

Pôle des Etudes Doctorales
Centre des Etudes Doctorales Sciences et Techniques et Sciences Médicales

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Monsieur ES-SMAIRI Abderrazzak
Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du Doctorat



Formation Doctorale : Sciences et Techniques de l'Ingénieur
Discipline : Géologie
Spécialité : Géologie / Géomorphologie / Géorisques

Le 22/11/2025 à 10H30 à la Salle des Soutenances de la Faculté des Sciences de Tétouan, UAE

Sous le thème

Les Mouvements des versants entre Tétouan et Bou Ahmed : Cartographie, Cinématique et Modélisation

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. EL MORABITI Karim	FS de Tétouan, UAE	Président
Pr. CHAKIRI Saïd	FS de Kénitra, UIT	Rapporteur
Pr. STITOU EL MESSARI Jamal eddine	FS de Tétouan, UAE	Rapporteur
Pr. EL M'RINI Abdelmounim	FS de Tétouan, UAE	Rapporteur
Pr. ABOUMARIA Khadija	FST de Tanger, UAE	Examinatrice
Pr. CHAOUNI Abde-Aali	FST de Fès, USMBA	Examineur
Pr. OUAZANI TOUHAMI Abdelouahed	FS de Tétouan, UAE	Co-directeur
Pr. EL MOUTCHOU Brahim	FS de Tétouan, UAE	Directeur

Structure de recherche : Laboratoire de recherche en Géosciences appliquées et marines, Géotechnique et Géorisques (LR3G)

Résumé



Le Rif septentrional Marocain, et plus précisément le tronçon littoral Méditerranéen entre Tétouan et Bou Ahmed, ainsi que son arrière-pays est reconnu tant à l'échelle du Maroc qu'à celle du bassin méditerranéen pour la fréquence et la diversité de la dynamique de versants, allant de simples ravinements superficiels à de spectaculaires et destructeurs détachements en masse. Ces formes d'instabilités ou mouvements de versants évoluent dans un contexte marqué par, une complexité géologique en nappes de charriages, une géomorphologie escarpée, des précipitations assez abondantes, un réseau hydrographique dense, un hydrodynamisme marin important localement, des nappes karstiques perchées localisées, une activité sismique importante et un stress anthropique croissant. Ces caractéristiques jouent un rôle déterminant dans l'évolution et le déclenchement des dynamiques des versants. Ces derniers sont responsables de larges dégâts, affectant plusieurs composantes : Réseaux routiers, réseaux électriques et de télécommunications, réseaux et ouvrages hydrauliques, sources d'eaux, habitations, terres arables, forêts et zones côtières. Ils affectent aussi la stabilité des écosystèmes, et mettent continuellement en jeu la sécurité et la vie de la population. Ces dernières années, avec la croissance de la fréquence de ces aléas, la durabilité des divers aménagements et projets, qu'ils soient achevés ou en cours de réalisation, se trouve fortement menacée, avec une forte chance de leurs défaillances.

Dans ce cadre, cette étude propose, pour la première fois, une application conjointe de plusieurs méthodologies récentes sur l'ensemble du tronçon littoral méditerranéen entre Tétouan et Bou Ahmed ainsi que son arrière-pays. Elle repose sur l'utilisation des systèmes d'information géographique (SIG), de la télédétection spatiale, de la modélisation et de la technique DinSAR, afin d'essayer de répondre aux problématiques liées à la prédiction, à la cartographie et au suivi spatiotemporel des aléas géologiques, cas des mouvements de versants. Quatre principaux axes de recherche ont été développés :

- Analyse de l'évolution de l'occupation des espaces entre 1970 et 2023 de la zone étudiée ;
- Analyse géomorphologique des versants du tronçon littoral méditerranéen entre Tétouan et Bou Ahmed et son arrière-pays ;
- Performance de la modélisation dans la prédiction et l'évaluation des risques naturels, cas des mouvements de versants du tronçon littoral méditerranéen entre Tétouan et Bou Ahmed et son arrière-pays ;
- Apport de la télédétection radar et des techniques DInSAR (Interférométrie Radar à synthèse d'ouverture Différentielle) à l'investigation des mouvements ou déformations dynamiques et à la quantification cinématique.

Les résultats obtenus, d'une part, apportent des précisions et des explications solides des causes du caractère vulnérable souligné en termes d'occurrence des mouvements de versants, et d'autre part, elles soulignent et mettent en exergue une situation plus grave et potentiellement inquiétante. En effet, les zones vulnérables et très vulnérables couvrent une grande superficie de la zone étudiée avec des pourcentages qui dépassent 83% et que plus de 52% de la surface totale est en déformation continue et contrastée spatialement avec un taux de déplacement allant de -71mm/an à 31mm/an durant la période investiguée (2017-2024).

Ces dernières décennies, l'acharnement des effets réversibles des changements climatiques et de la pression anthropique, ainsi que la fréquence des secousses sismiques, élargissent fortement le spectre de la vulnérabilité, de la menace et de l'inquiétude soulignée.

Les approches et méthodes appliquées dans cette recherche ciblent directement les zones anomaliques dont certaines nécessitent des mesures immédiates, en particulier la subsidence littorale délimitée entre Ras Menkel et Amer. L'ensemble des résultats et conclusions doit être pris sérieusement en considération par les décideurs et responsables de diverses parties, notamment dans les phases de conception et de réalisation des divers aménagements et projets prévus dans cette région afin de garantir leur durabilité, leur sécurité, et, en cas de catastrophe majeure, de prévenir et de mitiger leurs impacts.

Mots clés : Prédiction – Risque naturel - Mouvements de versants - Subsidence littorale - Analyse géomorphologique - Performance de la modélisation - Interférométrie radar - Littoral Méditerranéen - Rif septentrional marocain.