

ANALYSE PAR ONDELETTES DES VARIATIONS HISTORIQUES DE LA LIGNE DE RIVAGE ENTRE L'OUED RÉGHAÏA ET L'OUED MAZAFRAN (WILAYA D'ALGER).

Makhlouf BOUTIBA*, Naïma ZAOURAR, Mohamed Saïd GUETTOUCHE*
et Louis BRIQUEU*****

RÉSUMÉ

Les variations de la ligne de rivage à toutes les échelles comportent des informations fondamentales sur la dynamique du système côtier et son évolution morphologique. Nous avons étudié l'évolution de la ligne de rivage de la côte algéroise sur une longueur de 60 km, allant de l'embouchure de l'oued Réghaïa à l'est, à l'embouchure de l'oued Mazafran à l'ouest. Les variations de la ligne de rivage le long de cette portion côtière ont été obtenues à partir de photographies aériennes orthorectifiées et géo-référencées prises entre 1959 à 2003. Les fluctuations du taux net de variation sont évaluées durant les périodes 1959 -1999 pour les lignes de la côte ouest et de la Baie d'Alger, et 1959- 2003 pour la côte est. L'analyse spectrale par Transformée de Fourier des fluctuations du taux net de variation pour les trois lignes de rivage, montre un comportement en loi d'échelle, caractéristique des signaux stochastiques non stationnaires auto affines. Cette observation nous a conduit à utiliser une Transformée en Ondelettes Continue comme outil d'analyse des fluctuations des lignes de côte le mieux adapté pour quantifier l'existence de corrélations à longue portée associées aux propriétés d'invariance d'échelle que présentent ces signaux. En effet, les exposants de la loi d'échelle estimés par Transformée en Ondelettes Continue pour chacune des trois lignes de rivage qui font l'objet de l'étude varient localement dans l'intervalle $[1,23, 1,80]$, confirmant ainsi les propriétés d'auto-affinité associées aux corrélations à longue portée de ces fluctuations. L'observation des propriétés d'auto-affinité suggère fortement que ces corrélations sont liées aux phénomènes d'érosion- accrétion de l'évolution du trait de côte, en relation avec le processus de réplication du transport des sédiments par un modèle stochastique de diffusion. Dans ce contexte, le point d'intérêt de notre démarche est d'apporter des éléments prédictifs de l'évolution morphologique de cette côte à l'échelle décennale pour une meilleure gestion et prévision des risques littoraux.

Mots clés - Photographie aérienne - Orthorectification - Ligne de rivage - Fractal - Exposant d'échelle.

WAVELET ANALYSIS OF THE HISTORICAL SHORELINE CHANGES BETWEEN THE RIVERS MOUTHS OF REGHAÏA AND MAZAFRAN (WILAYA OF ALGIERS).

ABSTRACT

The variations of shoreline position include, in all scales, fundamental information on the dynamic of the coastline system and its morphological evolution. In this study, we examine the modifications of Algiers coast shoreline that spread on a length of 60 km going from the river mouth of Reghaïa in the East to the river mouth of Mazafran in the West. The variation of shoreline along this coastline portion were obtained from aerial, orthorectified and geo-referenced photographs, covering the time period from 1959 to 2003. This study revealed that the shoreline of the Wilaya of Algiers underwent generalized and moderate erosion. The obtained values of the shoreline change are -0.036 m/year for the Algiers bay coast, -0.199 m/year for the coast situated between Ras Acrata and the river mouth of Mazafran and -0.43 m/year for the sector localized between Cape Matifou and the river mouth of Reghaïa. Spectral analysis using Fourier transform of shoreline fluctuations for the three coastline sectors displays a scaling behaviour and reveals the self affinity character of the data set. This self-affinity behavior indicates that the shoreline change signal is nonstationary. This observation led us to use the continuous wavelets transform as tools of analysis of the shoreline change signal. Indeed, this tool is the most adapted to quantify the existence of any long-range correlation associated to the properties of scale invariance present in this signal. The scale law exponents evaluated by the continuous wavelet transform for each of the three shorelines vary from 1.35 to 2.27. These results confirm the properties of self-affinity associated to the long-range correlations of shoreline fluctuations. The observation of the self-affinity properties suggests strongly that those correlations are associated to the phenomena of erosion - accretion of the shoreline evolution. A stochastic diffusion model of sediment transport replicates the observed self-affinity behavior observed along the Wilaya of Algiers shoreline changes. In this context, the goal of our approach is to bring susceptible elements of answer to predict the evolution of the morphological aspects of this coast on a decennial time scale for a better management and forecasting of the coastline risks.

Keywords - Aerial photographs - Orthorectification - Shoreline - Fractal - Scale exponent.