

Proposition de sujet de thèse

Etude de la diffusion acoustique par une cible élastique immergée partiellement revêtue d'un matériau absorbant

Financement envisagé : CIFRE - Industrie (DCNS) ou CIFRE DGA-Industrie
Le candidat devra être habilitable défense

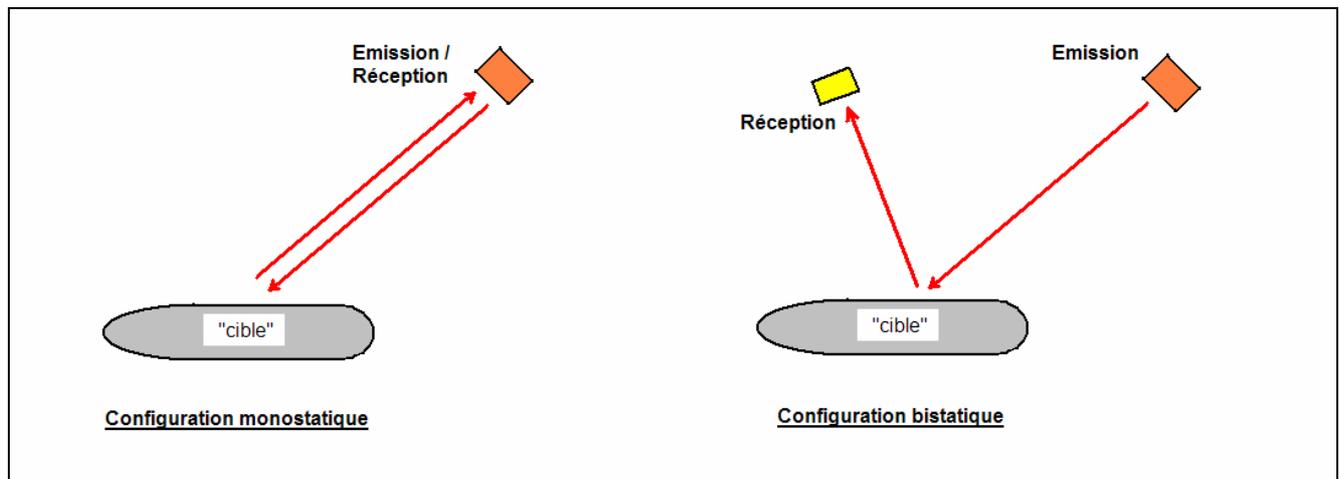
Unité d'accueil :
Université du Havre – LOMC, Place Robert Schuman, BP 4006, 76610 Le Havre

Contexte :

Une des performances d'intérêt pour les véhicules ou objets sous-marins est la furtivité en acoustique sous-marine vis-à-vis d'un sonar actif, caractérisée par l'index de cible (écho sonore renvoyé par la cible immergée excitée par une onde acoustique incidente).

Deux configurations sont classiquement considérées :

- le cas monostatique où les transducteurs d'émission et de réception du son sont colocalisés ;
- le cas bistatique, où la direction de réception est différente, l'angle d'observation étant alors une variable supplémentaire du problème posé.



L'analyse du cas bistatique peut être poussée plus loin, le récepteur étant alors placé derrière la cible, c'est-à-dire dans la « zone d'ombre ». Ce cas a été relativement peu étudié jusqu'à présent. D'autre part, afin de réduire l'écho sonore renvoyé par la cible, on recouvre parfois celle-ci d'un revêtement permettant d'absorber les ondes sonores.

L'objectif principal du travail proposé consiste à étudier l'influence d'un revêtement partiel sur la diffusion acoustique par la cible, principalement en configuration bistatique. L'analyse sera effectuée expérimentalement et théoriquement, en faisant la part des phénomènes de réflexion spéculaire et des effets de réponse résonante.

Sujet proposé :

L'étude proposée comportera les phases suivantes :

- Recherche et analyse bibliographique sur la diffusion acoustique en mode bistatique, y compris la diffusion vers l'avant. On prendra en compte les aspects théoriques et expérimentaux.
- Etude expérimentale :
 - o Deux cibles test, destinées à des mesures ultrasonores en cuve acoustique, seront réalisées ou adaptées à partir de cibles existantes.
 - o Pour chacune de ces cibles, des mesures acoustiques seront effectuées dans la cuve acoustique du LOMC. Le cas monostatique sera traité, puis différentes configurations bistatiques. Le dépouillement des mesures devra mettre en évidence clairement la part des réponses résonantes et non résonantes.
 - o Dans un deuxième temps, les maquettes seront partiellement couvertes d'un revêtement absorbant les ondes sonores, selon deux configurations chacune. Les mêmes essais que précédemment seront réalisés.
- Etude théorique et interprétation des résultats :
 - o L'autre partie de l'étude consistera à évaluer l'index de cible des maquettes revêtues et non revêtues, par utilisation et/ou adaptation de codes de calcul existants. Une comparaison calcul-mesure sera effectuée, y compris dans le cas où les cibles sont revêtues, et l'on interprétera les résultats. Les limitations éventuelles de la méthode de calcul seront mises en évidence. On examinera également les conditions de validité de l'approximation de Cox, qui introduit un lien entre les index de cible monostatique et bistatique.
 - o D'autre part, une analyse des phénomènes résonnants sera effectuée à l'aide des acquis des études antérieures, notamment les conditions d'apparition des résonances et leur lien avec les ondes élastiques couplées au fluide extérieur.

Contacts :

C. Audoly
DCNS SMA/ING/SCS
Le Mourillon
BP 1306
83 076 TOULON CEDEX
Tel. : 04 98 03 90 49 ou 06 64 05 06 41
christian.audoly@dcnsgroup.com

G. Maze
Université du Havre – LOMC
Place Robert Schuman
BP 4006
76610 LE HAVRE
Tel. 02 32 74 47 40
gerard.maze@univ-lehavre.fr