

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 de fin d'études
Présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master en géologie de l'ingénieur

thème

Application de la tomographie en résistivité électrique 2D et 3D à la reconnaissance des zones karstifiées de Mansourah wilaya de Constantine

présenté par :

DAIFI Mustapha

KANDOULI Abderrahim

DEVANT LE JURY:

Président : LAMRI.T. MAB.
Encadreur : HAMLAOUI. M MCA
Examineur : BOURAGBA. N. MAA

Promotion: 2017/2018

Résumé

Le présent mémoire est consacré à l'étude des aléas naturels (karstification) dans le site étudié, Mansourah de la Wilaya de Constantine ; sous l'influence des différents paramètres hydrogéochimiques ; ainsi que l'étude du contexte et la nature lithologique confirme la présence du phénomène de Karstification. La méthode de tomographie en résistivité électrique 2D et 3D est avérés un moyen très efficace a la détection et la caractérisation des cavités dans le site de Mansourah.

Le but essentiel de ce travail est basé sur la hiérarchisation et la qualification des risques de ce phénomène de karstification. L'application de cette méthode de tomographie permet de détecter plusieurs cavité karstiques de diffirentes volumes.

Afin d'évaluer ces risques, la définition des solutions sévère nécessaire par des ouvrages de protection et de renforcement proposés pour la réalisation, sur les cavités les plus exposées pour réduire le risque.

Mots clés: karstiques, Tomographie électrique, Cavité, Résistivité.

المخلص

الهدف من هذا العمل هو المساهمة في دراسة المخاطر الطبيعية (الكارست) في جزء من منصوره ولاية قسنطينة , الخطوة الأساسية الأولى في دراسة المخاطر هي البحث التاريخي عن سبب هذه الاحداث.

طريقة التصوير المقطعي الكهربائي ثنائي وثلاثي الأبعاد تعتبر وسيلة جد ناجحة من أجل معرفة خصائص المقاومة عند منطقة المنصورة .

هذه الطريقة سمحت لنا بتحديد موقع التجاويف وتطوراتها وكذلك علاقتها مع الخصائص الجيولوجية والمناخية والهيدروجيوكيميائية .

وفي الاخير نقترح بعض الدعامات من اجل تخفيض خطر هذه التجاويف.

كلمات المفتاح الكارست , التصوير الكهربائي المقطعي , تجويف. المقاومة

Sommaire

Remerciement	
Dedicace	
Resumé	
Listes des figures	
Listes des tableaux	
Introduction générale.....	1
Chapitre I	Vue générale sur l'air d'étude
I.1.Situation géographique.....	2
I.2.Géomorphologie.....	3
I.3 .Climat et Végétation	4
I.3.1 Le Climat	4
I.3.2 La Végétation.....	5
I.4. Réseaux hydrographique	5
Chapitre II	Contexte géologique
II.1.Introduction.....	6
II.2. Cadre Géologique régionale.....	6
II.2.1.Le domaine interne.....	7
II.2.2 Le domaine des flyschs.....	7
II.2.2.1 Flysch mauritanien.....	7
II.2.2.2 Flysch massylien	8
II.2.2.3 Flysch numidien	8
II.2.3 Le domaine externe.....	8
II.2.3.1 Les séries telliennes.....	8
II.2.3.2 Les séries de l'avant pays.....	9
II.2.3.2.1 Unité néritique constantinoise.....	9
II.3. Cadre Géologique local.....	10
II.3.1 Contexte stratigraphique.....	10
II.3.1.1 La nappe néritique Constantinoise	11
II.3.1.2 Le rocher de Constantine.....	11
II.3.1.3 Geologie de site étudié.....	11
II.3.3 Colonne stratigraphique synthétique	14
II.4.Conclusion.....	15

Chapitre III	Hydroclimatologie de la région	17
III.1.Introduction.....		15
III.2. Analyse des caractéristiques climatiques.....		15
III.2.1. La pluviométrie.....		15
III.2.2.La température.....		21
III.2.3 Graphe Ombro-Thermique.....		22
III.2.4. L'humidité.....		23
III.2.5. L'aridité.....		24
III.2.6 Appréciation du bilan hydrologique		25
III.2.6.1 Calcul de l'évapotranspiration potentielle (ETP).....		25
III.2.6.2 Calcul de l'évapotranspiration réelle(ETR)		26
III.2.6.3 Calcul du bilan hydrologique		27
III.2.6.4 Interprétation du bilan hydrologique		28
:		
III.3. Conclusion.....		29
Chapitre IV	Hydrogéochimie de la région	
IV.1. Introduction.....		30
IV. 2. Description des aquifères.....		30
IV. 2.1. L'aquifère poreux.....		30
IV.2.2. Généralités sur le karst		31
IV.2.2.1.Etymologie.....		31
IV.2.2.2.Définition et Principe.....		31
IV.2.2.3. Génèse du karst.....		31
IV.2.2.4. les différents types de karsts		32
IV.2.2.5. organisation spatiale de système karstique...		33
IV.2.2.6. mécanisme de la dissolution karstique		34
IV.2.2.2.6.1. Dissolution karstique dans le milieu carbonaté.....		34
IV.2.2.2.6.2. dissolution karstique dans les roches évaporites		36
IV.2.2.3.Relation pluie-débit-rabattement de la nappe.....		37
IV.2.2.3.1. Ecoulement et relation entre les aquifères		37
IV. 2.2.3.2.1. Ecoulement		37
IV.3.Relation fracturation - hydrogéologie (Identification des plans de drainage à partir de la fracturation).....		38

IV.3.1.Etude de fissuration.....	39
IV.3.2.Déterminations des grandes directions de fissurations.....	40
IV.3.3.L'interprétation de rosace.....	43
IV. 4. Hydrochimie des eaux karstiques.....	44
IV.4.1.Caractéristiques des éléments majeurs	44
IV.4.2.Les traceurs de l'eau utilisés en Hydrogéochimie karstique...	44
IV.4.3.Les aquifères utilisés pour l'étude hydrogeochimique.....	45
IV.4.4.Les principaux sites hydrogéologiques	46
IV.4.5.Hydrogeochimie	48
IV.4.7.Géochimie des carbonates.....	49
IV.5.conclusion.....	51
Chapitre V	Application de la tomographie électrique
V.1.Introduction.....	52
V.2.Applications de la tomographie électrique	52
V.2.1.principe	52
V.2.2. Objet de l'expertise	54
V.2.3.1.Méthodologie.....	54
V.2.3.2.Matériel d'acquisition et traitement des données	55
V.2.4.Rappel théorique	55
V.2.5.Description de dispositif multieléctrodes.....	56
V.2.5.1.Profils multi-électrodes.....	56
V.2.5.2.Implantation des mesures.....	58
V.3.6.présentation et interprétation des résultats	59
V.3.6.1.présentation et interprétation P1,P2,P3.....	60
V.3.6.2.présentation et interprétation P4, P5, P6	63
V.3.6.3.présentation et interprétation P7, P8, P9, P10	66
V.3.7. V.3.7. Exploitation des Resultats et Recommandations	70
V.4.Conclusion.....	72
Conclusion générale.....	73
Bibliographie.....	74