

## **Approche numérique pour le calcul de la matrice de diffusion acoustique: application pour les cas convectifs et non convectifs**

---

### **A numerical approach for the calculation of the acoustical scattering matrix: application for the convective and the non-convective cases**

---

**Résumé:** La propagation acoustique guidée est étudiée dans ce travail. La propagation des ondes acoustiques dans une direction principale est privilégiée. La méthode des éléments finis ondulatoires est donc exploitée pour extraire les nombres d'ondes. Les déformées des différents modes de conduit rigide sont aussi obtenues. Pour des conduits avec des discontinuités d'impédance, la matrice de diffusion peut être calculée à l'aide d'une modélisation par éléments finis de la partie traitée acoustiquement. Une modélisation tridimensionnelle des conduits traités acoustiquement permet une étude de la propagation pour tous les ordres des modes, de leur diffusion et du comportement acoustique des matériaux absorbants. Les réponses forcées de diverses configurations de guides d'ondes aux conditions aux limites imposées sont également calculées. L'étude est finalement étendue à la propagation acoustique dans les guides d'ondes avec un écoulement moyen uniforme.

**Abstract:** The guided acoustical propagation is investigated in this work. The propagation of the acoustic waves in a main direction is privileged. A Wave Finite Element method is therefore exploited to extract the wavenumbers. Rigid duct's mode shapes are moreover obtained. For ducts with impedance discontinuities, the scattering matrix can be then calculated through a Finite Element modelling of the lined part. A three dimensional modelling of the lined ducts allows a study of the propagation for the full modes orders, their scattering and the acoustic behaviour of the absorbing materials. The forced responses of various configurations of waveguides with imposed boundary conditions are also calculated. The study is finally extended to the acoustical propagation within waveguides with a uniform mean flow.