

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
Option Géologie de l'Ingénieur
THEME :

**Approche basée-géo informatique pour la prise en compte
des forces sismiques dans la stabilité des talus**

Présenté par :

ISSAADI Belkassem

DEVANT LE JURY :

Président: **Mr. HAMZAOUI Abbas.**

Encadreur : **Dr. HADJI Rihab.**

Examineur: **Mr. HEBIB Rafik.**

MAA IAST UFAS 1.

MCA IAST UFAS 1.

MAB IAST UFAS 1.

Promotion : 2017/2018

Résumé :

Bien que l'évaluation de la stabilité de talus par les méthodes d'équilibre limite pose une problématique dans sa comparaison, l'un de ces problématiques est apparaitre dans la méthode de Bishop. Cette méthode négligente des paramètres parfois décisifs dans la mise en mouvement des talus. A l'aide d'une approche mathématique et d'une programmation numérique, nous avons pris en compte l'action de différents agents extérieurs, sur la stabilité des talus (non pris par Bishop dans sa version simplifiée ou rigoureuse). Au moyen de la méthode de Bishop (modifiée), nous avons pu suivre l'évolution du coefficient de sécurité en fonction de la différente combinaison des nappes et de sollicitations sismiques. L'instabilité apparaît ainsi directement liée à la position de ces deux agents perturbateurs. L'étalement de nappes de géotextiles joue un rôle décisif dans la stabilisation des talus.

Mots clés : mouvements du terrain, instabilités des versants, méthode de Bishop, coefficient de sécurité.

Abstract:

Although the assessment of slope stability by boundary equilibrium methods is problematic in its comparison, one of these issues is apparent in Bishop's method. These negligent method sometimes-decisive parameters in the setting in motion of the slopes. Using a mathematical approach and a numerical programming, we took into account the action of various external agents, on the stability of the slopes (not taken by Bishop in its simplified or rigorous version). Using Bishop's (modified) method, we were able to follow the evolution of the safety factor according to the different combination of plies and seismic loads. The instability appears thus directly related to the position of these two disturbing agents. The spreading of geotextile sheets plays a decisive role in the stabilization of the slopes.

Key words: terrain motion, slope instability, Bishop's method, safety factor.

ملخص:

على الرغم من أن تقييم ثبات المنحدر بواسطة طرق التوازن الحدودية يمثل مشكلة في المقارنة ، فإن إحدى هذه الطرق مهمة في بعض الأحيان معلمات حاسمة في الإعداد لحركة . القضايا واضحة في طريقة الأسقف باستخدام النهج الرياضي والبرمجة العددية ، أخذنا بعين الاعتبار عمل العوامل الخارجية المختلفة ، المنحدرات باستخدام طريقة الأسقف (المعدلة) . (على استقرار المنحدرات (لم يأخذها الأسقف في نسختها المبسطة أو الصارمة ويبدو أن حالة عدم . ، تمكنا من متابعة تطور عامل الأمان وفقاً للمزيج المختلف من الذباب والأحمال الزلزالية يلعب انتشار صفائح التكرسية الأرضية دوراً حاسماً في . الاستقرار مرتبطة مباشرة بموقف هذين العاملين المزعجين تثبيت المنحدرات.

الكلمات المفتاحية : حركات الأرض ، عدم استقرار المنحدر ، طريقة الأسقف ، عامل الأمان.

Table des matières

Dédicace	I
Remerciement	II
Résumé	III
Liste des figures	IX
INTRODUCTION GENERALE	1

CHAPITRE I : GENERALITE

1. Cadre géographique	2
1.1. Situation géographique.....	2
1.2. Relief	3
1.3. Réseau hydrographique	3
1.4. Climat	4
2. Cadre géologique	5
2.1. Géologie régionale	5
2.1.1. La chaîne des maghrébides.....	5
2.1.2. Le domaine interne (les Kabylie)	5
2.1.3. Domaine des flysch	6
2.1.4. Domaine externe (domaine tellien)	6
2.1.5. Domaine de l'avant pays	7
2.1.6. Domaine atlasique	8
2.2. Aspect tectonique	8
2.3. Sismicité de la région	9
2.4. Paléogéographie de la région de Souk Ahras.....	10
2.5. Litho stratigraphie de la région de Souk Ahras.....	10
Conclusion	11

CHAPTER II : HYDROCLIMATOLOGIE

Introduction.....	12
1. la station climatique	12

2. Étude de la pluviométrie :	12
3. L'humidité de l'air	14
4. Insolation et rayonnement solaire	15
5. Etude de l'évaporation	16
6. La température	17
7. Le diagramme Pluvio-thermique	18
8. Détermination des indices climatiques	19
8.a. Climagramme d'Emberger	19
8. b. L'indice d'aridité.....	20
9. Bilan hydrogéologique.....	20
Conclusion	22

CHAPITRE III :

LES METHODES DE CALCUL DE LA STABILITE DES PENTES

Introduction.....	23
1. Les différents Mécanismes de rupture et les causes d'instabilité des pentes.....	23
2. Notion de facteur de sécurité	24
3. Le choix de la méthode de calcul	25
4. Définition d'un mouvement de terrain	25
4.1. La classification des mouvements de terrain	26
4.2. Types de mouvement de terrain	26
4.2.1. Les mouvements lents et les mouvements rapides	26
5. Différents types des glissements de terrain	28
5.1. Le glissement plan.....	28
5.2. Le glissement circulaire ou rotationnelle	28
5. 3. Le glissement quelconque (aléatoire).....	29
6. Méthode de calcul.....	29
Les principes et hypothèses des méthodes d'équilibre limite	29

6.1.a. Méthode de Fellenius [1927]	32
6.1.b. Méthode simplifiée de Bishop [1955]	32
6.1.c. Méthode simplifiée de JANBU [1956]	33
6.1.d. Méthode Suédoise modifiée, U.S. Army Corps Of Engineers [1970]	34
6.1.e. Méthode de Spencer [1967], Morgenstern-Price [1965]	34
Limitations des méthodes d'équilibre limite	35
6.2. Les méthodes numériques	36
Conclusion	36

CHAPITRE IV : APPROCHE GEO INFORMATIQUE

Introduction.....	37
1. Les Différents facteurs qui influent sur la stabilité.....	38
A- Influence de la force due à l'écoulement de l'eau	39
B- Influence des sollicitations sismiques	41
C- Influence de la teneur en eau sur les sols fins	42
D- Analyse de compacité	43
E- Nappes de Géo synthétiques.....	43
2. Approche mathématique	43
3. Programmation sous Matlab	46
4. Résultats.....	46
4.1. Pour les sollicitations sismiques.....	47
4.2. Pour les nappes de geotextile	48
Conclusion	48
CONCLUSION GENERALE	49
RECOMMANDATIONS.....	49
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	50