

Theorem Newsletter | Juin 2021

Les Moyens d'essais en environnement contrôlé de Theorem font peau neuve

Différents programmes de soutien régionaux et Européens ont permis le lancement d'importants travaux de jouvence des moyens d'essais en environnement contrôlé de l'Infrastructure de Recherche Theorem.

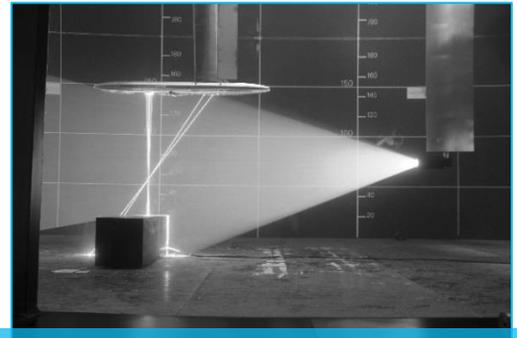
Les travaux menés sur les installations de l'IFREMER, de Centrale Nantes et de l'Université Gustave Eiffel, financés dans le cadre de plusieurs Contrats de Plan Etat Région (CPER) et avec le soutien du Fonds Européen de Développement Régional (FEDER), visent à une modernisation significative des moyens d'essais en environnement contrôlé (bassins d'essais et centrifugeuse géotechnique) mis à disposition par l'Infrastructure de Recherche Theorem. Cette mise à niveau vise à une amélioration de la capacité de recherche et de développement de l'Infrastructure de Recherche au service de l'industrie du domaine maritime et des Energies Marines Renouvelables. Ceci en particulier grâce à une amélioration des capacités d'ensemble à reproduire finement et à caractériser les conditions environnementales (vagues et courants turbulents) et géotechniques rencontrées par les structures déployées en milieu océanique. Elle lui permet également de disposer de moyens adaptés à son programme de soutien à la formation. Enfin, elle renforce, par la mise en place d'outils et d'instrumentation à la pointe du développement, le positionnement de Theorem dans le paysage Européen des infrastructures de recherche.

theorem-infrastructure.org | contact@theorem-infrastructure.org

BASSIN D'ESSAIS A HOULE ET COURANT DE L'IFREMER

Au bassin d'essais à houle et courant de l'Ifremer (Boulogne-sur-Mer), le [CPER Marco](#) a permis de doter l'installation d'un faux plancher modulaire permettant l'intégration d'instrumentation en paroi et de disposer de points d'ancrage modulables. Un plateau tournant est intégré à ce dispositif pour changer l'orientation des maquettes en cours d'essais.

Un système de vélocimétrie laser trois composantes (LDV 3C) qui permet de quantifier finement la turbulence du milieu, en amont ou dans le sillage des dispositifs testés a également été développé spécifiquement. Cet outil de mesure est muni d'un système de positionnement automatisé de grande précision. Une attention particulière a été apportée au dispositif de réduction des vibrations de la sonde pendant les mesures. Ces travaux ont conduit à la conception d'un mat profilé dédié, pour la LDV 3C mais également pour la sonde d'émission laser du système PIV. La qualité des mesures a ainsi été grandement améliorée. L'acquisition d'une caméra haute résolution et de grande sensibilité complète les améliorations apportées au système PIV. La mise en œuvre d'un système d'acquisition de mesures à 48 voies de nouvelle génération associé à ces développements permet aux équipes scientifiques de disposer d'outils de très haute définition pour répondre aux problèmes de comportement de structures placées dans un écoulement turbulent, telles que des hydroliennes.



Vélocimétrie laser 3 composantes au bassin de houle et Courant de l'Ifremer à Boulogne-Sur-Mer

GENERATEURS DE VAGUES DU BASSIN PROFOND ET DU CANAL D'EXPERIMENTATION DE L'IFREMER

Le CPER IjinMor a pour objectif la mise à niveau du générateur de vagues du bassin profond de l'Ifremer et l'installation d'un générateur de vagues dans le canal d'expérimentation. Ces travaux s'accompagnent d'une mise à niveau du système de filtration et des réseaux électriques.



Le nouveau générateur de vagues du canal d'expérimentation

Le programme de modernisation IjinMor prévoit le remplacement du générateur de vagues du bassin profond par un générateur multi-volets à 25 éléments. Les capacités de ce nouvel outil visent à apporter aux équipes scientifiques le moyen de mieux répondre aux besoins des développeurs, en particulier dans le domaine des Energies Marines Renouvelables. L'augmentation de la hauteur de vague générée permet de traiter à des échelles adaptées tout à la fois l'optimisation des convertisseurs dans les conditions d'états de mer les plus fréquentes et l'évaluation de la réponse dynamique de ces systèmes dans les conditions extrêmes, afin de mieux répondre au problème de survivabilité et de contribuer ainsi au dérisquage des concepts. La capacité à introduire de l'étalement directionnel dans les états de mer reproduits au bassin permet une représentation plus réaliste des conditions environnementales et donc des conditions de chargement et d'efforts sur les structures placées en mer.

Le CPER IjinMor finance également la mise en place d'un générateur de vagues multi-volets dans le canal d'expérimentation. De par sa conception, ce système permet la génération de vagues dans des conditions de propagation en profondeur intermédiaire et en profondeur limitée. Cette capacité, complémentaire de celle du bassin profond, permettra aux équipes scientifiques d'aborder par des approches expérimentales les problématiques apparaissant en zone côtière comme par exemple les risques associés au déferlement ou la prise en compte de la cinématique de houle sur les câbles immergés dans les zones d'atterrissage.

NOUVELLE MOTORISATION DE LA CENTRIFUGEUSE GEOTECHNIQUE DE L'UNIVERSITE GUSTAVE EIFFEL

La centrifugeuse géotechnique, inaugurée en 1985 et située sur le Campus de Nantes de l'Université Gustave Eiffel, subit une cure de jouvence : sa ligne de motorisation, comportant plusieurs éléments d'origine et son « contrôle-commande » sont remplacés et simplifiés : un moteur électrique à variateur Siemens remplace notamment l'ancien moteur bi-vitesse d'origine, le frein et l'embrayage à courants de Foucault. Le nombre d'éléments mécaniques, ainsi réduit, induit un meilleur rendement et coïncide avec un saut technologique permettant de passer de « l'analogique » au « numérique », le tout simplifiant le fonctionnement et les maintenances futures.

Soutenue par la Région des Pays de la Loire et le CPER PRIIC-MER, cette opération a conduit à l'attribution du marché à la société Flipo Richir S.A.S., sise à Seclin (59) et à Sainte Gemmes sur Loire (49) en juillet 2020. Les travaux ont débuté en avril 2021 pour une livraison en août 2021.



Centrifugeuse géotechnique de l'Université Gustave Eiffel équipée de sa nouvelle motorisation

BASSIN DE GENIE OCEANIQUE DE CENTRALE NANTES



Le bassin de Génie Océanique de Centrale Nantes

Dans le cadre du projet CPER Nemo, deux importantes opérations de rénovation sont organisées autour des bassins d'essais de Centrale Nantes. Tout d'abord, le générateur de houle du bassin de génie océanique, installé en 2001, va être entièrement remis à neuf. Les travaux portent sur un remplacement complet des parties informatique, électronique et motorisation. Le circuit pneumatique et l'étanchéité seront également améliorés. L'équipement mis à jour offrira une meilleure fiabilité et ergonomie permettant une exploitation optimale du bassin de génie océanique. En parallèle un nouveau bâtiment Atelier sera construit en 2022, à côté des bassins d'essais. Prenant en compte la pluridisciplinarité nécessaire à la réalisation des dispositifs d'essais, le nouveau bâtiment Ateliers rassemblera les différents métiers présents dans l'équipe. Des espaces de travail seront dédiés à la conception mécanique et électronique, au montage et à la préparation des maquettes, à la métrologie.

L'amélioration de l'ergonomie d'ensemble et la rationalisation découlant de ces développements permettra aux équipes scientifiques de mettre en œuvre des programmes expérimentaux complexes tirant profit de l'ensemble des capacités des installations.