Avis de Soutenance

Madame Nushrat YEASMIN

Spécialité : Terre, enveloppes fluides

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés
« Contribution de la mission d'altimétrie satellitaire SWOT à la compréhension de la dynamique côtière »

Travaux dirigés par Monsieur Laurent TESTUT et Madame Valérie BALLU

Soutenance prévue le **jeudi 29 octobre *2026*** à 14h00

Lieu : Université de la Rochelle
Pole Communication Multimedia Reseaux,
Salle : Amphithéâtre Michel Crépeau
44 Av. Albert Einstein, 17000 La Rochelle

Composition du jury proposé

M. Laurent TESTUT	Physicien	Université de La Rochelle	Directeur de thèse
M. Christopher WATSON	Associate Professor	University of Tasmania	Rapporteur
M. Ole Baltazar ANDERSEN	Professeur	Danmarks Tekniske Universitet	Rapporteur
Mme Nadia AYOUB	Chargée de recherche	Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiales	Examinatrice
Mme Mélanie BECKER	Directrice de recherche	Université de la Rochelle	Examinatrice
Mme Valérie BALLU	Directrice de recherche	Université de la Rochelle	Co-directrice de thèse

Résumé :

Les régions côtières de faible altitude concentrent une part importante de la population mondiale et sont exposées à des aléas résultant d'interactions complexes entre des processus océaniques et atmosphériques agissant à de multiples échelles spatiales et temporelles. Des observations précises des niveaux d'eau côtiers et de leur variabilité spatiale sont donc essentielles pour comprendre la dynamique côtière et contribuer à une gestion efficace des risques. Depuis plus de trois décennies, l'altimétrie satellitaire conventionnelle fournit des observations globales de l'océan, mais son échantillonnage unidimensionnel le long des traces au sol et sa précision réduite à proximité des terres limitent son utilisation dans les environnements côtiers complexes. La mission Surface Water and Ocean Topography (SWOT) introduit des mesures bidimensionnelles à large fauchée et à une résolution spatiale beaucoup plus fine, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour l'observation côtière. Les travaux menés dans cette thèse évaluent la précision des observations SWOT, identifient leurs limites et explorent leur potentiel scientifique dans les environnements côtiers complexes. Les mesures de hauteur de la surface de la mer fournies par SWOT sont comparées à des observations marégraphiques in situ dans les Pertuis Charentais, une région côtière macrotidale située le long de la côte atlantique française. Une précision centimétrique peut être atteinte très près du littoral, bien que les performances dépendent du produit utilisé, de sa version et de la configuration côtière locale. L'impact de deux corrections géophysiques majeures, la correction de marée océanique et la correction de dynamique atmosphérique, est ensuite étudié à l'aide d'un modèle hydrodynamique local à haute résolution. Les corrections globales présentent des performances satisfaisantes au large, mais montrent des limites dans les eaux côtières peu profondes. Un modèle hydrodynamique local améliore considérablement leurs représentations, tandis que les différences instantanées entre les corrections locales et globales peuvent atteindre l'ordre du décimètre et entraîner une erreur importante sur le gradient de niveau de la mer. Des corrections précises et à haute résolution spatiale sont donc essentielles pour exploiter la fine résolution spatiale de SWOT. Au-delà des observations du niveau de l'eau, cette étude explore une nouvelle application de SWOT pour le suivi de la morphologie intertidale. À marée basse, les surfaces intertidales humides réfléchissent un signal radar suffisant pour permettre d'en restituer l'altitude. Une méthodologie autonome, développée pour extraire ces altitudes intertidales et validée dans la zone d'étude, atteint une précision de l'ordre du décimètre dans les environnements vaseux et sableux. La méthode est ensuite appliquée à l'estuaire très dynamique de la Meghna, dans le delta du Gange-Brahmapoutre, où des topographies successives observées par SWOT sont utilisées pour quantifier les changements morphologiques sur plusieurs centaines de kilomètres carrés de zone intertidale au cours d'une année. Les taux de sedimentation sont quantifiés à l'échelle de la région, avec de variations locales d'altitude de l'ordre d'un mètre. En résumé, les résultats de cette étude montrent que SWOT étend les capacités de l'altimétrie satellitaire dans les environnements côtiers, depuis les mesures centimétriques de hauteur de la surface de la mer jusqu'à l'observation des changements morphologiques intertidaux. Ils soulignent également la nécessité de corrections géophysiques dont la précision et la résolution spatiale soient comparables à celles des observations satellitaires. L'obersvation SWOT crée ainsi une continuité d'observation inédite entre l'océan, la zone côtière et les eaux continentales, avec un intérêt particulier pour les environnements côtiers dynamiques où les données restent rares.