية لتحديد إمدادات المياه الجوفية من ناحية وتحديد خصائصها الهيدرودينامكية من ناحية أخرى

الكلمات المفتاحية: السهل-محتوى الماء-هيدروجيولوجيا-شبه جاف – هيدروجيولوجية

Table de la matière

Introduction Générale.....	1
----------------------------	---

Chapitre I : Cadre géographique et Géologique

I.1. Introduction	4
I.2. Cadre géographique.....	4
I. 1.3Clima et végétation.....	5
I-1-3-Cadre géologique.....	6

I-1-3-1-GEOLOGIE REGIONALE

I-1-3-1-1-Le domaine interne	8
a) Le socle kabyle	8
b) La dorsale kabyle ou la chaîne Calcaire	8
I-1-3-1-2-Le domaine des flyschs.....	9
I-1-3-1-2-1- Les Flyschs Maurétaniens.....	9
I-1-3-1-2-2- Les Flyschs Massyliens.....	10
I-1-3-1-2-3- Les Flyschs Numidiens.....	10
I-1-3-1-3- Le Domaine Externe.....	10
I-1-3-1-4-Le domaine de l'avant pays para-autochtone et autochtone.....	11

I-1-3-2- GEOLOGIE LOCALE

I-1-3-2- 1-TRIAS.....	13
I-1-3-2- 2- LE JURASSIQUES.....	13
I-1-3-2-3-Le CRETACE INFERIEUR.....	14
I-1-3-2-3-1- Le berriasien supérieure –valanginien.....	14
I-1-3-2-3-2-L'hauterivien.....	14
I-1-3-2-3-3-Le Barrémien.....	14
I-1-3-2-3-4-L'Aptien.....	15
I-1-3-2-3-5-L'Aptien-Clansayésien.....	15

I-1-3-2-4- LE CRETACE SUPERIEUR.....	15
I-1-3-2-5-NEOGENE.....	15
I-1-3-2-5-1-Le Miocène.....	15
I-1-3-2-5-2-Le Néogène.....	15
I-1-3-3-Etude tectonique.....	16
I-1-3-3-1-Tectonique souple.....	16
I-1-3-3-2-Tectonique cassante.....	16
I-1-3-3-3-Principales phases tectoniques.....	17
I-1-3-3-3-1-La phase Atlasique.....	17
I-1-3-3-3-2-La phase Alpine.....	17
I-1-3-4-Description structurale.....	17
I-1-3-4-1- les nappes telliennes.....	18
I-1-3-4-2-L'ensemble allochtone sud Sétifien.....	18
I-1-3-4-3- Ensemble autochtone et para-autochtone Hodnéen.....	18
I-1-3-5-Karstification.....	18
I-1-3-6- Classification des formations géologiques selon leur intérêt hydrogéologique.....	19
I-1-3-6-1-Terrain perméables.....	19
I-1-3-6-1-1-Formation à perméabilité en petit.....	19
I-1-3-6-1-2-Formation à perméabilité en grand.....	19
I-1-3-6-1-3-Terrains semi-perméables.....	19
I-1-3-6-2-les terrains imperméables.....	20
I-2-Conclusion.....	20
 Chapitre II : Cadre Géophysique	
II -2-Objectifs de la C.G.G.....	23
II-2-1-Examen et interprétation des résultats.....	23

II-2-2-Coupes géo électriques.....	24
II-2-3-Carte des zones salées de surfaces ligne AB=200m.....	26
II-2-4-Carte du toit du crétacé inférieur.....	27
II-2-5-Carte du toit du crétacé moyen et supérieur.....	27
II-2-6-Carte structurale schématique et l'extension de Trias.....	27
II -3-Conclusion.....	31
 Chapitre : Hydro- climatique	
III-1-Introduction.....	34
III-2- Aperçu général sur le climat de la région de Sétif	34
III-3- Cadre de l'étude.....	34
III-4-Climatologie.....	35
III-4-1- Précipitation.....	36
III-4-1-1-Répartition des précipitations moyennes mensuelles.....	37
III-4-2-Température.....	38
III-4-2-1 Températures moyennes mensuelles en °C. (Série 1990-2013).....	38
III-4-3 -Relation entre température-précipitation.....	39
III-4-3-1-Diagramme ombrothermique de Guaussen et Begnoul.....	39
III-4-3-2-Méthode de G.Euverte.....	40
III-4-3-3-Indice d'aridité de Martonne.....	42
III-4-3-4 -Climatogramme d'Emberger.....	43
III-5 -Estimation des paramètres du bilan hydrologique.....	44
III-5 -1 Evapotranspiration potentielle.....	44
III-5-1-1 Méthode de Thornthwaite	44

III-5-1-2-Evapotranspiration réelle ETR.....	47
III-6- Bilans hydrologiques.....	48
III-6-1 Bilan hydrologique de Thornthwaite.....	48
III-6-2 - Evaluation du ruissellement.....	52
III-6-3- Calcul de l'infiltration.....	53
Conclusion	54
 Chapitre IV : Hydrogéologie	
IV-1 : Introduction.....	56
IV-2 -Contexte hydrogéologique de la zone d'étude.....	56
IV-2-1 - Aquifère superficielle.....	56
IV-2-2 - Aquifère peu profond.....	56
IV-2-3 - Aquifère profond.....	56
IV-3 - Piézométrie et gradient hydraulique.....	56
IV-3-1 - Inventaire des points d'eau.....	56
IV-3-2 - Principe d'établissement de la carte piézométrique.....	57
IV-3-3 - Gradient Hydraulique.....	57
IV-3-4 - Interprétation de la carte piézométrique.....	59
IV-3-5 -Interprétation de la coupe hydrogéologique CD.....	61
IV-4 - Essais de pompage.....	61
IV-4-1 - Caractéristiques hydrodynamiques.....	62
IV-4-1-1 -Transmissivité.....	62
IV-4-1-2 -Perméabilité	63
IV-5 - Conclusion.....	63
CONCLUSION GENERAL.....	65