

SUIVI PAR SATELLITE DE L'ÉVOLUTION DES PLAGES AMÉNAGÉES : L'EXEMPLE DE LA PETITE CÔTE (SÉNÉGAL, AFRIQUE DE L'OUEST)

Cheikh Omar T. CISSÉ¹, Adélaïde TAVENEAU², Rafael ALMAR², Erwin W. J. BERGSMA³

ABSTRACT

Satellite monitoring of coastal dynamics: case study of beach management effects at the "Petite Côte" (Senegal, West Africa).

The aim of this study is to show the evolution of the coastline on the beaches of Rufisque, Ndayane and Saly, located on the "Petite Côte" of the Senegalese coast. The methodological approach includes a multitemporal analysis of Landsat 5, 7 and 8 and Sentinel 2 satellite images, using the "CoastSat" tool, over a 38-year time sequence (1984-2022). The first order linear regression applied to these data reveals that the accretion trend predominates the erosion trend between 1984 and 2022. The study highlights a seasonal cycle of the coastline: coastline advances during the dry season, and retreats during the rainy season – a period when the swell is more energetic. Our results also illustrate the impact of protection structures on coastal morphodynamics. The site where the impact of coastal protection structures is most visible by detecting changes in the position of the coastline is the city of Saly. Thus, our results underline that the breakwaters have allowed a lateral extension of the beaches at this site. On the other hand, on the beaches where the presence of a groin is observed, it is possible to see the impact of the groin on the blocking of longitudinal sediment transport: the beach undergoes a significant accretion upstream of the structure, while the sections located downstream undergo erosion. This situation is observed at Rufisque and Ndayane. According to our results, the construction of protection structures has caused disparate and even asymmetrical evolution dynamics of the "Petite Côte", marked by sectors well served in sediment giving rise to morphotypes such as tombolos in Saly, and others that are under-fed with the consequence of a retreat of the coastline (Ndayane). In the medium term, the use of soft management measures, in particular sediment cell nourishment, appears highly desirable.

KEYWORDS

Remote sensing, coastline change monitoring, CoastSat tool, accretion, erosion, coastal structures, Senegal.

RÉSUMÉ

Cette étude cherche à montrer l'évolution du trait de côte sur les plages de Rufisque, Ndayane et Saly, situées sur la Petite Côte du littoral sénégalais. La démarche méthodologique inclut une analyse diachronique des images-satellites Landsat 5,7 et 8 et Sentinel 2, à partir de l'outil « CoastSat », sur une séquence temporelle de 38 ans (1984-2022). La régression linéaire de premier ordre appliquée à ces données révèle que la tendance d'accrétion prédomine la tendance d'érosion entre 1984 et 2022, et met en avant un cycle saisonnier du trait de côte : le trait de côte avance pendant la saison sèche, et recule pendant la saison des pluies – période où la houle est plus énergétique. Nos résultats mettent également en évidence l'impact des ouvrages de protection sur la morphodynamique côtière. Le site où l'impact des ouvrages de protection de la côte est le plus visible par détection de changement de position du trait de côte est la ville de Saly. Ainsi, nos résultats soulignent que les brise-lames ont permis une extension latérale des plages sur ce site. Par contre, sur les plages où l'on observe la présence d'un épi, il est possible de voir l'impact de l'épi sur le blocage du transport sédimentaire longitudinal : la plage subit une accrétion significative en amont de l'ouvrage, tandis que les sections situées en aval subissent l'érosion. Cette situation est observée à Rufisque et à Ndayane. D'après nos résultats, l'édification de structures de protection a provoqué des dynamiques d'évolution disparates, voire asymétriques, marquées par des secteurs bien servis en sédiments donnant naissance à des morphotypes à l'instar des tombolos à Saly, et d'autres qui sont sous alimentés, avec comme conséquence un recul

1. Université Gaston Berger, Laboratoire Leïdi "Dynamique des Territoires et Développement", BP 234 Saint-Louis, Sénégal, cheikhomartidjaniciss@yahoo.fr

2. Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiales (Université de Toulouse, CNRS, IRD, CNES), Toulouse, France.

3. Earth Observation Lab, Centre National d'Études Spatiales (CNES), Toulouse, France.

du trait de côte (Ndayane). À moyen terme, le recours à des mesures d'aménagement douces, notamment le nourrissage en cellule sédimentaire, apparaît hautement souhaitable.

MOTS-CLÉS

Télé-détection, évolution du trait de côte, outil CoastSat, accrétion, érosion, ouvrages de protection maritime, Sénégal.

Article reçu le 24 février 2023, accepté le 9 mars 2023
