

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 :

**Modélisation spatiale et prévision de la susceptibilité
aux glissements de terrain : Application à la région Sud
de Bordj Bou-Arreridj**

Présenté par

Beldjilali Marwa et Medjbar Aya

DEVANT LE JURY :

Président
Encadreur
Examineur

Zahri Farid
Achour Yacine
Hadji Riheb

MCB
MCA
MCA

UFAS
UBBA
UFAS

Promotion : 2019/2020

Résumé

L'objectif principale de cette étude est d'évaluer la susceptibilité aux glissements de terrain dans la zone d'étude via la méthode (AHP) Analyse multicritère hiérarchique. Pour cela, une carte d'inventaire a été construite, dans un premier temps, sur la base de données d'archives, traitement des images satellitaires et un travail sur terrain, 95 glissements ont été enregistrés dont la majorité sont des glissements rotationnels. Plusieurs facteurs de prédispositions ont été pris en considération dans cette étude à savoir : Altitude, Lithologie, Pentes, Proximité au réseau hydrographique, Proximité aux failles, Exposition des versants et Proximité aux routes. L'AHP a été appliqué pour connaître la relation entre le facteur dépendant (inventaire) et les facteurs indépendants. Les résultats obtenus sont satisfaisants et montrant une grande cohérence avec ce qu'on a observé sur terrain.

Mots clés : glissement de terrain, risque, susceptibilité, analyse spatiale, modélisation, SIG, AHP

ملخص :

الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تقييم قابلية التربة للتعرض للانزلاقات الأرضية في منطقة الدراسة وذلك باستخدام طريقة التحليل الهرمي متعدد المعايير. لهذا الغرض، تم في البداية إنشاء خريطة جرد على أساس البيانات الأرضية ومعالجة صور الأقمار الصناعية والعمل الميداني، حيث تم تسجيل 95 انهيار أرضي، معظمها من الانزلاقات الأرضية الدورية. خلال هذه الدراسة، تم الاعتماد على العديد من العوامل المؤثرة في حدوث هاته الظاهرة وهي كالآتي: الارتفاع، تركيبة التربة، المنحدرات، القرب من الشبكة الهيدروغرافية، القرب من الفوالق، اتجاه المنحدرات والقرب من الطرق. تم تطبيق AHP لمعرفة العلاقة بين العامل خريطة الجرد والعوامل المؤثرة. النتائج التي تم الحصول عليها مرضية وتتوافق بشكل كبير مع ما تم ملاحظته في الميدان.

الكلمات المفتاحية:

الانزلاقات الأرضية، المخاطر، القابلية للتأثر، التحليل المكاني، النمذجة، نظم المعلومات الجغرافية، التحليل الهرمي متعدد المعايير

ملخص:.....	
ABREVIATIONS.....	

INTRODUCTION GENERALE.....	1
----------------------------	---

CHAPITRE I.....	3
APERÇU BIBLIOGRAPHIQUE	3
PARTIE I : LES MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	3
1. INTRODUCTION.....	3
2. DEFINITION	3
3. LES DIFFERENTS TYPES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN	4
3.1. LES MOUVEMENTS LENTS ET CONTINUS	4
3.2. LES MOUVEMENTS RAPIDES.....	7
4. LES GLISSEMENTS DE TERRAINS.....	11
4.1. DEFINITION D'UN GLISSEMENT DE TERRAIN	11
4.2. LES CARACTERISTIQUE MORPHO METRIQUES D'UN GLISSEMENT DE TERRAIN	12
4.3. TYPES DES GLISSEMENTS DE TERRAIN :.....	13
4.4. CLASSIFICATION DE GLISSEMENT DE TERRAIN	15
4.5. LES PHASES DES GLISSEMENTS	16
4.6. LES CAUSES DE GLISSEMENT DES TERRAINS	17
4.7. LES FACTEURS INFLUENÇANT L'EVOLUTION DES GLISSEMENTS DE TERRAIN	19
4.8. LE RISQUE DU GLISSEMENT DE TERRAIN.....	19
4.9. EXEMPLES REELS DES GLISSEMENTS DE TERRAINS.....	21
PARTIE II : CONCEPTS DE BASE POUR L'ANALYSE DE LA SUSCEPTIBILITE ET DE L'ALEA	25
5. METHODES POUR LA CARTOGRAPHIE DE LA SUSCEPTIBILITE ET DE L'ALEA.....	25
5.1. APPROCHE QUALITATIVE.....	25
5.2. APPROCHES QUANTITATIVES	26
5.2.1. LES METHODES PROBABILISTES/ STATIQUES :	26
5.2.2. LES METHODES DETERMINISTES.....	27
6. LES SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE.....	27
6.1. HISTORIQUE DE SIG	27
6.2. DEFINITION DU SIG	28
6.3. LES DOMAINES D'APPLICATIONS	28
7. CONCLUSION :	28

CHAPITRE II	36
DESCRIPTION GENERALE DE LA REGION D'ETUDE	36
1. INTRODUCTION :	29
2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DE LA REGION D'ETUDE.....	29

3. CLIMAT :	32
3-1. ANALYSE DES PRECIPITATIONS :	33
3-2. ANALYSE DES TEMPERATURES	36
4. CONTEXTE GEOLOGIQUE	39
4-1. CADRE GEOLOGIQUE REGIONAL	39
A. LE DOMAINE INTERNE	40
B- DOMAINE DES FLYSCHS	42
C. DOMAINE EXTERNE	43
D. L'AVANT PAYS ALLOCHTONE :	45
E. L'AVANT PAYS ATLASIQUE AUTOCHTONE	46
4-2. CADRE GEOLOGIQUE LOCALE :	47
5. CONTEXTE SISMOLOGIQUE :	49
6. CONCLUSION :	51

CHAPITRE III	45
ZONE D'ETUDE ET BASE DE DONNEES NECESSAIRE A LA CARTOGRAPHIE	45
1. INTRODUCTION :	53
2. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE :	53
3. PREPARATION DE LA BASE DE DONNEES DE CARTOGRAPHIE	54
3.1. CARTE D'INVENTAIRE	55
4. FACTEURS DE CONDITIONNEMENT DE GLISSEMENT DE TERRAIN	57
4.1. LITHOLOGIE	57
4.2. PENTE	59
4.3. LA PROXIMITE AUX FAILLES	61
4.4. ELEVATION	61
4.5. CARTE D'EXPOSITION DES VERSANTS	62
4.6. PROXIMITES AUX RESEAUX HYDROGRAPHIQUES (RH)	63
4.7 PROXIMITE AUX ROUTES	64
5. CONCLUSION	65

CHAPITRE IV	75
METHODOLOGIE DE LA CARTOGRAPHIE DE LA SUSCEPTIBILITE AUX GLISSEMENTS DANS LA ZONE D'ETUDE	76
1. INTRODUCTION	77
2. APPLICATION DE LA METHODE DE L'ANALYSE MULTICRITERE HIERARCHIQUE(AHP) ...	78
2.1. METHODOLOGIE	79
2.2 CARTE DE SUSCEPTIBILITE DE LA ZONE ETUDIEE	80
2.3 RESULTATS ET DISCUSSION	81
3. CONCLUSION	82

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES	
--	--------------