

Proposition de sujet d'alternance 1A
2024-25

Laboratoire : IRPHE (Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre)

<https://irphe.univ-amu.fr/>

Titre du sujet : Etude d'une source acoustique générée par un vortex fluide, (« Vortex Whistling »)

Encadrant *(s) :

Nom :	AMIELH	MAZZONI
Prénom :	Muriel	Daniel
Qualité ** :	Chercheur CNRS	Enseignant-Chercheur ECM
Localisation :	Technopôle Château-Gombert, Marseille	idem
Coordinnées (e-mail/tel)	muriel.amielh@univ-amu.fr Tel : 04 13 55 20 59	daniel.mazzoni@centrale-med.fr Tel : 04 13 55 21 14

* un co-encadrement est possible.

** l'encadrement devra être assuré de préférence par un permanent du laboratoire, au minimum titulaire d'un Doctorat.

Descriptif du sujet et de la mission (au moins sur la 1^{er} année) :

La mission sera de caractériser une source acoustique générée par le mouvement d'un vortex fluide en sortie d'un dispositif comparable à un sifflet ou à une sirène d'alerte mécanique.

Un sifflet à vortex est composé de trois parties (Fig.1) : une cavité cylindrique à base circulaire, une entrée du fluide tangentielle à la base du cylindre et une sortie du fluide cylindrique en aval qui est un cylindre de rayon inférieur à celui de la cavité. Le fluide qui entre dans la cavité génère un mouvement circulaire dans la cavité et dans le cylindre aval. Ce dispositif produit un son avec une fréquence dominante. La fréquence du son est contrôlée par le débit de fluide dans le dispositif. La mesure de la fréquence du son émis permet ainsi de remonter à une mesure du débit de fluide qui entre dans le sifflet. Le sifflet fonctionne dans l'air ou dans l'eau. Dans l'eau, l'écoulement à l'intérieur du dispositif présente un cœur gazeux induit par la dépression centrale liée à la rotation (Fig.2).

Dans ce projet, nous proposons d'étudier le comportement de cette poche gazeuse en fonction des conditions d'écoulement. La caractérisation du vortex fluide sera réalisée par diagnostic optique laser PIV (Particle Image Velocimetry) résolu temporellement et spatialement combinée à des mesures acoustiques par hydrophone. L'influence de la modification des conditions d'alimentation du sifflet par la répartition de plusieurs entrées tangentielles au lieu d'une seule sur la stabilité du cœur gazeux sera étudiée.

Validation pour mise en ligne ECM :



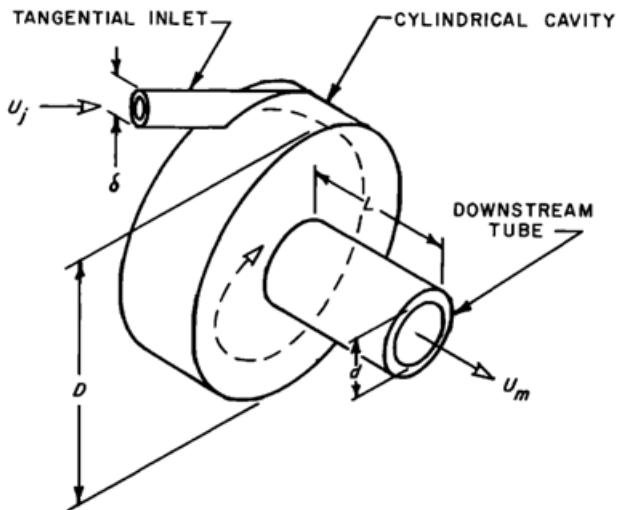


Fig. 1 : Sifflet à vortex (Vonnegut, 1955).

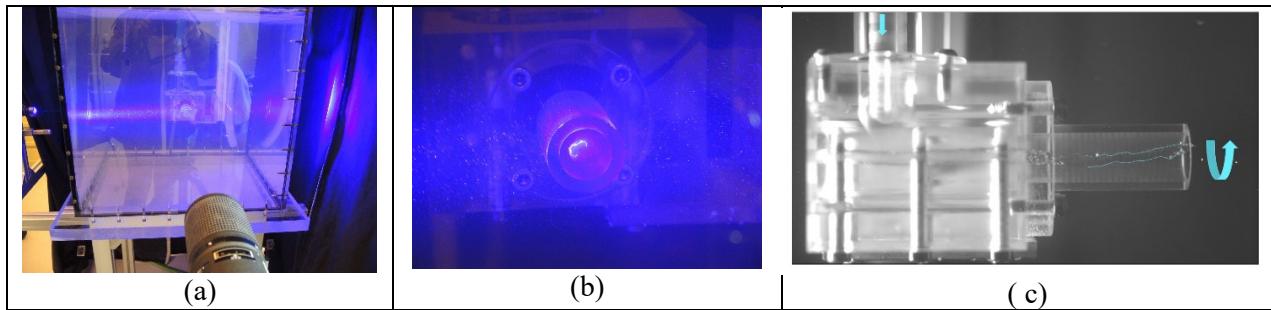


Fig. 2 : Sifflet à vortex dans l'eau étudié à IRPHE. (a) Le sifflet à vortex est immergé dans une cuve à eau, (b) Visualisation de l'extrémité du cœur gazeux en sortie du sifflet par plan laser, (c) Visualisation du cœur gazeux dans le corps du sifflet