



Proposition de sujet de thèse 2015

Développement d'une méthode prédictive du bruit rayonné d'une hydrolienne en acoustique sous-marine

Laboratoires d'accueil :

Les travaux se dérouleront au sein du laboratoire universitaire et/ou dans les locaux de l'entreprise (partenaire industriel):

- Entreprise : DCNS Research CEMIS/AC, Le Mourillon, BP403, 83055 Toulon Cedex
- Laboratoires universitaires de rattachement :
 - o LMFA (Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique) de l'ECL (Ecole Centrale de Lyon)
 - o LVA (Laboratoire Vibrations Acoustique) de l'INSA Lyon

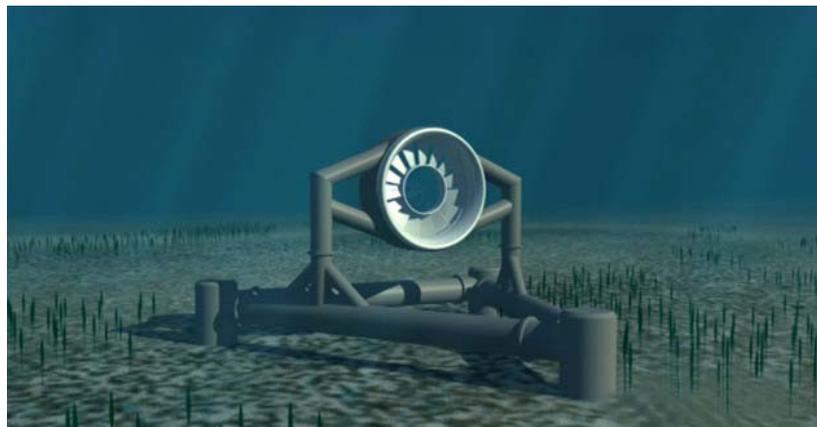
Le doctorant bénéficiera d'un contrat CIFRE avec DCNS.

Contexte :

L'impact acoustique des navires et des systèmes navals dans l'environnement est une préoccupation croissante du public et des autorités. Le bruit sous-marin induit des risques importants sur la faune marine (perturbation des flux migratoires, raréfaction de certaines espèces, échouage de cétacés...). Un sujet d'importance croissante est l'impact acoustique des systèmes d'EMR (Energie Marine Renouvelable) dans l'environnement. Afin de permettre l'installation en mer de ces systèmes, les autorités demandent des études d'impact environnemental, incluant l'impact acoustique sur la faune marine.

DCNS et la filiale OpenHydro développent leurs activités dans le domaine de l'énergie des courants marins, captée à l'aide d'hydroliennes. Dans un souci d'évaluation de l'impact environnemental de ces systèmes, une méthode prédictive de bruit rayonné en mer par une hydrolienne en phase opérationnelle est dans un premier temps nécessaire. Les études d'impact environnemental acoustique nécessitent une bonne connaissance des niveaux d'émission des différentes sources de bruit sous-marin. Or, cette information est actuellement souvent non disponible ou imprécise par manque de données ou de compréhension des phénomènes physiques.

L'objectif de cette étude est d'évaluer par des moyens numériques le bruit rayonné dans l'eau par une hydrolienne en opération, pour ce qui concerne les bruits d'origine hydrodynamique.



Sujet proposé :

L'objectif est de mettre au point des méthodes prédictives du bruit d'origine hydrodynamique généré par l'écoulement de l'eau sur la structure de l'hydrolienne et ses pales lors de son fonctionnement.

Différents types de phénomènes sont à prendre en compte :

- les raies basse fréquence des passages de pales => utilisation d'une analogie hydro-acoustique type Ffowcs-Williams et Hawkings
- le bruit moyenne-haute fréquence dû à l'excitation des pales par la couche limite turbulente et le rayonnement vibro-acoustique (poursuite des travaux de [1] et [2]),
- autres phénomènes, par exemple la diffraction par le bord de fuite des pales.

Une particularité est ici la présence d'un stator, qu'il est nécessaire de modéliser.

L'étude proposée comportera les phases suivantes :

- Recherche et analyse bibliographique sur le bruit d'origine hydrodynamique généré par l'écoulement de l'eau sur les pales et la structure de l'hydrolienne et sur le rayonnement vibro-acoustique de l'hydrolienne induit par cette excitation. On prendra en compte les aspects théoriques et expérimentaux.
- Développement d'un modèle de prédiction de la réponse vibro-acoustique d'une hydrolienne due à l'écoulement de l'eau sur l'hydrolienne
- Comparaison à des données expérimentales.

Références bibliographiques :

- [1] F. Chevalier, B. Saussereau and E. Honoré. Numerical Approach for Propeller Blade Vibration Noise Prediction. MARNAV, 2012.
- [2] M. Berton, Prediction of flow induced sound and vibration: discussion about different methods for introducing the TBL excitation in the vibro-acoustic model

Contacts :

Céline ROUSSET
DCNS Research - Le Mourillon
Département Acoustique, Centre d'Etude pour la Maitrise de l'Information et des Signatures
BP 403, 83055 Toulon
Tel. : 06 07 12 26 75
celine.rousset@dcnsgroup.com

Michel ROGER
LMFA, Centre Acoustique, UMR CNRS 5509
36 Avenue Guy de Collongue
69134 Ecully Cedex
michel.roger@ec-lyon.fr

Laurent MAXIT
Laboratoire Vibrations-Acoustique - INSA Lyon
25 bis, av. J. Capelle
F-69621 Villeurbanne Cédex
Tel. : 04 72 43 62 15
laurent.maxit@insa-lyon.fr

Cette offre est également publiée sur le site de DCNS:
<http://fr.dcnsgroup.com/talents/nos-offres/liste-des-offres/?idOffre=7571&idOrigine=502&LCID=1036>

L