

Ecole Doctorale  
*Sciences de la Mer et du Littoral*

*Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale*

**AVIS DE SOUTENANCE DE THESE**

**Le vendredi 16 novembre 2018 à 13h30**

à l'Institut Universitaire Européen de la Mer, amphithéâtre "A", Technopôle Brest-Iroise, Plouzané

**Madame PINEAU MARIE-LUCIA**

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Interaction Océan-Atmosphère : amélioration de la tension de vent en modélisation physique côtière "

**Le jury sera ainsi composé :**

- **M. ARDHUIN FABRICE, Directeur de Recherche**  
IFREMER - Centre Bretagne - PLOUZANE
- **M. BENOIT MICHEL, Professeur des universités**  
Aix-Marseille Université - MARSEILLE 13EME
- **M. BERTIN XAVIER, Directeur de Recherche**  
Université de La Rochelle - LA ROCHELLE
- **MME BOUIN MARIE-NOELLE, Chercheure**  
IFREMER - Centre Bretagne - BREST
- **M. CARTON XAVIER, Professeur des universités**  
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST
- **M. KUDRYAVTSEV VLADIMIR, Professeur**  
Russian State Hydrometeo. Univ. - ST PETERSBOURG - RUSSIE, 195196

**Invités :**

- **M. GARREAU PIERRE, Chercheur**  
IFREMER - Centre Bretagne - PLOUZANE
- **M. REDELSPERGER JEAN-LUC, Directeur de Recherche**  
IFREMER - Centre Bretagne - PLOUZANE

A BREST, le 08 novembre 2018

Le Président de l'Université  
de Bretagne Occidentale,



M. GALLOU

**Titre :** Interaction Océan-Atmosphère : Amélioration de la tension de vent pour la modélisation physique côtière

**Mots clés :** interaction air-mer – tension de vent – vents – surcotes – état de mer

**Résumé :** Les surcotes de tempête sont souvent sous-estimées dans les modèles hydrodynamiques, ainsi que les grandes vagues dans les modèles de vagues. Les causes possibles sont une sous-estimation des vents dans les modèles atmosphériques et/ou une formulation incorrecte de la tension de vent. Les objectifs de cette thèse sont (1) d'estimer les biais par vents forts dans les modèles atmosphériques (2) de développer une nouvelle paramétrisation du coefficient de traînée permettant de réduire ce biais (3) d'étudier l'impact des vagues sur la tension de vent. La méthode consiste à étudier la réponse de l'atmosphère et de l'océan à la tension de vent. Dans une première partie, nous utilisons le modèle couplé vagues-atmosphère d'ECMWF. Nous montrons que les vents forts sont sous-estimés, avec un biais de l'ordre de -7 m/s à 30 m/s. Des écarts significatifs existent aussi entre les observations, les bouées et les vents issus de ASCAT-KNMI étant généralement inférieurs à ceux des plateformes et des autres données satellites utilisées dans cette étude (AMSR2, ASCAT-RSS, WindSat, SMOS et JASON-2).

La nouvelle paramétrisation développée permet d'obtenir des vents plus forts qu'avec celle d'ECMWF par défaut. Dans une deuxième partie (réponse de l'océan), nous utilisons le modèle global océanique TUGO du LEGOS forcé par le modèle couplé vagues-atmosphère d'ECMWF. Nous montrons qu'une paramétrisation de la tension de vent dépendant des vagues plutôt que du vent est plus appropriée quand l'état de mer est jeune. Elle conduit à des surcotes plus proches des observations (marégraphes et traces altimétriques de JASON-2). L'impact des vagues sur la surcote est significatif, et peut atteindre 20 cm.

**Title :** Ocean-Atmosphere Interaction : Improvement of wind stress for coastal physical modelling

**Keywords :** air-sea interaction – wind stress – winds – surges – sea state

**Abstract :** Storm surges may be underestimated in hydrodynamic models, as well as large wave heights in wave models. This could come from an underestimation of strong winds in atmospheric models and/or an inappropriate wind stress formulation. The objectives of the present work are (1) to estimate how strong are the biases for high winds in atmospheric models (2) to develop a new drag parametrization that could reduce this bias (3) to investigate the impact of the waves on the wind stress. The method consists of studying the response of the atmosphere and the ocean to the wind stress. In a first part, we use the coupled wave-atmosphere model from ECMWF. We show that strong winds may be underestimated, as much as -7 m/s at 30 m/s. Significant differences also exist between observations, with buoys and ASCAT-KNMI generally showing lower wind speeds than the platforms and other remote-sensing data used in this study (AMSR2, ASCAT-RSS, WindSat, SMOS and JASON-2).

The newly empirically adjusted Charnock parametrization leads to higher winds compared to the default ECMWF parametrization. In a second part, we use the global ocean model TUGO from LEGOS forced with ECMWF coupled wave-atmosphere model. We show that a wave-dependent rather than wind-dependent stress formulation is more appropriate, when the sea state is young and the sea rougher. It yields to simulated surges closer to observations (i.e. tide gauges and JASON-2 altimeter tracks). The wave impact on the surges is significant, and may reach 20 cm.