République Tunisienne
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Tunis El Manar
Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis
Ecole Doctorale Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Ecole Doctorale ENIT
21 MAI 2021
ARRIVE

Projet Post-Doctorat
Année Universitaire : 20121/2022

Discipline : GEOMATIQUE,
Profils : Sciences de la Terre & Mathématiques Appliquées

Intitulé du Projet : Modélisation de la déformation récente par une représentation conjointe temps-fréquence par ondelette des tenseurs géodésiques.

Encadreur : M.C Noamen REBAI
Structure de recherche & Etablissement : LR14ES03 Laboratoire de Recherche Ingénierie Géotechnique et Géorisque / Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis

---

Description du Projet :

1- Contexte scientifique

La Tunisie nord-orientale constitue un domaine favorable à l'étude de la déformation tectonique récente (Quaternaire). Elle a été largement décrite par plusieurs auteurs **(Ben Ayed et al., 1988 ; Arambourg et al., 1949 ; ; Dlala, 1994; Dlala, 1995; Kacem, 2004; Dlala et Kacem, 2008 ; Kammoun et al ., 1981)** . Les modélisations numériques et des études sismotectoniques **(Hfaiedh, 1983; Hfaiedh et Chadi, 1985; Ben Ayed, 1986; Dlala, 1992; Gueddiche, 1992; Hfaiedh et al., 1992; Oueslati, 1993; Dlala et Rebai, 1994; Boutib et al., 1997; Kacem, 2004; Dlala et Kacem, 2008)** montrent que la région du Nord Est de la Tunisie est le siège d'activité tectonique récente. Ce phénomène tectonique représente un vrai risque de glissement de terrain qui peut avoir un impact sur l'infrastructure et les constructions existantes. Ceci, exige une surveillance en utilisant des approches méthodologiques diachronique en exploitant des données GPS, LiDAR ou DINSAR ou autres techniques géospatiales. Cest le cas des secteurs que nous proposons à étudier soit Korbous, soit Sidi Bou Saïd.

2- Problématique et objectifs du travail

La problématique est la représentation temps-fréquence de la déformation par mesures directes d'un réseau géodésique GPS ou conventionnel.

Notre objectif de cette est de modéliser cette représentation conjointe temps-fréquence et étudier dans le même contexte le rapport entre la tectonique et la morphologie de la région Korbous-Sidi Boussaid. Ceci peut se faire en étudiant le comportement des tenseurs géodésiques et les indices morphométriques de la région. La complexité du relief et de la tectonique de la région (K-SB) constitue un terrain favorable pour évaluer convenablement la modélisation des tenseurs géodésiques et les représenter par ondelette dans un environnement SIG.

3- Approche méthodologique et premier plan de travail

Le projet sera élaboré et planifiée sur une année comme suit :

Année	Activité
1er trimestre	Dans un premier temps, une étude bibliographique approfondie pour synthétiser l'état de l'art géologique et topographique qui permettra d'identifier en détail la problématique de la déformation récente. Une campagne d'observations de terrain est nécessaire pour identifier avec précision les sites relativement instables. Evaluation de la qualité des données topographique de la zone d'étude : modèle numérique de terrain en open source (SRTM). Planification et préparation du projet d'observation Lidar : choix des sites d'implantation d'un réseau géodésique GNSS.
2éme trimestre	Durant cette période, l'intérêt sera porté au développement de la méthodologie de calcul et de représentation en 3D des tenseurs géodésiques par ondelette pour restituer le mécanisme de la déformation et faire l'analyse morphotectonique de la région d'étude (K-SB). de la déformation à partir des données géospatiales. A élaborer une deuxième campagne d'observation LiDAR/GNSS pour l'obtention d'un MNT 3D. Extraction des attributs morphométriques du MNT et calcul des indices morphométriques.
3éme trimestre	Développement de la plateforme SIG permettant de concevoir une base de données des points géodésiques, la représentation des accidents tectoniques et de la modélisation des tenseurs géodésiques.
4éme trimestre	Validation des résultats obtenus et rédaction d'u article et soumission dans une revue spécialisée.

4- Moyens nécessaires

Campagnes d'observations topographiques et géologiques
Réalisation d'au moins de deux campagnes de mesures directes de la topographie par GNSS ou autres techniques de part et d'autres du Golf de Tunis.
Développement d'une base de données géodynamique avec des modules de calcul de tenseurs géodésiques en 3D, et représente conjointe temps-fréquence par ondelette. Confronter cette représentation aux indices morphométriques à calculer dans un environnement SIG.

5- Valeur ajoutée attendue (Impact socio-économique, ...)

Parmi les catastrophes naturelles la présence des glissements de terrain qui engendrent des pertes

humaines et de la démolition de l'infrastructure. A travers cette étude et la cartographie des zones relativement instables et stables, il serait possible d'établir un plan préventif pour optimiser les aménagements des terrains accidentés et définir un plan d'action pour réduire l'effet des glissements de terrain après une maîtrise temporelle, spatiale et fréquentielle de la déformation récente par des mesures directes des réseaux géodésiques.

6- Principales références

Noamen Rebai* , Abdelkader Moussi (2019). Quantitative Estimation of Altimetric Variations Using Residual DEM from Topographical Maps between Two Epochs 1893 and 1985: Case Study: The Endorheic Basin of Enfidha-Tunisia. Journal of Geographic Information System, 2019, 11, 429-456 http://www.scirp.org/journal/jgis ISSN Online: 2151-1969 ISSN Print: 2151-1950

Dlala M., 1995. Evolution géodynamique et tectoniques superposées en Tunisie : implications sur la tectonique récente et la sismicité. Thèse de doctorat d'état en sciences géologiques. Univ. Tunis II, Faculté des Sciences de Tunis. 389p.

Karray M., 1973. Recherche morphologique sur le littoral sud du golfe de tunis.Mém. C.A.R., Tunis 94 p.ronéo, 1 carte en couleur.

Kacem J., (2004). Etude sismotectonique et évaluation de l'Aléa sismique régional au Nord-Est de la Tunisie : apport de la sismique réflexion dans l'identification des sources sismogénique. Thèse de doctorat en géologie. Univ. Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis. 168p.

Rebai N., 1992. Traitement de la campagne européenne de VLBI mobile 1989 ; Contribution à un nouveau réseau géodésique de surveillance géodynamique Europe – Afrique au niveau de la Méditerranée occidentale. Thèse doctorat en astronomie fondamentale, mécanique céleste et géodésie. Institut géographique National ; 190p.

Slama T., 2008. Conception orienté objet d'un SIG pour analyse quantitative morphostructurale et morpho-néotectonique (tectonique active) de la partie nord-est de la zone des diapirs, Tunisie septentrionale, method numérique et application. Thése Doctorat, Univ. Tunis El Manar, FST, pp.476

Ventura G.,Vilardo G., 2015. Emplacement mechanism of gravity flows inferred from high-resolution Lidar data: The 1944 Somma-Vesuvius lava flow (Italy). Geomorphology 95, pp. 223-235.

Signature(s) :

Encadreur
M.C Noamen REBAI

Directeur du laboratoire LR14ES03
Mounir BOUASSIDA

Ecole Nationale d'Ingénieurs Tunis
LRIG
LR14ES03