



AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Doyen de la Faculté des Sciences a le plaisir d'informer le public qu'une soutenance de

thèse de Doctorat en

«**Sciences de la terre**»

aura lieu le 24/07/2024 à la Faculté des Sciences, Kénitra

La Thèse sera présentée par Mme EL IDRISSI SOUKAINA

Sous le thème :

Vulnérabilité du littoral atlantique entre Larache et Moulay Bouselham : Dynamique, diachronisme et géochimie

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
ARRIM ABDELKRIM	Président	Faculté des Sciences et Techniques, Tanger
BOUABDLI ABDELHAK	Rapporteur	Faculté des Sciences , Kénitra
OUIDIF LATIFA	Rapporteur	Ecole Mohammedia d'Ingénieurs, Rabat
BABA KHADIJA	Rapporteur	Ecole Supérieure de Technologie, Salé
ALLOUZA MOHAMED	Examineur	Faculté des Sciences, Kénitra
SHAIM ABDELILLAH	Examineur	Faculté des Sciences, Kénitra
BOUNOUIRA HAMID	Invité	CNESTEN, Maâmora
SADIKI MOHAMED	Co-Directeur de thèse	Faculté des Sciences, Kénitra
CHAKIRI SAID	Directeur de thèse	Faculté des Sciences, Kénitra



Nom et Prénom : EL IDRISSE SOUKAINA

Date de soutenance : 24/07/2024

Directeur de Thèse : CHAKIRI SAID

Sujet de thèse :

Vulnérabilité du littoral atlantique entre Larache et Moulay Bouselham : Dynamique, diachronisme et géochimie

Abstract:

The Atlantic coast between Larache and Moulay Bouselham is a fragile and vulnerable area, subject to erosion and accretion phenomena, anthropogenic actions, and heavy metal pollution. Two methodological approaches have been adopted to analyze the mechanisms influencing the morphology and evolution of beaches as well as their pollution by heavy metals in this area.

The first approach focuses on a detailed chronological analysis of the Atlantic coastline, particularly the coastal strip from Larache to Moulay Bouselham, characterized by varied morphological units such as sandy beaches, estuaries, cliffs, and marshes. The objective is to evaluate and mitigate risks related to erosion and accretion using automated analysis techniques, including multitemporal photo-interpretation, Geographic Information Systems (GIS), and the Digital Shoreline Analysis System (DSAS). By utilizing aerial photographs and satellite images from 1963, 1991, 2014, and 2023, we apply indices such as the End Point Rate (EPR), Linear Regression Rate (LRR), and Weighted Linear Regression (WLR) to calculate the rates of change. This approach allows us to shed light on the evolution of the shoreline over a period of 60 years.

The results indicate average erosion rates of approximately -4.20 m/year, -3.80 m/year, and -1.96 m/year for the beaches of Moulay Bouselham, Mersat Ighnem, and Lhayayda Beach, respectively. In contrast, Msitro Beach showed an accretion rate estimated at around 0.15 m/year. These variations illustrate significant changes in the rates of erosion and accretion over time, highlighting the importance of the complex and evolving dynamics of this coastline.

The second approach is based on the identification of major and trace elements through neutron activation analysis at the neutron activation laboratory of CNEM (CNESTEN). This method allowed for the identification of the main pollutants in the sediments along the Moroccan Atlantic coast between Larache and Moulay Bouselham, notably arsenic and chlorine. High enrichment factors for these elements indicate significant contamination

Résumé

Le littoral atlantique entre Larache et Moulay Bouselham est une zone fragile et vulnérable, soumise à des phénomènes d'érosion et d'accrétion, aux actions anthropiques et à la pollution par les métaux lourds.

Deux approches méthodologiques ont été adoptées pour analyser les mécanismes influençant la morphologie et l'évolution des plages ainsi que leur pollution par les métaux lourds dans cette zone.

La première approche se concentre sur une analyse chronologique détaillée du littoral atlantique, en particulier de la bande côtière allant de Larache à Moulay Bouselham, caractérisée par des unités morphologiques variées telles que les plages sableuses, les embouchures, les falaises et les marais. L'objectif est d'évaluer et de mitiger les risques liés à l'érosion et à l'accrétion en utilisant des techniques d'analyse automatisées, incluant la photo-interprétation multitemporelle, les Systèmes d'Information Géographique (SIG) et le système d'analyse numérique du littoral (DSAS). En exploitant des clichés aériens et des images satellites datant de 1963, 1991, 2014 et 2023, nous appliquons des indices tels que l'End Point Rate (EPR), le Linear Regression Rate (LRR) et le Weighted Linear Regression (WLR) pour calculer les taux de changement. Cette approche nous permet d'éclairer l'évolution du trait de côte sur une période de 60 ans.

Les résultats indiquent des vitesses moyennes d'érosion d'environ -4,20 m/an, -3,80 m/an et -1,96 m/an pour les plages de Moulay Bouselham, Mersat Ighnem et plage Lhayayda, respectivement. En revanche, la plage de Msitro a montré une vitesse d'accrétion estimée à environ 0,15 m/an. Ces variations illustrent des changements significatifs dans les taux d'érosion et d'accrétion au fil du temps, soulignant l'importance de la dynamique complexe et évolutive de ce littoral.

La deuxième approche repose sur l'identification des éléments majeurs et traces par analyses par activation neutronique au laboratoire d'activation neutronique du CNEM (CNESTEN). Cette méthode a permis d'identifier les principaux polluants dans les sédiments le long de la côte atlantique marocaine entre Larache et Moulay Bouselham, notamment l'arsenic et le chlore. Les facteurs d'enrichissement élevés pour ces éléments indiquent une contamination significative,