

Université de Sétif 1

جامعة سطيف 1

Institut d'Architecture et des

معهد الهندسة المعمارية و علوم الارض

Sciences des terres

قسم علوم الأرض

Département des Sciences de la terre



## Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de

Master en Géosciences

Contribution à la cartographie de l'aléa glissements de terrain

Dans la wilaya de Sétif.

Option : Géologie de l'ingénieur

Par

YOUSFI Chafiaa

DEVANT LE JURY :

Président: Mr. ZITOUNI. H

Maître assistant

Université de Sétif

Encadreur : Mr. HAMLAOUI M

Maître assistant

Université de Sétif

Examineur : Mr. HAMZAOU A

Maître assistant

Université de Sétif

Promotion : Année (2013/2014)

## Résumé

La wilaya de Sétif se situe au Nord Est de l'Algérie, le côté Nord de la wilaya est le plus exposées aux risques des mouvements de sol, Notre travail consiste, donc a cartographié des glissements de terrain dans la région de Sétif, ainsi qu'une base de données sous forme S.I.G, pour déterminé la répartition des glissements de terrain dans la région. L'exploitation et le traitement des données montrent que l'occurrence notable des instabilités dans cette région est produit par la conjugaison de plusieurs facteurs, le relief montagneux, la structure tectonisée, le climat contrasté, la nature lithologique et l'activité sismique, avec l'action humaine (facteurs anthropiques).

## Mots clefs

Des mouvements de sol, cartographié des glissements de terrain, base de données sous forme S.I.G, des instabilités.

## ملخص

ولاية سطيف تقع في الشمال الشرقي للجزائر، الجهة الشمالية للولاية هي الأكثر عرضة لخطر حركات الأرض، وبالتالي عملنا يتوقف على رسم خرائط الانهيارات الأرضية في منطقة سطيف، كذلك انشاء قاعدة بيانات في شكل نظام المعلومات الجغرافية، لتحديد توزيع الانهيارات الأرضية في المنطقة. إن استخدام ومعالجة البيانات تظهر عدم استقرار كبير في المنطقة من خلال مزيج عدة عوامل؛ والتضاريس الجبلية وبناء تكتوني، اختلال المناخ، الخصائص الصخرية و النشاط الزلزالي مع التدخلات الإنسانية (العوامل البشرية).

حركات الأرض، رسم خرائط الانهيارات الأرضية، قاعدة بيانات في شكل نظام المعلومات الجغرافية، عدم استقرار

## Abstract

Sétif is located in north east of Algeria, North side of the province is the most at risk of ground movement, our work is, therefore mapped landslides in the Sétif region, as well as database in GIS form, to determined the distribution of landslides in the region. The mining and processing of data show that the occurrence of significant instability in the region is produced by the combination of several factors, mountainous terrain, tectonized structure, contrasting climate, lithology and seismic reactivity with Action of humane (human factors).

## Key words

Ground movement, therefore mapped landslides, database in GIS form, instability.

# ***Sommaire***

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Introduction générale..... | 1 |
|----------------------------|---|

## CHAPITRE I:Le contexte géographique et géologique de la wilaya de Sétif

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| I.1. le contexte géographique.....                                     | 3  |
| I.1.1. Situation géographique.....                                     | 3  |
| I.1.2Contexte Géomorphologie.....                                      | 4  |
| I.1.3. Le climat.....                                                  | 5  |
| I.1.4. L'hydrologie.....                                               | 6  |
| I.1.5 La végétation.....                                               | 6  |
| I.1.6. Les vents .....                                                 | 6  |
| I.2.Le contexte géologique.....                                        | 7  |
| I.2.1.Introduction.....                                                | 7  |
| I.2.1.Introduction.....                                                | 7  |
| I.2.2Géologie régional.....                                            | 7  |
| I.2.2.1.Domaine internes .....                                         | 8  |
| I.2.2.1.1.Socle kabyle.....                                            | 8  |
| I.2.2.1.2.Dorsale Kabyle.....                                          | 8  |
| II.2.2.2.Domaine médian ou Domaine des flyschs.....                    | 9  |
| II.2.2.2.1.Les flyschs Mauritanien.....                                | 9  |
| II.2.2.2.2.Les flyschs Massyliens.....                                 | 9  |
| II.2.2.2.3.Les flyschs Numidiens.....                                  | 9  |
| II.2.2.3.Domaine externe (le Tell).....                                | 10 |
| I.2.3.Géologie local.....                                              | 11 |
| I.2.3.1.les formations peu ou pas tectonisées.....                     | 12 |
| I.2.3.1.1. Le Quaternaire.....                                         | 12 |
| 12I.2.3.1.2.1.2.Mio-Pliocène.....                                      | 13 |
| I.2.3.2.Les formations tectonisées.....                                | 14 |
| I.2.3.2.1.Le domaine des flyschs (sous forme de nappes) .....          | 14 |
| I.2.3.2.2.Le domaine externe représenté par les nappes telliennes..... | 15 |
| I.2.4.Trias exotique ou extrusif.....                                  | 18 |
| <b>CHAPITRE II: Conditions hydrogéologique et hydroclimatique</b>      |    |
| II.1.les Conditions hydrogéologiques .....                             | 23 |
| II.1.1.Introduction.....                                               | 23 |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| II.1.2. Les grands ensembles hydrogéologiques dans la wilaya..... | 23 |
| II.1.3. Le réseau hydrographique .....                            | 25 |
| II.1.4. Les bassins-versants.....                                 | 26 |
| II.1.5. Evaluation de la ressource en eau de la wilaya.....       | 28 |
| II.1.5. Evaluation de la ressource en eau de la wilaya.....       | 28 |
| II.1.6. Conclusion .....                                          | 28 |
| II.2. Conditions hydro climatique.....                            | 29 |
| II.2.1. Introduction.....                                         | 31 |
| II.2.2. Aperçu sur le climat de la région de Sétif .....          | 29 |
| II.2.3. L'analyse des données climatiques .....                   | 29 |
| II.4- Conclusion.....                                             | 43 |

### CHAPITRE III: Généralités sur les glissements de terrain

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| III.1. Introduction.....                                         | 45 |
| III.2. Définition des glissements de terrain.....                | 45 |
| III.3. Les causes des glissements.....                           | 45 |
| III.4. Vitesse moyenne de mouvement du glissement.....           | 48 |
| III.5. La classification des glissements de terrain.....         | 48 |
| III.6. Solifluxion, coulées boueuses et glissements coulées..... | 49 |
| III.7. Moyens et méthodes d'analyse du glissement .....          | 50 |

### CHAPITRE IV: Inventaire et Cartographie de glissements de terrain dans la wilaya de Sétif

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| IV. 1. Inventaire sur les glissements de terrain à travers la wilaya de Sétif.....                   | 52 |
| IV.1.1. Introduction.....                                                                            | 52 |
| IV.1.2. Glissements de Bouandas.....                                                                 | 52 |
| IV.1.2.1. Situation .....                                                                            | 52 |
| IV.1.2.2. Contexte géomorphologique et Géologique de la région de Bouandas.....                      | 52 |
| IV.1.2.3. Glissement de terrain RN 75 PK : 90+800.....                                               | 52 |
| IV.1.2.5. Glissements de terrain de la route CW45 PK 11+000 (Samta).....                             | 59 |
| IV.1.2.6. Glissement de CW6 PK5+800 situé à TIZI N'TAGA.....                                         | 61 |
| IV.1.3. Glissement de terrain de la route communale vers RAS EL DOUAR.....                           | 63 |
| IV.1.3.2. Les causes probables de déclenchement du glissement.....                                   | 63 |
| IV.1. 4. Tableau 21 : Récapitulatif des glissements de terrain survenus dans la région de Sétif..... | 63 |
| IV.2. La cartographie des glissements de terrain à travers la wilaya de Sétif .....                  | 71 |
| IV.2.1. Introduction.....                                                                            | 71 |
| IV.2.2. Rappel théorique sur les cartes de risque .....                                              | 71 |
| IV.2.2.1. Définition.....                                                                            | 71 |
| IV.2.2. Objectifs.....                                                                               | 71 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| IV.2.3.Types de cartographie lies au mouvement de terrain..... | 71 |
| IV.3.Système d'Information Géographique (SIG) .....            | 72 |
| IV.2.4.Acquisition des données.....                            | 73 |
| IV.2.4.1.Les cartes de base.....                               | 73 |
| IV.2.5. Carte topographique.....                               | 82 |
| IV.2.6. Les cartes dérivées .....                              | 85 |
| IV.2.5.Conclusion.....                                         | 94 |
| Conclusion.....                                                | 96 |