



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Avis de Soutenance

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Madame NAOUAL EL HAMMOUCH

Discipline : Géologie

Spécialité : Géoressources et Génie Géologique

Sujet de la thèse

**Télédétection spectral et radar pour le suivit de la désertification
dans le sud marocain**

Formation Doctorale " Sciences et Génie de la Matière, de la Terre et de la Vie"

Thèse présentée et soutenue **le lundi 16 novembre 2026 à 10h30** à l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès, devant le jury composé de :

NOM ET PRÉNOM	TITRE	ETABLISSEMENT	
MOHAMED BENABDELHADI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
BENOIT DEFFONTAINES	PES	UMR METIS Sorbonne Université	Rapporteur
ABDELGHANI BOUDHAR	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Marrakech	Rapporteur
NASSEREDDINE AZZOUZI	PES	Faculté des Sciences Appliquées de Taza	Rapporteur
SAID ETTAZARINI	PES	Centre Régional des métiers de l'Education et de la Formation de Casablanca	Examineur
MOUNIA TAHIRI	MCH	Faculté des Sciences de Rabat	Examineur
FATIMA EL HAMMICH	PES	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Directeurs de Thèse
HASSAN TABYAOU	PES	Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès	

Laboratoire de recherche : Géo-Ressources et Environnement

Etablissement : Faculté des Sciences Appliquées de Taza



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Résumé de la thèse

La désertification constitue l'un des défis environnementaux majeurs qui affectent les régions arides et semi-arides, notamment dans le sud du Maroc, où les écosystèmes fragiles sont de plus en plus menacés. Cette recherche doctorale vise à surveiller et évaluer les processus de désertification dans la région de Merzouga à travers une approche combinée de la télédétection spectrale et radar. L'accent est mis sur l'intégration des données radar polarimétriques (PolSAR) et de l'analyse de cohérence issue de l'interférométrie radar (InSAR), permettant de détecter les changements subtils de surface, les déplacements dunaires et les tendances de dégradation des sols.

Les données PolSAR issues des satellites ALOS PALSAR et ASTER ont été traitées pour extraire des indicateurs clés tels que l'entropie, l'angle alpha, l'anisotropie et l'indice de végétation radar (RVI), fournissant des informations précieuses sur les propriétés structurales de la surface et de la couverture végétale. En parallèle, les images de cohérence dérivées des paires interférométriques ASTER ont permis d'identifier les zones actives de déplacement des dunes et d'instabilités superficielles au fil du temps. Ces analyses radar ont été complétées par des données optiques (ASTER), à partir desquelles des indices de végétation et de sol ont été calculés pour évaluer la dynamique de l'occupation du sol et le stress écologique.

Grâce à des techniques de classification supervisée, de détection de changements et de cartographie spatio-temporelle, l'étude a permis d'identifier les zones les plus vulnérables à la désertification et de mettre en évidence des dynamiques progressives de dégradation des terres. Les résultats montrent une expansion notable des zones sablonneuses et un recul de la végétation, dus à une combinaison de facteurs climatiques (réduction des précipitations, hausse des températures) et de pressions anthropiques (surpâturage, pratiques agricoles non durables).

En somme, cette recherche met en évidence la pertinence et l'efficacité de l'intégration des techniques de télédétection multi-capteurs associant l'optique et le radar pour un suivi détaillé et continu de la désertification. Elle propose des outils méthodologiques utiles aux décideurs et aux acteurs environnementaux en vue de soutenir une gestion durable des terres et d'atténuer les impacts négatifs de la désertification dans les zones sahariennes du Maroc.

Mots clés : Télédétection, Radar polarimétrique (PolSAR), Interférométrie radar (InSAR), Cohérence radar, Désertification, Déplacement des dunes, Merzouga, Maroc.