



**HAL**  
open science

## Projet CHARGEOL : Etude expérimentale et numérique des pieux de fondation des éoliennes offshore

Rocio Isorna, Christophe Dano, Panagiotis Kotronis, Luc Thorel, Matthieu  
Blanc, Maxime Philippe

### ► To cite this version:

Rocio Isorna, Christophe Dano, Panagiotis Kotronis, Luc Thorel, Matthieu Blanc, et al.. Projet CHARGEOL : Etude expérimentale et numérique des pieux de fondation des éoliennes offshore. 12e Colloque national en calcul des structures, CSMA, May 2015, Giens, France. hal-01517291

**HAL Id: hal-01517291**

**<https://hal.science/hal-01517291>**

Submitted on 3 May 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain

## Projet CHARGEOL : Etude expérimentale et numérique des pieux de fondation des éoliennes offshore

R. Isorna<sup>1,3</sup>, C. Dano<sup>1</sup>, P. Kotronis<sup>1</sup>,  
L. Thorel<sup>2</sup>, M. Blanc<sup>2</sup>, M. Philippe<sup>3</sup>

<sup>1</sup> LUNAM Université, École Centrale de Nantes, Université de Nantes, CNRS, Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM), 1 rue de la Nôe, F-44321 Nantes, France. [rocio.isorna@ec-nantes.fr](mailto:rocio.isorna@ec-nantes.fr)

<sup>2</sup> LUNAM Université, IFSTTAR, GERS, Earthworks & Centrifuge Laboratory

<sup>3</sup> INNOSEA, Université, 1 rue de la Noe CS 12102 44321 Nantes

**Résumé** — Les structures offshore sont conçues pour résister à des importantes sollicitations dues au vent, la houle, la rotation des pales ou encore d'origine sismique. Ces charges ont des composantes cycliques de basses et de hautes fréquences et le nombre de cycles peut varier de quelques dizaines (pour un séisme) à plusieurs milliers de cycles (lors d'une tempête). Plus spécifiquement, les pieux des éoliennes offshore se caractérisent par leur important diamètre et grande profondeur (longueur). Leur dimensionnement suit les normes internationales en vigueur [1] et [2] et des méthodes proposées dans le domaine de l'industrie pétrolière, pour lequel les pieux sont de taille inférieure par rapport au cas des éoliennes offshore. Des méthodes alternatives à partir des essais CPT (ICP-05, UWA-05, Fugro-05 ou NGI-05) ont été également développées permettant de déterminer la résistance du pieu à la traction à partir des résultats des essais CPT. L'ensemble de ces méthodes est résumé dans [3].

**Mots clés** — pieux, offshore, modélisation physique, fondation, éolienne, centrifugeuse

### 1. Contexte général

La région Pays de la Loire a financé le projet de recherche CHARGEOL, projet collaboratif dans le domaine des fondations profondes offshore avec la participation de plusieurs intervenants industriels (INNOSEA, STX) et scientifiques (École Centrale Nantes, IFSTTAR). L'objectif de ce programme est d'appréhender et évaluer à partir des essais en centrifugeuse géotechnique et des études numériques le comportement des pieux d'une fondation profonde offshore sous chargements monotones, cycliques (axiale et latérale) et sismiques. Pendant la campagne d'essais, des pieux de 1.8cm de diamètre et 40cm de profondeur ont été testés à 100×g dans un massif de sol de sable de Fontainebleau avec un indice de densité de 90 %. La modélisation numérique est effectuée et validée à partir des résultats expérimentaux avec des approches de type éléments finis et macroéléments.

### Références

- [1] API, « Geotechnical and foundation design consideration. », 2011.
- [2] DNV, « Rules for design construction and inspection of off-shore structure, appendix F, foundations. », 1977.
- [3] SCHNEIDER J., XU X., LEHANE B., « Database Assessment of CPT-Based Design Methods for Axial Capacity of Driven Piles in Siliceous Sands », Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, vol. 134, no 9, p. 1227- 1244, 2008