

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:

Etude hydrogéologique et hydrochimique du bassin d'Ilizi

Présenté par :

SEFFAR Sabrina

DEVANT LE JURY:

Encadreur: **Mr. HASSAN Ali**

Hydrogéologue DOE/SH/HMD

Co-encadreur: **Dr. BERSI Mohand**

IAST-UFAS MCB

Examineur: **Dr. SEKLAOUI Mohamed**

IAST-UFAS MCB

Examineur: **Dr. HEBIB Rafik**

IAST-UFAS MCB

Promotion : 2019/2020

Résumé

L'objectif principal de ce travail est d'identifier les différentes nappes souterraines qui caractérisent le bassin d'Illizi et de déterminer leurs caractéristiques hydrochimiques.

Faisant partie de plusieurs études, le bassin d'Illizi occupe un endroit stratégique du point de vue hydrogéologiques (captant les deux grands systèmes aquifères du SASS le continental intercalaire et du complexe terminal). Il se trouve au sud-est du Sahara algérien, s'étend sur une superficie de 108 424 km² et couvre la majeure partie de la wilaya d'Illizi, cette dernière est soumise à un climat sec et aride exprimé par les températures élevées, la rareté des précipitations et surtout l'importance de l'évaporation due à la sécheresse de l'air.

Du point de vue géologique ce bassin est affecté par une tectonique à grand rayon de courbure, il est divisé en une succession de dépressions par une série d'axes majeurs qui se trouvent généralement à des directions NE-SW et NW-SE accompagnés par des failles importantes et se caractérise par l'existence de plusieurs niveaux aquifères dont les plus importants sont le continental intercalaire (CI) et le complexe terminal (CT) à chacun ses propriétés hydrodynamiques.

L'analyse chimique des échantillons d'eaux (puits et forages hydrauliques) avec l'application des différents diagrammes montrent la relation hydraulique entre les différents aquifères et l'abondance de faciès chloruré sulfaté sodiques qui est liée principalement à la présence des formations carbonatés et gypseuses du Sénouien.

Mots clés : Bassin d'Illizi, continental intercalaire, complexe terminal, SASS, Sahara algérien.

Abstract

The main objective of this work is to identify the different groundwater layers that characterize the Illizi basin and to determine their hydrochemical characteristics.

Part of several studies, the Illizi basin occupies a strategic location from a hydrogeological point of view (capturing the two major aquifer systems of the SASS the Intercalary continental and the Terminal complex). It is located in the southeast of the Algerian Sahara, covers an area of 108,424 km² and most of the wilaya of Illizi, which is

subject to a dry and arid climate expressed by high temperatures, rare precipitations and above all the importance of evaporation due to dry air.

From a geological point of view, this basin is affected by tectonics with a large radius of curvature; it is devised in a succession of depressions by a series of major axes that are generally found in NE-SW and NW-SE directions, accompanied by important faults. It is also characterized by the existence of several aquifer levels, the most important are the intercalary continental (CI) and the terminal complex (CT) each has its hydrodynamic properties.

The chemical analysis of water samples (hydraulic wells) with the application of different diagrams shows the hydraulic relationship between the different aquifers and the abundance of sodium sulphate and chloride facies, which is mainly, linked to the presence of the carbonate and gypsum formations of the Senonien.

Keys words: Illizi basin, Terminal complex, Intercalary continental, SASS, Algerian Sahara.

ملخص

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو دراسة الجيوب المائية والتعرف على المياه الجوفية المختلفة التي يتميز بها حوض إليزي وتحديد خصائصها الهيدروكيميائية.

يحتل حوض إليزي موقعًا استراتيجيًا مهما حيث يقع في الجنوب الشرقي من الصحراء الجزائرية، ويغطي مساحة تبلغ 108.424 كيلومترًا مربعًا ويغطي الجزء الأكبر من ولاية إليزي التي تتميز بمناخها الحاد والجاف نظراً لارتفاع درجات الحرارة وندرة هطول الأمطار وخاصة أهمية التبخر بسبب جفاف الهواء.

من وجهة نظر جيولوجية، يتأثر هذا الحوض بالتكتونية ذات قطر كبير من الانحناء حيث تم تصميمه في سلسلة من المنخفضات المتتالية بواسطة سلسلة من المحاور الرئيسية التي توجد بشكل عام في اتجاه شمال شرقي - جنوب غربي وشمال غربي - جنوب شرقي مصحوبة بفوالق ذات أحجام مهمة. كما يتميز بوجود عدة طبقات من الجيوب الجوفية، أهمها حوض المركب النهائي وحوض المتداخل القاري ولكل منهما خصائصه الهيدروديناميكية.

يوضح التحليل الكيميائي لعينات المياه المستخرجة من الآبار المائية لحوض إليزي مع تطبيق مخططات مختلفة العلاقة بين طبقات المياه الجوفية المختلفة ووفرة سحنات كلوريد كبريتات الصوديوم والتي ترتبط بشكل أساسي بوجود تكوينات كربونية وجبسية من طبقة السينونيان الجيولوجية.

الكلمات المفتاحية: حوض إليزي، حوض المركب النهائي، حوض المتداخل القاري، SASS ، الصحراء الجزائرية.

Table des matières

Remerciement

Résumé

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction générale.....	1
1 Chapitre I : Présentation de la zone d'étude	
1.1 Introduction :.....	3
1.2 Présentation de la zone d'étude :.....	3
1.2.1 Situation géographique de la wilaya d'Illizi (cadre locale) :.....	3
1.2.2 Les bassins sédimentaires de la plateforme saharienne :.....	5
1.2.3 Situation géographique du bassin d'Illizi (cadre régionale) :.....	6
1.3 Contexte climatique :	7
1.3.1 Les précipitations :.....	7
1.3.2 L'écoulement :	8
1.3.3 La température :.....	9
1.3.4 L'évaporation :.....	9
1.3.5 Le vent :	10
1.3.6 L'insolation :.....	11
1.4 Hydrographie de la région :.....	12
1.5 Conclusion.....	12
2 Chapitre II : Contexte géologique.....	13
2.1 Introduction :.....	13
2.2 Les formations du socle :	13
2.3 Les formations de la couverture sédimentaire :	13

2.4	Lithostratigraphie du bassin d'Illizi :	13
2.4.1	L'ère Paléozoïque :	15
2.4.2	L'ère Mésozoïque :	17
2.4.3	L'ère cénozoïque :	18
2.5	Les séries qui formes le continental intercalaire :	18
2.6	Structure et tectonique du bassin d'Illizi :	22
2.6.1	Cadre structurale du bassin d'Illizi :	22
2.6.2	Cadre tectonique :	22
2.7	L'évolution géodynamique du bassin d'Illizi :	23
2.8	Les phases tectoniques majeures selon Boujemaa 1987 :	24
2.9	Conclusion :	26
3	Chapitre III : Contexte hydrogéologique :	28
3.1	La première partie du chapitre.	28
3.1.1	Introduction :	28
3.1.2	Hydrogéologie régionale :	28
3.1.3	Hydrogéologie locale :	29
3.1.4	Les principales ressources en eau exploitée au bassin d'Illizi :	36
3.1.5	Localisation des nappes dans le bassin d'Illizi :	37
3.1.6	Interprétation de la carte de positionnement :	38
3.1.7	Localisation des nappes dans le bassin d'Illizi :	39
3.1.8	Conclusion :	39
3.2	La deuxième partie du chapitre :	40
3.2.1	Etude du puits d'eau Zemlet Er Rakeb-101 (ZRK-101) :	40
3.2.2	Généralité :	40
3.2.3	Cadre géologique :	42
3.2.4	Exécution du sondage :	43
3.2.5	Aspect hydrogéologique de la région d'après l'étude du puits :	45

3.2.6	L'hydrochimie :	47
3.2.7	Les planches :	48
4	Chapitre VI : Contexte hydrochimique :	53
4.1	Introduction :	53
4.2	Matériels et méthodes	53
4.2.1	Prélèvement et échantillonnage :	54
4.2.2	Identification des échantillons :	54
4.2.3	Délais et condition d'acheminement (conservation et transport) :	54
4.2.4	Les paramètres mesurés insitu :	55
4.2.5	Paramètres mesurés au laboratoire :	56
4.3	Résultats et discussion des analyses :	59
4.3.1	Introduction.....	59
4.3.2	Plan de positionnement des puits :	60
4.3.3	Etude des paramètres chimiques :	60
4.3.4	Conclusion :	76
5	Conclusion générale	77

Références bibliographiques