

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur 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

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master en Géologie de l'ingénieur et géotechnique

THEME:

Etude géologique, géotechnique et d'urbanisation du
plan d'occupation du sol (POS) intercommunal

Mila-Ain Tine (Marchau)

Présenté par

Djouhaina KHALLAS

Yamina DIB

DEVANT LE JURY:

Président : M. Bersi	MCB	(Université Farha Abbas Sétif 1)
Encadreur : N. Bouragba	MAA	(Université Farha Abbas Sétif 1)
Examineur: I. Chaouaf	MCB	(Université Farha Abbas Sétif 1)

Promotion : 2019/2020

Le POS intercommunal Mila -Aine Tine fait partie de la localité de Marchau qui est située au Sud-Est de la commune de Mila à 4 km environ, au pied d'un monticule appelé Bab Kssantina ayant des altitudes comprises entre 1115 m et 1132 m.

Géologiquement, le site est couvert par des formations d'âge Quaternaire représentées par des blocs et paquets de calcaires blanchâtres noyés dans une matrice argileuse rouge.

Cette matrice est marquée par ses caractéristiques géotechniques médiocres (plastiques, compressibles et gonflantes).

Le site du POS est exposé aux différents risques et aléas naturels (mouvements de terrain) tels que : le phénomène de fluage et la solifluxion des argiles, le chute de blocs, le glissement de terrain et le tassement différentiel sachant que quelques phénomènes ne sont pas maitrisables en cas de leur apparition notamment avec l'activité sismique qu'a connu la région récemment.

D'après les résultats de calcul de stabilité par logiciel Géo-slope, le coefficient de sécurité est inférieur à 1.5, ce qui signifie que le site est instable où les surcharges de site par les constructions et l'élimination de la butée par les travaux de terrassement en grande masse peuvent engendrer des glissements de terrain et réactiver les anciens glissements causant des dégâts énormes sur les constructions et les habitants.

A cet effet, pour ne pas créer des pôles urbains instables et pour veiller la sécurité des biens et des hommes, il est recommandé d'abandonner le site et de choisir des zones plus stables soumis à des études approfondies.

Mots clés : POS, risques et aléas naturels, stabilité, coefficient de sécurité, Géo-Slope.

The POS intercommunal Mila -Aine Tine is part of the locality of Marchau which is located south-east of the commune of Mila at about 4 km, at the foot of a hill called Bab Kssantina with altitudes between 1115 m and 1132 m .

Geologically, the site is covered by Quaternary age formations represented by blocks and clumps of whitish limestone embedded in a red clay matrix.

This matrix is marked by its mediocre geotechnical characteristics (plastic, compressible and swelling).

The POS site is exposed to various risks and natural hazards (ground movements) such as the phenomenon of creep and the solifluxion of clays, falling blocks, landslides and differential settlement knowing that some phenomena are not Controllable in the event of their appearance, in particular with the seismic activity experienced in the region recently.

According to the results of the stability calculation by Geo-slope software, the safety coefficient is less than 1.5, which means that the site is unstable where the site overloads by the constructions and the elimination of the stop by the works Large-scale earthworks can cause landslides and reactivate old landslides causing enormous damage to buildings and residents.

To this end, in order not to create unstable urban centers and to ensure the safety of goods and people, it is recommended to abandon the site and choose more stable areas subject to in-depth studies.

Keywords: POS, natural risks and hazards, stability, safety coefficient, Geo-slope.

ان مخطط شغل الأراضي "عين التين-ميلة" ينتمي لموقع "مارشو" الذي يقع بدوره جنوب شرق بلدية ميلة على بعد حوالي 4 كم عند سفح تل باب قسنطينة ، بارتفاع يتراوح ما بين 1115م و 1132م.

من الناحية الجيولوجية، يتكون الموقع من تكوينات تعود لعصر الكواترنار المتمثلة في كتل من الحجر الجيري الأبيض مدمجة في تربة طينية حمراء. حيث تتميز هذه التربة بخصائص جيوتقنية ضعيفة و سيئة (المطاطية، الانضغاطية وانتفاخ الطين).

يتعرض مخطط شغل الأراضي لمخاطر طبيعية مختلفة (تحركات أرضية) مثل : ظاهرة الزحف، انحلال الطين، الكتل المتساقطة و التسوية التفاضلية. مع العلم ان بعض الظواهر لا يمكن السيطرة عليها في حال ظهورها، لاسيما مع النشاط الزلزالي الذي شهدته المنطقة مؤخرا.

حسب نتائج عملية حساب الثبات بواسطة برنامج جيو-سلوب، فإن معامل الأمان اقل من 1.5 مما يدل ان الموقع غير مستقر، حيث أن مواصلة تحميل الموقع بالإنشاءات و إلغاء الدعامة بواسطة اعمال الحفر على نطاق واسع يمكن أن يتسبب في حدوث انهيارات أرضية وإعادة تنشيط القديمة منها، مما يؤدي إلى أضرار جسيمة للمباني و السكان.

تحقيقا لهذه الغاية، و من أجل عدم إنشاء مراكز حضرية غير مستقرة و لضمان سلامة المباني و الاشخاص، ينصح بعدم استغلال هذا الموقع و اختيار مناطق أكثر استقرارا تخضع لدراسات متعلقة.

الكلمات المفتاحية : مخطط شغل الاراضي، الأخطار الطبيعية، الثبات، معامل الأمان.

Remerciement	
Dédicace	
Résumé	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des photos	
Liste des abréviations	
Introduction générale.....	1
Chapitre I : Généralité	
I.1. Situation géographique.....	4
I.2. La morphologie de la région	6
I.2.1. Géomorphologie du site.....	7
I.3. Végétation	9
I.3.1. Le potentiel forestier.....	9
I.3.2. Agriculture	9
I.4. La sismicité de la région.....	10
I.5. Généralités sur le plan d'occupation des sols	11
I.5.1. Définition.....	11
I.5.2. Objectifs	11
I.5.3. Eléments constitutifs du POS.....	11
I.6. Les reconnaissances du sol.....	12
1.6.1. Les choix de méthode de reconnaissance	12
1.6.2. Les méthodes de reconnaissance	12
I.7. Les risques naturels	13
I.7.1. Définition.....	13
I.7.2. Les mouvements de terrain.....	14
I.7.2.1. Définition	14
I.7.2.2. Classification des mouvements de terrain.....	14

I.7.2.3. Types de mouvements de terrain.....	14
I.7.2.3.1. Les mouvements lents et continus.....	15
I.7.2.3.2. Les mouvements rapides et discontinus	18

Chapitre II : Contexte géologique

II.1. Aperçu sur la géologie du Nord Algérien	22
II.1.1. Introduction	22
II.1.2. Domaine interne	23
II.1.3. Domaine des flyschs	24
II.1.3.1. Les flyschs Maurétaniens	24
II.1.3.2. Les flyschs Massyliens	25
II.1.3.2. Les flyschs Numidiens	25
II.1.4. Domaine externe	25
II.1.4.1. Les séries telliennes.....	26
II.1.4.2. Les séries de l'avant pays	26
II.1.4.3. Les formations post-nappes	27
II.1.4.4. Les phases tectoniques du Nord Algérien	27
II.1.4.4.1. Les phases tectoniques mésozoïques	27
II.1.4.4.2. Les phases tectoniques tertiaires.....	28
II.1.4.4.3. La tectonique récente	29
II.2. Géologie locale.....	29
II.2.1. Les formations triasiques	31
II.2.2. Les formations jurassiques	31
II.2.3. Les formations du Crétacé.....	31
II.2.4. Les formations du Paléogène	32
II.2.5. Les dépôts Néogènes (Mio-Pliocène)	32
II.2.6. Le Quaternaire	32

II.3. Géologie du site d'étude	34
II.4. Conclusion.....	35

Chapitre III : Etude hydro-climatologique

III.1. Introduction.....	37
III.1.1. Aperçu sur le climat d'Algérie	38
III.2. Le réseau hydrographique.....	39
III.3. Etude des paramètres climatiques	40
III.3.1. Les précipitations.....	41
a) - précipitations annuelles	41
b) - précipitations mensuelles	42
c) - précipitations saisonnières	43
III.3.2. Les températures	44
a) - températures annuelles	44
b) - températures mensuelles.....	45
c) - Graphe Ombro-thermique.....	46
III.3.3. L'aridité	48
III.3.4. L'humidité	49
III.3.5. Le vent	50
III.4. Climagramme d'Emberger	50
III.5. Le bilan hydrologique selon la méthode de Thornthwaite.....	51
III.5.1. L'évapotranspiration.....	52
III.5.1.1. Calcul de l'évapotranspiration potentiel (ETP)	52
III.5.1.2. Calcul de l'évapotranspiration réelle (ETR).....	53
a) - Estimation du ruissellement (R) selon la méthode de Thornthwaite	53
b) - Calcul d'infiltration (I)	54
III.6. Conclusion	55

Chapitre IV : Etude géotechnique

IV.1. Introduction	57
--------------------------	----

IV.2. Campagne d'investigation géotechnique	57
IV.2.1. Essais in-situ	57
IV.2.1.1. Les sondages carottés.....	57
IV.2.1.1.1. Les résultats des sondages carottés	58
IV.2.1.2. Essai au pénétromètre	59
IV.2.1.2.1. Les résultats des essais pénétrométriques	59
IV.2.1.3. Investigation géophysique.....	59
IV.2.1.3.1. Méthode électrique = la tomographie électrique.....	60
IV.2.1.3.2. Etude de la variabilité verticale des matériaux par sondage électrique.....	61
IV.2.1.3.3. Interprétation des résultats géophysiques	62
IV.2.2. Essais de laboratoire	64
IV.2.2.1. Essais physiques	64
IV.2.2.2. Essais mécaniques	67
IV.2.2.3. Analyses chimiques sommaires.....	67
IV.3. Conclusion	68

Chapitre V : Etude de la stabilité

V.1. Introduction.....	70
V.2. Aperçu sur les risques et aléas naturels dans la zone d'étude.....	70
V.2.1. Notion de facteur de sécurité.....	71
V.3. Calcul de stabilité des pentes	71
V.3.1. Présentation du logiciel Géo-Slope (2007)	71
V.3.2. Le fonctionnement du logiciel.....	72
V.3.3. Calcul de stabilité.....	74
V.3.4. Résultats de calcul de stabilité	75
V.4. Conclusion	81
Conclusion Générale	82
Bibliographie	
Annexes	