

Appel à candidatures pour un contrat postdoctoral à l'Université de Mayotte

English version follows on page 4

Contrat postdoctoral sur le fonctionnement hydro-sédimentaire de systèmes mangrove/barres intertidales, Mayotte, océan Indien.

Contexte

Écosystème majeur du littoral de Mayotte, les mangroves de l'île occupent une surface de près de 700 ha et 25 % du linéaire côtier. Parmi les mangroves de Mayotte, plusieurs sont caractérisées par la présence de barres sableuses sur le bas de l'estran, en avant (côté lagon) des formations végétales. L'analyse de photographies aériennes met en évidence que l'évolution de ces mangroves est, en partie, conditionnée par la présence et les mouvements des barres sableuses intertidales et qui semblent influencer les formations végétales adjacentes (Jeanson et al, 2014, 2019).

Les barres sableuses intertidales sont des formes sédimentaires communes sur les côtes à travers le monde. De nombreuses études ont été entreprises depuis une cinquantaine d'années, notamment sur les littoraux tempérés, pour comprendre les mécanismes de leur formation et évolution sous l'influence des processus hydrodynamiques (Masselink et al., 2006 ; Biauxque et al, 2020). Les barres sableuses intertidales jouent un rôle important dans la stabilité et la protection du trait de côte en favorisant le déferlement et la dissipation de l'énergie des vagues incidentes, notamment lors des événements tempétueux et rendre, en ce sens, des services écosystémiques précieux. Il apparaît également que les barres intertidales jouent un rôle clé dans le rétablissement du littoral, car leur dynamique hydro-sédimentaire fournit un mécanisme favorisant le déplacement vers le rivage des sédiments qui, en fin de compte, fournissent les matériaux de base pour la résilience des littoraux adjacents (Brooks et al., 2017 ; Philips et al., 2017).

Si la morphologie, l'évolution et les relations entre les barres intertidales et le haut de plage sont relativement bien documentées sur les côtes sableuses tempérées, les connaissances sur le rôle des barres intertidales en milieu tropical, et plus particulièrement dans les environnements à mangroves, sont très limitées. Il existe en effet peu d'études portant sur les relations entre des barres sableuses intertidales et les mangroves adjacentes, ces travaux se limitant souvent à explorer l'impact des barres sur la vitalité des palétuviers (Jayapal, 2016 ; Acuna-Piedra et Quesada-Roman, 2021). Seuls quelques travaux ont étudié les interactions hydro-sédimentaires entre des barres intertidales et les mangroves adjacentes dans les environnements vaseux de la côte guyanaise (Anthony et al, 2008 ; Gardel et al, 2011).

Il apparaît donc essentiel d'améliorer nos connaissances sur ces structures et les interactions qu'elles ont avec les mangroves car la surface intertidale n'est pas un gradient continu d'élévation de la mer vers la terre. Les réseaux hydrologiques constitués des barres, des chenaux associés, d'affaissement localisés et des variations micro topographiques modifient localement le régime d'enneigement d'une zone, en limitant ou favorisant l'enracinement des propagules et la stabilité des palétuviers matures. La topographie des zones intertidales est donc un paramètre clé car l'élévation du substrat conditionne l'hydrologie, le fonctionnement, la composition spécifique et la structuration des mangroves.

Ce travail vise à comprendre le rôle de barres sableuses intertidales, et de leur dynamique, sur l'évolution de deux mangroves de Mayotte, Tsingoni (côte Ouest) et Bandré (côte Est).

Votre mission

Le projet MANGOBAR (OFB, DEALM, Univ. Mayotte) vise à améliorer la compréhension de la dynamique et de l'évolution des mangroves en développant les connaissances sur le fonctionnement hydro-sédimentaire des systèmes mangroves / barres sableuses de Mayotte. Deux sites ont été retenus pour cette étude, les mangroves de Tsingoni (côte Ouest) et de Bandréélé (côte Est). Votre travail contribuera à l'avancée des connaissances sur la morphodynamique et les interactions dans les systèmes hybrides mangrove/barres en lien avec les paramètres de forçage météo-marins.

La mission porte sur l'acquisition, le traitement et l'interprétation de données acquises *in situ* (topographie, sédimentologie, processus hydrodynamiques) et par télédétection (LIDAR, imagerie multispectrale). Des articles scientifiques seront à rédiger en lien avec ces travaux et les résultats seront à exposer auprès des acteurs en charge des aménagements et de la gestion des espaces littoraux.

Vos activités se déclineront sur plusieurs axes :

- Développer un protocole expérimental de campagnes de mesures *in situ* sur deux systèmes mangrove/barres sableuses, avec une attention particulière sur la dynamique hydrosédimentaire pendant des conditions représentatives des conditions modales saisonnières (alternances mousson/alizés) et des conditions énergétiques (tempêtes/houles australes).
- Quantifier les évolutions morphologiques à court et moyen termes et les relier aux évolutions des conditions hydrodynamiques ainsi qu'aux caractéristiques du système mangroves/barres sableuses.
- Déterminer les impacts des barres sableuses sur les formations végétales des mangroves, des calculs d'indices de végétation, d'humidité et de détection de changements de ces indices, voire des calculs de biomasse (NDVI, NDWI, EVI, Fr, ISEV par exemple) seront à réaliser via une approche haute résolution et ultra haute résolution.

Profil

Formation : doctorat en géographie/géologie/géophysique littorale ou marine.

Expérience : 3 à 5 ans, la thèse étant considérée comme une expérience essentielle.

Compétences :

- Capacité de travail en équipe, mais aussi en autonomie et sens des responsabilités ;
- Rigueur dans l'organisation de campagne de terrain, la réalisation et le rendu des travaux ;
- Capacités de synthèse ;
- Qualités rédactionnelles de rapports, de publications scientifiques et transmission orale auprès des organismes locaux en lien avec le milieu littoral.

Connaissance :

- géomorphologie littorale, processus hydro-sédimentaires, géophysique, SIG, ...

Outils :

Pratique dans le déploiement et le traitement de données issues d'instrumentation de terrain : GNSS RTK, sondeur bathymétrique monofaisceau, appareils de mesures hydrodynamiques (courantomètre, capteurs de pression), granulomètre laser, ...

- Compétence en géomatique (SIG, photogrammétrie, télédétection),
- Connaissance de Python,

Spécificité du poste

Date de prise de fonction souhaitée : 1er trimestre 2025

Durée du contrat : 24 mois

Quotité de temps de travail : 100%

Rémunération : environ 2 700€ net.

Lieu de travail : Université de Mayotte à Dombeni (Mayotte).

Affiliation : Université de Mayotte / UMR Espace-Dev

Encadrement

L'encadrement scientifique sera assuré par Matthieu JEANSON, Maître de conférences, et par Aline AUBRY, Maître de conférences.

A l'Université de Mayotte, la personne recrutée sera en contact régulier avec ses encadrants et l'ensemble des équipes de recherche qui travaillent sur les socio-écosystèmes littoraux tropicaux (Enseignants-chercheurs, ingénieurs, doctorants, chercheurs postdoctorants).

La personne recrutée sera épaulée par des étudiants en stage de Master 2, qu'elle co-encadrera, durant ses 2 ans de contrat

Candidature

Les candidatures doivent être soumises par email avant le 13 décembre 2024 à matthieu.jeanson@univ-mayotte.fr et doivent inclure un CV détaillé, au moins un contact pour références et une lettre de motivation, faisant état de votre intérêt spécifique, de votre motivation et de vos qualifications pour le poste.

Les candidats retenus seront invités à une audition par visioconférence.

Full-time postdoctoral researcher on the hydro-sedimentary functioning of mangrove/intertidal bar systems, Mayotte, Indian Ocean.

Context

Mangroves are an important ecosystem on the coast of Mayotte, covering an area of almost 700 ha over 25% of the coastline. Some of the mangroves on Mayotte are characterized by the presence of sand bars on the intertidal zone (towards the lagoon) in front of the mangrove stands. Analysis of aerial photographs shows that the development of these mangroves is partly due to the presence and movement of intertidal bars, which appear to influence the adjacent mangroves (Jeanson et al., 2014, 2019). Intertidal sand bars are common sedimentary forms on coasts around the world. Numerous studies have been conducted over the last fifty years, particularly on temperate coasts, to understand the mechanisms of their formation and evolution under the influence of hydrodynamic processes (Masselink et al., 2006; Biauxque et al, 2020). Sand bars in the intertidal zone play an important role in the stability and protection of the coastline, as they help to break the waves and dissipate the incident wave energy, especially during storm events, and thus provide valuable ecosystem services.

It also appears that intertidal bars play a key role in shoreline recovery, as their hydro-sedimentary dynamics provide a mechanism for the shoreward movement of sediments that ultimately provide the basis for the resilience of adjacent shorelines (Brooks et al., 2017; Philips et al., 2017). While the morphology, evolution and relationships between intertidal zones and the beach surface are relatively well documented on temperate sandy coasts, knowledge of the role of intertidal zones in tropical, and particularly in mangrove environments, is very limited. In fact, there are few studies that focus on the relationships between intertidal sandbanks and adjacent mangroves, mostly limited to examining the effects of sandbars on mangrove vitality (Jayapal, 2016; Acuna-Piedra and Quesada-Roman, 2021). So far, only a few studies have investigated the hydro-sedimentary interactions between intertidal bars and adjacent mangroves in the muddy environments of the Guiana coast (Anthony et al, 2008; Gardel et al, 2011).

It therefore seems essential to improve our knowledge of these structures and their interactions with the mangroves. The hydrological networks formed by the bars, associated channels, and micro-topographic variations locally modify the inundation regime of an area, limiting or favouring the rooting of propagules and the stability of mature mangroves. The topography of the intertidal zones is therefore a key parameter, as the height of the substrate influences the hydrology, functioning, specific composition and structuring of the mangroves.

The aim of this project is to understand the role of intertidal bars and their dynamics in the development of two mangroves of Mayotte Island, Tsingoni (west coast) and Bandrélé (east coast).

Your mission

The MANGOBAR project (OFB, DEALM, Univ. Mayotte) aims to improve the understanding of mangrove dynamics and evolution by increasing the knowledge of the hydrosedimentary functioning of mangrove/sandbars systems in Mayotte. Two sites have been selected for this study: the mangroves of Tsingoni (west coast) and Bandrélé (east coast). Your work will contribute to the advancement of knowledge on morphodynamics and interactions in mangrove/bar hybrid systems in relation to meteorological and marine forcing parameters.

The mission includes the collection, processing and interpretation of data obtained on site (topography, sedimentology, hydrodynamic processes) and by remote sensing (LIDAR, multispectral images). Communication of the results is expected through both publication in the scientific articles presentations to stakeholders responsible for the development and management of coastal areas.

Your activities will be organized around several key areas:

- Development of an experimental protocol for in situ measurement campaigns on two mangrove/sandbar systems with special focus on hydrosedimentary dynamics under conditions representative of seasonal (monsoon/trade winds variations) and energetic conditions (storms/southern swells).
- Quantification of short- and medium-term morphological changes and their relationship with changes in hydrodynamic conditions and mangrove/bars system characteristics.
- Determination of the impact of intertidal bars on mangrove stands, calculations of vegetation and moisture indices and detection of changes in these indices as well as calculations of biomass (e.g. NDVI, NDWI, EVI, Fr, ISEV) will be carried out using a high-resolution and ultra-high-resolution approach.

Desired profile

Education: PhD in Marine or Coastal Geology, Geophysics, or Geography;

Experience: 3 to 5 years, the PhD thesis being considered an essential experience.

Expertise:

- Excellent relational skills, as data are to be collected in various organizations;
- Rigor in organization, execution and rendering of work;
- Synthesis capacities;
- Ability to work in teams, but also in autonomy and sense of responsibility;
- Writing skills for both technical reports and publications, and oral skills for impact communication.

Knowledge:

- Coastal geomorphology, marine processes, geophysics, GIS, ...

Tools:

Field survey instrumentations: GNSS RTK, single-beam echo sounder, hydrodynamic measurement devices (current meters, pressure sensors), laser granulometry, etc.

- Geomatics (GIS, photogrammetry, remote sensing),
- Python,

Job specificities

Starting position: first trimester of 2025

Duration: 24 months

Job status: Full Time

Salary: approximately €2,700 net per month

Institution: Université de Mayotte / UMR Espace-Dev

Location: Dombéni (Mayotte).

Supervision

Scientific supervision will be provided by Matthieu JEANSON, Assistant Professor, and by Aline AUBRY, Assistant Professor.

Application

To apply, please send your CV, cover letter, references and any relevant documents before December 13th, 2024 to: matthieu.jeanson@univ-mayotte.fr

Bibliographie / references

- Acuna-Piedra J.F., Quesada-Roman A., 2021. Multidecadal biogeomorphic dynamics of a deltaic mangrove forest in Costa Rica. *Ocean and Coastal Management*, 211, 152770. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105770>
- Anthony E.J., Dolique F., Gardel A., Gratiot N., Proisy C., Polidori L., 2008. Nearshore intertidal topography and topographic-forcing mechanisms of an Amazon-derived mud bank in French Guiana. *Continental Shelf Research*, 28(6), 813-822.
- Biausque M., Grottoli E., Jackson D.W.T., Cooper J.A.G., 2020. Multiple intertidal bars on beaches: A review, *Earth-Science Reviews*, 210, 103358. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103358>
- Brooks S.M., Spencer T., Christie E.K., 2017. Storm impacts and shoreline recovery: Mechanisms and controls in the southern North Sea. *Geomorphology*, 283:48-60. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2017.01.007>
- Gardel A., Gensac E., Anthony E.J., Lesourd S., Loisel H, Marin D., 2011. Wave-formed mud bars: their morphodynamics and role in opportunistic mangrove colonization. *Journal of Coastal Research*, SI 64: 384-387.
- Jayapal B.K.B, 2016. The Sand Bar Formation and Its Impact on the Mangrove Ecosystem:A Case Study of Kadalundi Estuary of Kadalundi River Basin in Kerala, India. *Current World Environment*, 11(1):65-71. DOI:10.12944/CWE.11.1.08
- Jeanson M., Anthony E.J., Dolique F., Cremades C., 2014. Mangrove evolution in Mayotte Island, Indian Ocean: A 60-year Synopsis based on aerial photographs. *Wetlands*, 34, 459-168. doi 10.1007/s13157-014-0512-7.
- Jeanson M., Dolique F., Anthony E.J., Aubry A., 2019. Decadal-scale dynamics and morphological evolution of mangroves and beaches in a reef-lagoon complex, Mayotte Island. *Journal of Coastal Research*, SI 88, 195-208. <https://doi.org/10.2112/SI88-015.1>
- Masselink G., Kroon A., Davidson-Arnott R.G.D, 2006. Morphodynamics of intertidal bars in wave-dominated coastal settings - A review, *Geomorphology*, 73, 1-2:33-49. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2005.06.007>
- Philips M.S., Harley M.D.H., Turner I.L., Splinter K.D., Cox R.J., 2017. Shoreline recovery on wave-dominated sandy coastlines: the role of sandbar morphodynamics and nearshore wave parameters. *Marine Geology*, 385:146-159. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2017.01.005>