



ACOUSTIQUE ET ONDES DANS LES FLUIDES

ACOUSTICS AND WAVES IN FLUIDS

Responsable(s): **Didier DRAGNA, Gilles ROBERT**

| Cours : 20.0 | TD : 24.0 | TP : 4.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

Objectifs de la formation

De nombreux types d'ondes se propagent dans les fluides. Parmi celles-ci, les ondes acoustiques jouent un rôle particulier dans la vie quotidienne. Elles sont un vecteur de la communication humaine et sont le support de la musique. Le cours est constitué de deux parties. La première a pour objectif de donner des connaissances de base en acoustique. La seconde partie élargit l'étude à d'autres types d'ondes dans les fluides (ondes de gravité de surface et interne). Elle vise à appréhender les phénomènes de dispersion et de propagation en milieu inhomogène.

Mots-clés : Acoustique, Son, Bruit, Ondes, Relations de dispersion, Vitesses de phase et de groupe.

Programme

Eléments de formalisation et de résolution d'un problème d'acoustique (équation d'onde, conditions aux limites, fonction de Green, ...). Caractérisation de champs acoustiques (champs proche et lointain, source compact, directivité, rayonnement de structure).

Ondes dans les fluides : notion de dispersion, vitesse de groupe et de phase à travers l'exemple des ondes de gravité de surface. Propagation en milieu inhomogène et approximation géométrique.

TP sur les matériaux acoustiques. BE sur le dimensionnement d'un silencieux.

Compétences

- Calculs simples d'acoustique (niveaux sonore, puissance de source, dB, ..)
- Maîtrise des sources élémentaires (planes, sphériques)
- Posséder des notions sur les échelles de décibels, la caractérisation des nuisances sonores et leur perception
- Maîtriser les techniques générales d'analyse de la propagation linéaire d'ondes dans les fluides : relations de dispersion, approximation haute fréquence

Travail en autonomie

Objectifs : Développement de l'autonomie des étudiants au cours de son apprentissage.
Etude de cas en BE : analyse et dimensionnement d'un silencieux.

Méthodes : Une partie des TD se fait en autonomie à partir d'une fiche de cadrage et d'un enseignant en ressource. Dans l'étude de cas, on demande aux étudiants de réaliser une analyse du problème pour formaliser un cahier des charges, de proposer une solution et enfin de discuter de perspectives d'amélioration.

Bibliographie

S. Temkin, *ELEMENTS OF ACOUSTICS*, John Wiley & Sons, 1981
J. Lighthill *WAVES IN FLUIDS*, Cambridge University Press, 1978
M. J. Crocker et al. *HANDBOOK OF ACOUSTICS*, John Wiley & Sons, 1998

Contrôle des connaissances

Note = 0.6* savoir + 0.4*savoir-faire
Note de savoir = examen terminal
Note de savoir-faire = contrôle continu