

0181

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE DE M'SILA
FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de Génie Civil et d'Hydraulique

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de :

MASTER

Filière : GENIE CIVIL
Option : STRUCTURES

THEME

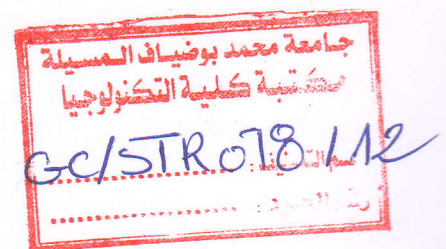
**TRAITEMENT DES SOLS GONFLANTS
PAR LES SELS**

Dirigé par :

Mr. TITOU MESSAOUD
Mr. LAHMADI AZZEDDINE

Présenté par :

ABDERRAZAK HADJER



Promotion: 2011/2012.

Sommaire

Introduction Générale 1

Chapitre I : **Synthèse Bibliographique sur les Sols Gonflants** 3

I-1- Généralités sur les argiles	4
I-1-1- Structure moléculaire des argiles	4
I-1-2- Minéralogie des argiles	4
I-2- Le phénomène du gonflement des argiles	9
I-2-1- Les principales causes de variations de volume du sol	9
I-2-2- Mécanismes de gonflement	10
I-2-3- Les méthodes de gonflement	12
I-2-4- Définition des paramètres de gonflement	13
I-2-5- Méthodes indirectes d'identification	13
I-2-6- Méthodes directes d'identification	17
I-3- La stabilisation des sols gonflants	18
I-3-1- Les techniques de stabilisation	19
I-3-2- La méthode choisie dans cette recherche	21
I-3-3- Les avantages de la technique de stabilisation chimique par les sels	23

Chapitre 2 : **Chapitre II : Matériaux, Matériels et Méthodes** 24

II-1- Caractéristiques des sols et localisation du site	25
II-2- Essais d'identification	26
II-2-1- La masse volumique des particules solide	26
II-2-2- Analyse granulométrique	27
II-2-3- Les limites d'Atterberg	30
II-2-4- La capacité d'absorption de bleu de méthylène	34
II-2-5- Essai Proctor	35

II-2-6- Analyse minéralogique	37
II-2-7- Analyse chimique	38
II-2-8- Mesure la cinétique du gonflement	38
II-2-9- Détermination de la pression de gonflant	39
II-3- Essais principaux.....	39
II-3-1- La limite de plasticité avec pénétration à cône	39
II-3-2- Analyse minéralogique	40
II-3-3- Essai de mesure la cinétique du gonflement	40

Chapitre 3 :

Résultats et Interprétations	41
III-1- Les essais d'identification	41
III-1-5- La masse volumique des grains solides	41
III-1-2- Analyse granulométrique	42
III-1-3- Limites d'Atterberg.....	43
III-1-4- La capacité d'absorption de bleu de méthylène VBS.....	46
III-1-5- Essai Proctor	47
III-1-6- Analyse minéralogique	48
III-1-7- Analyse chimique	48
III-1-8- Mesure la cinétique du gonflement	49
III-1-9- Pression de gonflement	50
III-2- Les essais principaux.....	50
III-2-1- Limite de plasticité par la méthode de pénétration à cône	50
III-2-2- L'analyse minéralogique de l'argile traitée	52
III-2-3- Mesure la Cinétique du gonflement	56

Conclusions et Recommandations	63
---------------------------------------	-----------

Références Bibliographiques	64
------------------------------------	-----------

Annexe :

Rapport de Stage

الخلاصة

إن تواجد الطين المنتفخ يسبب مشاكل في منشآت الهندسة المدنية هذه الدراسة تهتم بمعالجة طين مستخرج من منطقة سيدي هجرس (ولاية المسيلة) بخمس أنواع من الملح و بتركيزين لكل نوع نبدأ بتلخيص للمراجع حول ظاهرة الانتفاخ في الطين و بعض طرق المعالجة ثم التجارب التعريفية (الفيزيوكيماوية) للتربة و التجارب الرئيسية لمعرفة تأثير الأملاح على بعض المعايير كالقدرة على الانتفاخ و حدود التماسك و التركيبية المعدنية للطين. النتائج جد مشجعة و تبين أن الأملاح تنقص بنسبة مهمة قدرة الطين على الانتفاخ.

الكلمات المفاتيح: طين منتفخ, معالجة, ملح, القدرة على الانتفاخ, حدود التماسك, التركيبية المعدنية.

Résumé

La présence des argiles gonflantes cause de sérieux problèmes dans les ouvrages de Génie Civil. Notre étude porte sur l'effet de traitement d'un sol extrait de la région de Sidi Hadjras (W. de M'sila) par cinq types de sels et à deux concentrations de chaque type. On a commencé par une synthèse bibliographique sur le phénomène de gonflement dans les argiles et quelque méthode de traitement. Puis, les essais d'identification physico-chimique de sol, et les essais principaux pour voir l'influence des sels sur quelques paramètres tels que : le taux de gonflement, les limites de consistance, la minéralogie de l'argile. Les résultats sont très encourageants et montrent que les sels réduits dans des proportions assez importantes le pouvoir gonflant des sols expansifs.

Mots clefs : Sol gonflant, traitement, sel, potentiel de gonflement, limites d'Atterberg, minéralogie.

Abstract

The presence of inflating clays causes serious problems in civil engineer works. Our study relates to the effect of treatment of a ground extracted the area from Sidi Hadjras (W. of M'sila) by five types of salts and to two concentration from each type. One started with a bibliographical synthesis on the phenomenon of swelling in clays and some method of treatment. Then, physicochemical classification tests of ground, and principal tests to see the influence of salts on some parameters such as: the rate of swelling, limits of consistency, the mineralogy of clay. The results are very encouraging and show that salts reduced in rather important proportions the inflating capacity of the high-expansion soils.

Keys-words: Expansive soil, treatment, salt, potential of swelling, limits of Atterberg, mineralogy.