

Ecole Doctorale

*Sciences de la Mer et du Littoral**Laboratoire Géosciences Océan***AVIS DE SOUTENANCE DE THESE****Le vendredi 6 septembre 2019 à 14h**

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

Monsieur KIKI SANDOUNGOUT SERGE NAHED

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Caractérisation de la morphologie des dunes dans des écoulements unidirectionnels et alternatifs ".

Le jury sera ainsi composé :

- **M. CHARRU FRANCOIS, Professeur**
IMFT - TOULOUSE
- **M. COURRECH DU PONT SYLVAIN, Maître de conférences**
Université Paris 7 Diderot - PARIS 13EME
- **M. DELACOURT CHRISTOPHE, Professeur des universités**
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. GONDRET PHILIPPE, Professeur des universités**
Université Paris Sud - ORSAY
- **M. LE DANTEC NICOLAS, Chargé de Recherche**
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. VALANCE ALEXANDRE, Directeur de Recherche**
Univ. Rennes 1-Inst Phys Rennes - RENNES

invité(e)s :

- **M. EHRHOLD AXEL, Chercheur**
IFREMER - Centre Bretagne - PLOUZANE
- **M. LEROY PASCAL, Maître de conférences**
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE

A BREST, le 02 septembre 2019

Le Président de l'Université de
Bretagne Occidentale,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. Galloù".

M. GALLOU**Présidence**3, rue des Archives
CS 93837
29238 Brest cedex 3

Titre : Caractéristiques morphodynamiques des dunes aquatiques sous écoulement unidirectionnel et alternatif dans un chenal étroit.

Mots-clés : dunes aquatiques, morphologie des dunes à l'équilibre, modélisations des dunes, longueur de saturation, retournement d'une dune

Résumé : Cette thèse traite de la forme et de la mobilité des dunes dans l'eau sous un écoulement turbulent. L'état d'équilibre des dunes en régime stationnaire puis le retour à l'équilibre après un changement de sens de l'écoulement sont caractérisés. On examine la variation des paramètres de forme (hauteur, longueur, rapport d'aspect) et de la vitesse de migration des dunes en fonction la masse du sédiment m_0 et de la vitesse de l'écoulement. Cette étude est menée expérimentalement dans un chenal fermé et étroit et les résultats sont comparés aux prédictions d'un modèle de dunes 2D tenant compte du processus de relaxation du transport. À l'équilibre, ce modèle prédit suivant la masse de la dune un régime « petite dune » et un régime « grande dune » où la hauteur est proportionnelle respectivement à m_0 et à $\sqrt{m_0}$. Un régime de transition où la hauteur

est fonction de m_0 à une puissance comprise entre 0,5 et 1 les sépare. Ces régimes sont identiques à ceux prédits par le modèle de Kroy et al. (2002) pour les barchanes éoliennes. Expérimentalement, seuls les régimes de transition et « grande dune » sont observés. Cet accord permet d'évaluer la longueur de saturation du transport. Le résultat obtenu est cohérent avec la longueur de dépôt proposée par Lajeunesse et al. (2010). Pour le retour à l'état d'équilibre suite au changement du sens de l'écoulement, deux scénarios transitoires sont observés. Le premier est une contraction suivie d'une élongation de la dune. Le second présente une contraction supplémentaire liée à une élongation de la dune au-delà de sa longueur d'équilibre initiale. Dans ces deux cas, le temps de retour à l'équilibre n'est pas proportionnel à la masse de la dune.

Title : Subaqueous dunes morphodynamics under unidirectional and alternating flow into a narrow channel.

Keywords : subaqueous dunes, steady dune morphology, dune modelling, saturation length, dune reversal

Abstract: This thesis deals with the morphodynamics of subaqueous dunes under a turbulent flow. The equilibrium state of the dunes under stationary flow, and then the return to equilibrium state after a change in the flow direction are characterized. The variation of the shape parameters (height, length, aspect ratio) and the migration speed of dunes are examined as a function of the mass m_0 of sediment and the flow rate. This study is conducted experimentally into a narrow, closed flume and the results are compared to predictions of a 2D dune model that takes into account the transport relaxation process. For steady dunes, this model predicts a "small dune" and a "large dune" regime where the dune height respectively increases as m_0 and $\sqrt{m_0}$. These regimes are separated by a transitional regime where the dune height is proportional to m_0

with an exponent ranging from 0.5 to 1. These regimes are identical to those predicted by the model of Kroy et al. (2002) for æolian barchans. Experimentally, the steady dunes range from the "transition" to the "large dune" regime as the mass increases. This agreement allows to assess the saturation length of the transport. The result is consistent with the deposition length proposed by Lajeunesse et al. (2010). Concerning the return to the steady-state shape after changing in the flow direction, two transient scenarios are identified. The first one is a contraction followed by an elongation of the dune shape. In the second one, there is an additional contraction phase associated with an elongation of the dune beyond its initial equilibrium length. For either scenarios, the return-to-equilibrium time is not proportional to the mass of the dune.