

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
de fin d'études présenté en vue de l'obtention du diplôme
master en géologie de l'ingénieur

THEME:

Prospection géophysique et caractérisation géotechnique pour
l'étude de la faisabilité de l'implantation d'un projet d'aménagement
dans L'UFAS. Cas de campus EL BAZ.

Présenté par
CHEIKH Sofiane
TAMANI Housseem Eddine

DEVANT LE JURY:

Président: **Dr. REDHAOUNIA BELGACEM**
Encadreur: **LAGHOUAG MED YACINE**
Examineur: **Dr. HADJI RIHEB.**

Docteur au CERTE
MAA UFAS 1
MCA IAST UFAS 1

Promotion : 2017/2018

Résumé

Dans le but de construire espace de loisir au sein de l'université de Sétif-1- Campus el bez, on a pris en main de faire les études préliminaires du sol où le projet sera établi. Sur ce, on a d'abord fait des recherches bibliographiques sur la géologie de la région afin de déduire la lithologie des couches de notre sous-sol. Des études géotechniques ont été faite sur le site, des échantillons ont pu être récupérés et analysés au laboratoire de l'institut d'architecture et des sciences de la terre. Des batteries de tests géotechniques ont peu nous révéler les caractéristiques mécaniques et physiques de notre sol. On a ainsi déduit que les argiles retrouvées étaient moyennement plastiques et avaient une capacité de retrait gonflement, ce qui constitue un grand problème dans tout projet. Des études géophysiques ont suivi principalement la sismique réfraction, d'où on a pu déduire la vitesse des ondes P dans notre sol, mais aussi avoir une coupe du sous-sol et les épaisseurs de nos couches géologiques. Enfin, on a présenté des solutions plausibles à notre problème principal, étant les argiles gonflantes. Ces solutions sont basées principalement sur l'adaptation des fondations et de leur profondeur, la protection contre la végétation, le choix d'une structure pour le bâtiment...etc. Le choix de l'une ou plusieurs d'entre elles sera sous caution de financement et de faisabilité technique. Ainsi, des précautions seront prise pour le début de notre projet ce qui évitera d'avoir des accidents au futur qui pourrait nuire à la structure du bâtiment, ainsi qu'aux personnes qui y seront, sans oublier les coûts énormes qui pourrait être engendrés.

Mots-clés : espace de loisir, géotechniques, géophysique, sismique réfraction, gonflement.

Abstract:

In order to build a rest home within the University of Setif-1- Campus el Bez, we have taken in hand to make the preliminary studies of the soil where the project will be established. With this, we first made bibliographical research on the geology of the region to deduce the lithology of the layers of our subsoil. Geotechnical studies were done on the site, samples were retrieved and analysed at the laboratory of the Institute of Architecture and Earth Sciences. Geotechnical test batteries were able to reveal the mechanical and physical characteristics of our soil. It was thus deduced that the clays found were moderately plastic and had a shrinkage capacity swelling, which is a big problem in any project. Geophysical studies followed mainly the seismic refraction, from which we could deduce the speed of the P waves in our soil, but also have a section of the

subsoil and the thicknesses of our geological layers. Finally, we have presented plausible solutions to our main problem, being swelling clays. These solutions are based mainly on the adaptation of the foundations and their depth, protection against vegetation, the choice of a structure for the building ... etc. The choice of one or more of them will be on bail of funding and technical feasibility. Thus, precautions will be taken for the beginning of our project which will avoid having future accidents that could affect the structure of the building, and the people who will be there, not to mention the huge costs that could be generated.

Key words: Leisure space. Geotechnical. Geophysical. seismic refraction. Swelling.

الملخص

من أجل إنشاء منطقة الترفيه داخل جامعة سطيف 1- ، أخذنا في عين الاعتبار إجراء الدراسات الأولية للتربة بحيث سيتم إنشاء المشروع على هذا الأساس، حيث أجرينا أولاً بحثاً ببلوغرافياً عن جيولوجيا المنطقة لاستخلاص صخور طبقات باطن الأرض. ثم إجراء دراسات جيوتقنية على الموقع ، وتم استرجاع العينات وتحليلها في مختبر معهد الهندسة المعمارية وعلوم الأرض. كانت بطاريات الاختبار الجيوتقنية قادرة على الكشف عن الخصائص الميكانيكية والفيزيائية لتربتنا. وهكذا استنتجنا أن نوعية التربة التي تم العثور عليها كانت بلاستيكية معتدلة ولديها قدرة على التقلص في التورم ، وهي مشكلة كبيرة في أي مشروع. تبعت الدراسات الجيوفيزيائية بشكل رئيسي الانكسار الزلزالي ، الذي في تربتنا ، ولكن لدينا أيضاً جزءاً من باطن الأرض وسمك طبقاتنا يمكننا من خلاله استنتاج سرعة الموجات الجيولوجية. أخيراً ، قدمنا حلاً معقولة لمشكلتنا الرئيسية، ألا وهي الطين المتضخم. وتستند هذه الحلول أساساً إلى تكييف الأسس وعمقها ، والحماية من الغطاء النباتي ، واختيار هيكل للمبنى ... الخ. وهكذا ، سيتم اتخاذ الاحتياطات لبداية مشروعنا الذي سوف يتجنب وقوع حوادث مستقبلية يمكن أن تؤثر على هيكل المبنى ، والأشخاص الذين سيكونون هناك ، ناهيك عن التكاليف الضخمة التي يمكن تكبدها.

الكلمات المفتاحية: منطقة الترفيه. الجيوتقنية. الجيوفيزياء. الانكسار الزلزالي. التورم.

Table des matières

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

Chapitre I

I-Situation géographique.....	4
1-Situation de la wilaya de Sétif.....	4
2-Situation de site étudié.....	5
II. Cadre géologique.....	5
1- Géomorphologie.....	5
2-Cadre géologique.....	6
A.Géologie régionale.....	6
B. Géologie locale.....	8
C. Géologie du site étudié.....	11
3. Sismicité.....	12
III.Climatologie.....	13
1-Étage climatique.....	13
2-Précipitation.....	14
3-Température.....	16

Chapitre II

Introduction.....	19
I. La géologie du site.....	19
II. Reconnaissance du site.....	20
1.Programme de la campagne de reconnaissance.....	20
1.1. Essais in-situ.....	20
1.2. Essais au laboratoire.....	23
III. Résultats et interprétations.....	23
1.Essais in-situ.....	23
1.1 Puits de reconnaissance géologique.....	23
1.2. Essais au pénétromètre dynamique.....	23
2. Essais au laboratoire.....	28
2.1. Programme des essais au laboratoire.....	28
2.2. Interprétation et analyse des résultats.....	28
2.2.1. Les essais physiques.....	28

➤ Teneur en eau naturelle (W_n).....	29
➤ Analyse granulométrique.....	30
➤ Essai de bleu de méthylène.....	35
➤ Les limites d'Atterberg.....	37
2.2.2. Les essais mécaniques.....	44
➤ Essai œdométrique.....	44
3. Étude de fondation.....	47
3.1. Principe de fondation.....	47
3.2 Contrainte admissible.....	47
Conclusion.....	48

Chapitre III

Introduction.....	49
I. Les méthodes sismiques.....	50
1. Principe des méthodes sismiques.....	50
II- Sismique réfraction.....	51
1. L'objectif de l'étude de sismique réfraction.....	52
2. Domaine d'application.....	52
3. Principe de base.....	53
4. Résultats attendus.....	55
III. Les données de la sismique réfraction.....	56
1. Acquisition des données.....	56
2. Type d'équipement.....	56
3. Traitement des données.....	59
4. Interprétation des résultats.....	60
Conclusion.....	62
Conclusion générale.....	63