

---

# Caractérisation expérimentale de la diffusion acoustique par une coque cylindrique au voisinage d'une surface libre

Anaïs Perin\*<sup>1</sup>, Fernand Leon<sup>1</sup>, Farid Chati<sup>1</sup>, Laurent Maxit<sup>2</sup>, Patrick Dutto<sup>3</sup>, and Valentin Meyer<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Ondes et Milieux Complexes (LOMC) – Université Le Havre Normandie, Centre National de la Recherche Scientifique – France

<sup>2</sup>Laboratoire Vibrations Acoustique (LVA) – Institut National des Sciences Appliquées de Lyon – France

<sup>3</sup>Naval Group – Naval Group Research – France

## Résumé

L'augmentation des activités anthropiques en zones maritimes par petits fonds nécessite de caractériser le comportement des structures immergées lorsqu'elles sont proches des interfaces (surface ou fond). Dans ce contexte, nous nous intéressons plus particulièrement au problème de la diffusion acoustique d'un objet proche de la surface, comme par exemple un véhicule sous-marin ou un objet dérivant à faible immersion. La présente étude porte sur la caractérisation expérimentale en cuve de la diffusion d'une onde plane par un tube cylindrique proche d'une surface libre. L'objet considéré est une coque mince en acier inoxydable ayant un rapport entre les rayons interne et externe de 0,97. L'étude expérimentale est basée sur une méthode de mesure impulsivelle en configuration monostatique où émetteur et récepteur sont colocalisés. Dans notre cas, il s'agit d'un seul transducteur fonctionnant alternativement en émission puis en réception. L'émission d'impulsions brèves et périodiques en direction de l'objet permet la séparation des échos liés à la réponse acoustique de ceux liés à la limitation de la cuve. C'est-à-dire que nous identifions les échos correspondant à la signature acoustique du cylindre ainsi que les échos liés aux rebonds sur la surface libre, et, éliminons les échos dus aux parois et au fond. La bande de fréquence explorée est de 100 kHz à 300 kHz, soit une fréquence réduite  $ka$  de 4 à 13. La diffusion de tubes cylindriques en milieu infini est bien connue. Le caractère novateur réside ici dans la prise en compte de l'effet de la surface et de son évolution en fonction de la profondeur d'immersion du cylindre. Le dispositif expérimental ainsi que les premiers résultats sont présentés. Le contenu spectral de l'onde acoustique rétrodiffusée est obtenu. La présence d'échos se réfléchissant sur la surface modifie le spectre par rapport à celui d'une coque cylindrique en milieu infini. Nous observons en particulier l'apparition d'oscillations sur le spectre dont la période varie en fonction de la profondeur.

**Mots-Clés:** surface libre, milieu semi infini, coque cylindrique, diffusion acoustique, expérimentation, profondeur d'immersion

---

\*Intervenant