

Université de Sétif 1

جامعة سطيف 1

Institut d'Architecture et des

معهد الهندسة المعمارية و علوم الأرض

Sciences de la Terre

قسم علوم الأرض

Département des Sciences de la Terre



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master en Géosciences

Etude géologique et caractérisation mécanique des tufs calcaires - région
entre W. Sétif et W. Mila

Option : Géologie d'ingénieur

Par

DAHLI Terkia

DEVANT LE JURY :

Président : Mr. DASSAMIOUR. M

Maître de Conférences -B-

Université de Sétif 1

Examineur : M^{elle}. BOUBAZINE. L

Maîtresse Assistante -B-

Université de Sétif 1

Encadreur : Mr. BOUSTILA. R

Maître Assistant -B-

Université de Sétif 1

Promotion : Année (2013/2014)

Table des matières

Introduction générale	1
-----------------------------	---

Chapitre I : Généralités sur les encroûtements calcaires

I-1- Définition des tufs calcaires	3
I-2- Répartition des tufs calcaires dans le monde	3
I-3- Formation des croûtes ou encroûtements calcaires	6
I-3-1- Les idées anciennes	6
I-3-2- Hypothèse sédimentaire	6
I-4- Evolution des encroûtements calcaires	8
I-4-1- Horizon A	9
I-4-2- Horizon B _{ca}	9
I-4-3- Horizon C	11
I-5- Classification et typologie des formes d'accumulations	11
I-5-1- Les distributions diffuses	11
I-5-2- Les concentrations discontinues	12
I-5-3- Les concentrations continues	12
I-6- Utilisation des tufs calcaires comme matériau routier	13
I-7- Age des encroûtements calcaires	14
I-8- Aperçu climatologique du Maghreb	14

Chapitre II: Recherche et exploitation des tufs calcaires

Introduction	16
II-1- Etude préliminaire	16
II-1-1- Le climat	16
II-1-2- La géologie	16
II-1-3- La topographie	16
II-1-4- La photographie aérienne	17
II-1-5- Les indices liés à l'habitat	17
II-2- La prospection sur le terrain	17
II-3- Eléments influant sur les caractéristiques des encroûtements calcaires	18
II-4- Choix et exploitation des tufs calcaires	18
Conclusion	22

Chapitre III : Identification minéralogique

Introduction	23
III-1- Situation géographique de la zone d'étude (Oued El Athmania – El Eulma)	23
III-2- Climat	24
III-3- Cadre géologique de la région d'étude (Oued El Athmania – El Eulma)	25
III-3-1- Le Mio-Pliocène	25
III-3-2- Les formations Quaternaires	25
III-4- Description des encroûtements étudiés	26
III-5- Analyse minéralogique	27
III-5-1- Analyse chimique	28
III-5-1-1- Teneur en carbonates	28
III-5-1-2- Détermination du résidu insoluble	30
III-5-1-3- Détermination de la teneur en sulfates	31
III-5-2- Analyse minéralogique par diffractométrie X (DRX)	32
III-5-3- Observation au microscope polarisant	36
Conclusion	37

Chapitre IV : Identification géotechniques des tufs

Introduction	38
IV-1- Prélèvement des échantillons	38
IV-1-1- Gîte d'Oued El Athmania	38
IV-1-2- Gîte d'El Eulma	39
IV-2- Les essais géotechniques.....	39
IV-2-1- Les essais d'identification.....	39
IV-2-1-1- Analyse granulométrique.....	39
IV-2-1-2- Limite d'atterberg.....	42
IV-2-1-3- Essai au bleu de méthylène.....	46
IV-2-2- Les essais de portance.....	48
IV-2-2-1- Essais Proctor.....	48
IV-2-2- 2- Essai CBR (California Bearing Ratiotest).....	51
IV-2-3- Les essais de comportement.....	56
IV-2-3-1- L'essai de résistance à la compression simple (Rc).....	56
IV-2-3-2- Essai de la résistance à la traction indirecte « essai brésilien » (Rtb).....	56

IV-2-3-3- Essai triaxial.....	64
Conclusion.....	70
Conclusion général.....	71

Résumé :

Les tufs d'encroûtements calcaires sont des matériaux extraits de formations superficielles d'âge Quaternaire, qui occupent en Algérie une superficie relativement importante dans les régions semi-arides à arides. Ce sont des matériaux qui constituent une ressource particulièrement intéressante, utilisés avec succès en technique routière. Cette étude rentre dans un cadre général de valorisation des matériaux locaux de la région de Sétif dans le domaine de construction de corps de chaussée. Notre contribution s'est axée sur l'exploitation du tuf de la région d'El Eulma et d'Oued El Athmania en vue d'une application dans les constructions routières. L'étude de comportement mécanique traduit par des essais de la résistance à la compression simple et à la traction indirecte et l'essai de triaxial montre que le matériau a une caractéristique favorable pour l'utilisation comme un remblai.

Mots clé : encroûtement calcaire, Quaternaire, comportement mécanique, technique routière, El Eulma, Oued El Athmania.

Abstract:

Tufa limestone crusts are materials extracted from surficial Quaternary age, which occupy a relatively large area in Algeria in the semi-arid to arid regions. These are materials that are a great resource, successfully used in road building. This study fits into a general framework for the development of local materials in the region of Setif in the field of construction of the pavement. Our paper focuses on the exploitation of tuff region of El Eulma and Oued El Athmania for application in road constructions. The study of mechanical behavior results in tests of resistance to simple compression and indirect tensile test and triaxial mounting the material characteristic favors for use as backfill.

Keywords: limestone crust, Quaternary, mechanical behavior, technical road, El Eulma, Oued El Athmania.