







Etude expérimentale par Tomographie Laser de l'évolution d'un écoulement généré par un jet impactant pour le renouvellement d'air dans l'habitat

K. ABED-MERAIM, Jana HAMDI, H. ASSOUM, A. SAKOUT

Email: kamel.abed-meraim@univ-lr.fr

IUT de La Rochelle - Département de Génie Civil et de Construction Durable Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement (LaSIE) UMR 7356 CNRS - Université de La Rochelle





Plan



- ✓ Contexte / Objectifs
- ✓ Plateforme expérimentale
- ✓ Chaine de traitement PIV
- ✓ Exemples de Résultats
- ✓ Perspectives



Contexte



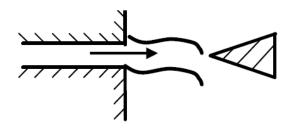




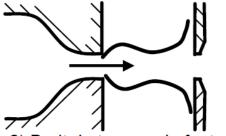
Contexte



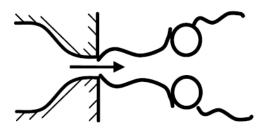
Couplages aéro-acoustiques



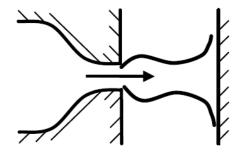
1) Bruit de biseau



2) Bruit de trou ou de fente



3) Bruit d'anneau



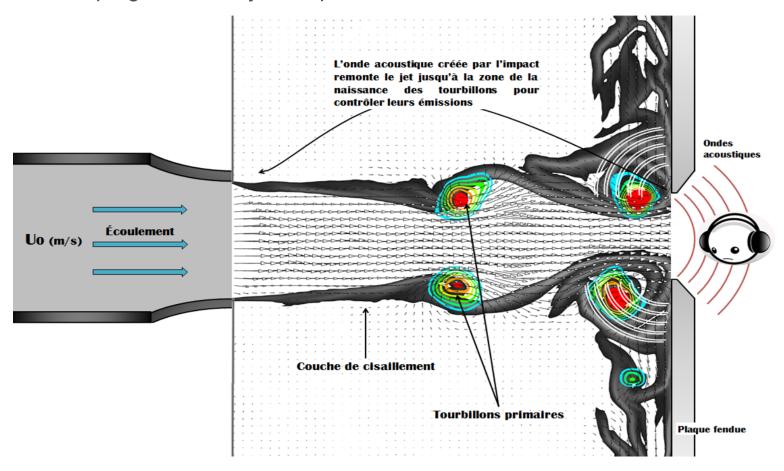
4) Jet heurtant une plaque



Contexte



Couplages entre dynamique tourbillonnaire et boucles de rétroaction

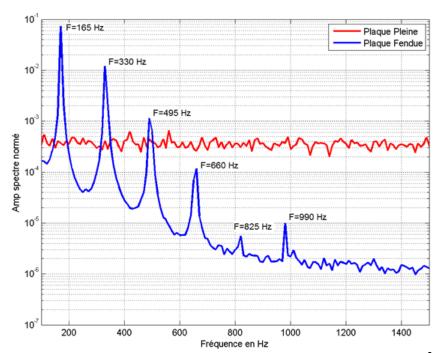




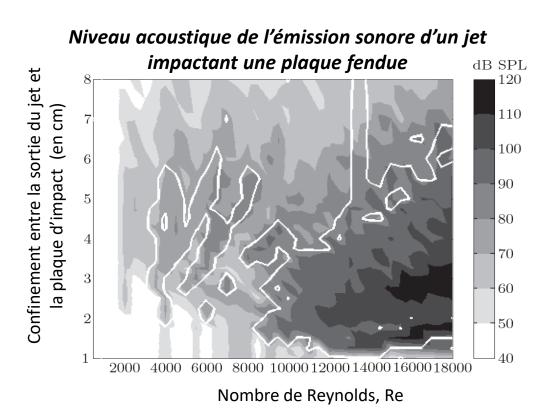
Objectif



Etudier les configurations bruyantes et analyser les corrélations entre la production sonore et la déformation des structures tourbillonnaires qui viennent heurter la plaque fendue



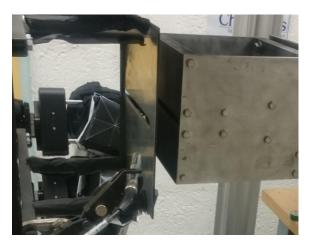
Spectres des signaux acoustiques pour Re=5435 et $\frac{L}{H} = 4$



Dispositif Expérimental







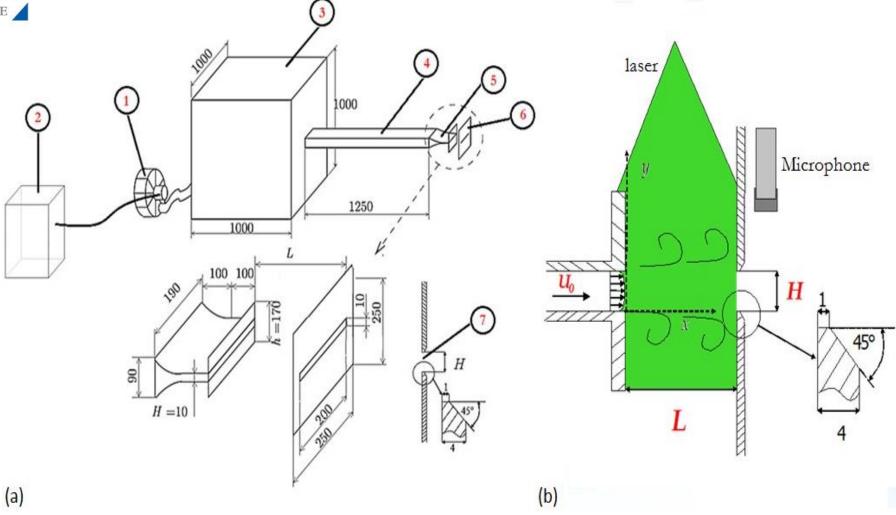






Dispositif Expérimental



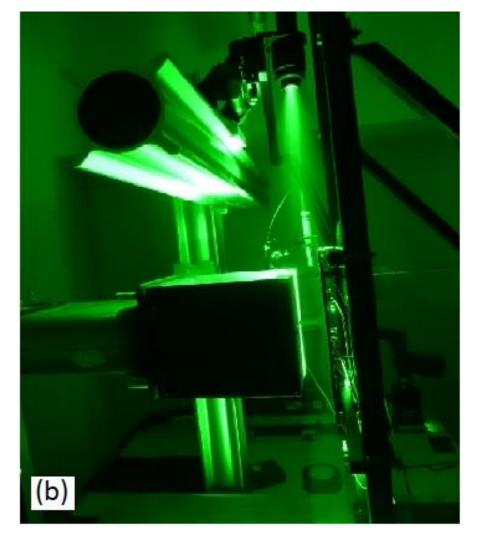




Dispositif Expérimental (SPIV)



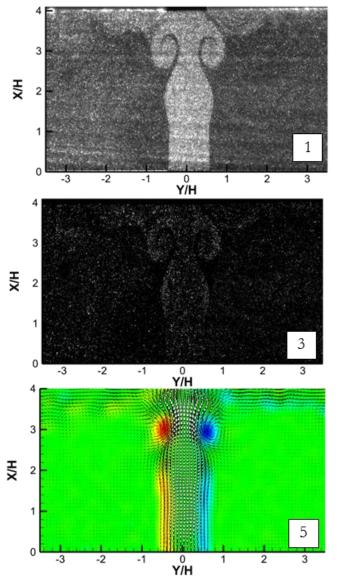


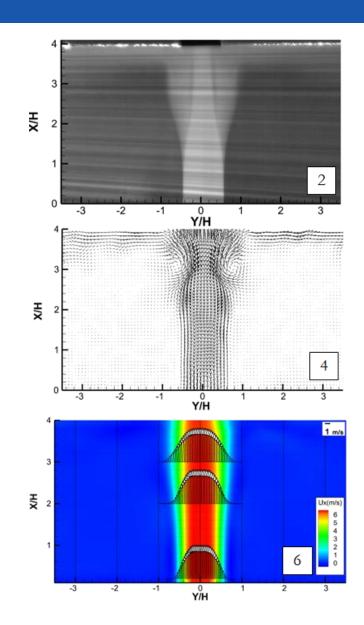




Chaine de traitement SPIV

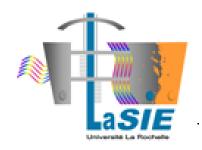


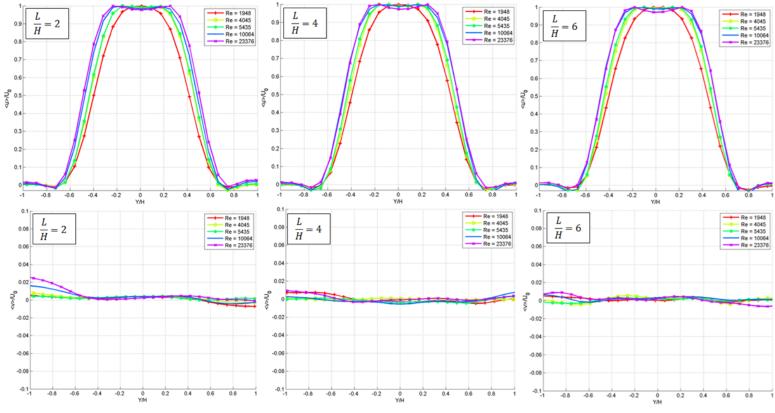






Profils



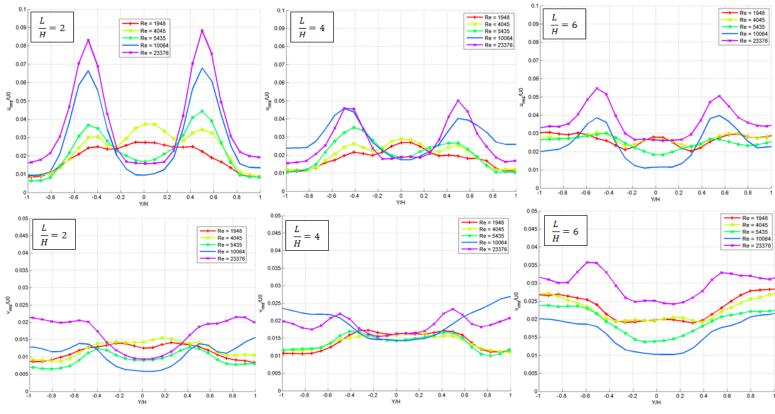


Profils de vitesses
$$\frac{\langle u \rangle}{U_0}$$
 et $\frac{\langle v \rangle}{U_0}$ à $\frac{X}{H} = 0.5$



Profils



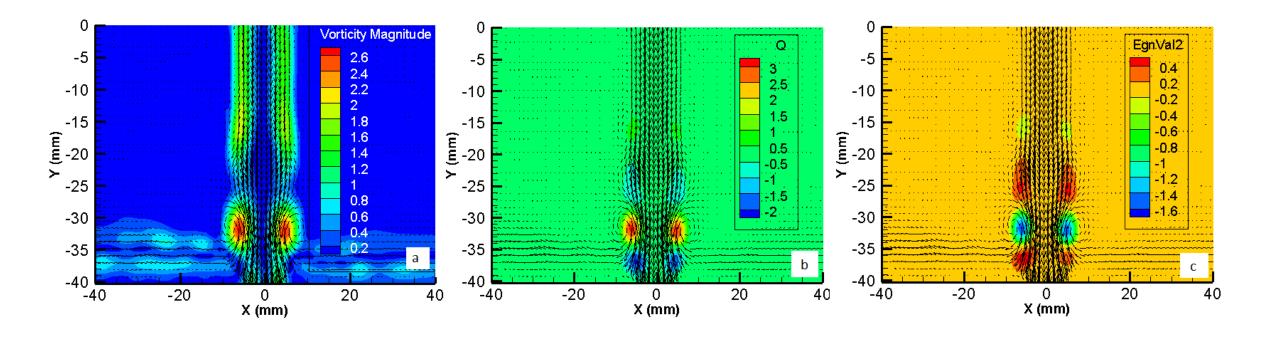


Profils des taux de fluctuations $\frac{u_{rms}}{U_0}$ et $\frac{v_{rms}}{U_0}$ à $\frac{X}{H} = 0.5$



Détection des tourbillons (2D)





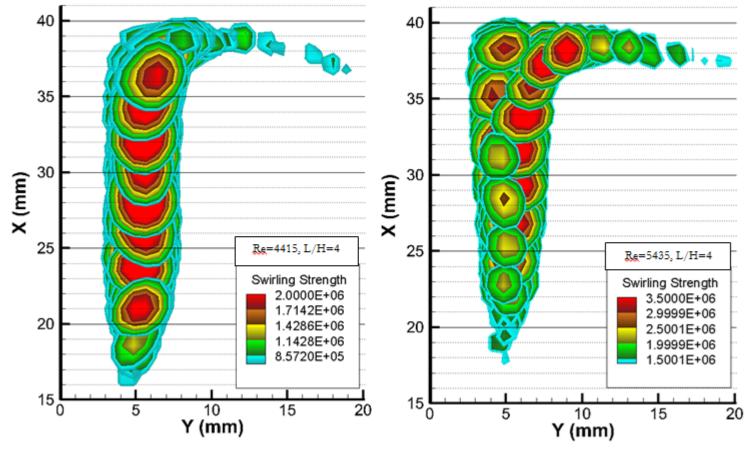
En vecteurs : Vitesses dans l'écoulement

En couleurs : (a) Vorticité, (b) Critère Q, (c) Critère λ_2



Couplages aéro-acoustiques Trajectoires des tourbillons

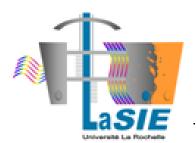


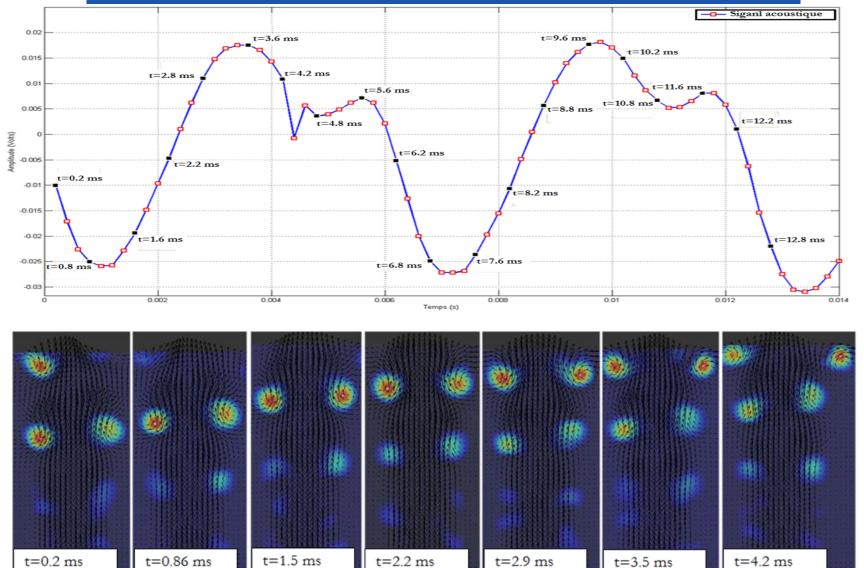


Champs de λ_2 montrant les trajectoires des tourbillons sur la moitié du jet (Y>0) pour deux nombres de Reynolds Re=4415 et Re=5435



Couplages aéro-acoustiques Suivi temporel : Re=5435 et *L/H* =4



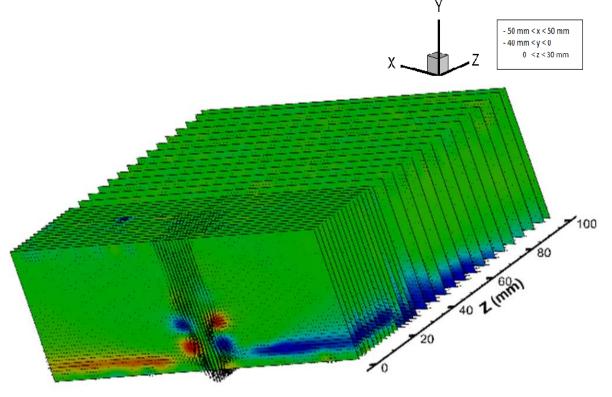




Mesures dans des plans parallèles





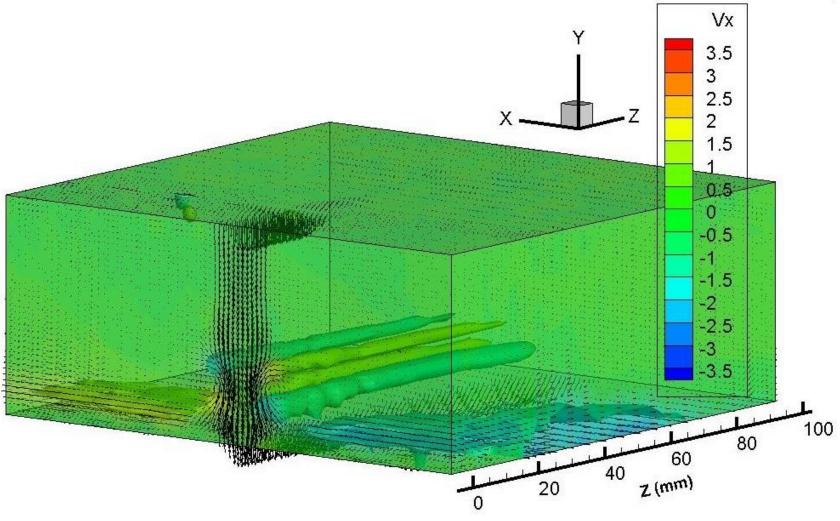


Superposition des plans SPIV Vitesse transversale en couleur et champ de vitesse en vecteurs



Reconstruction volumique de l'écoulement

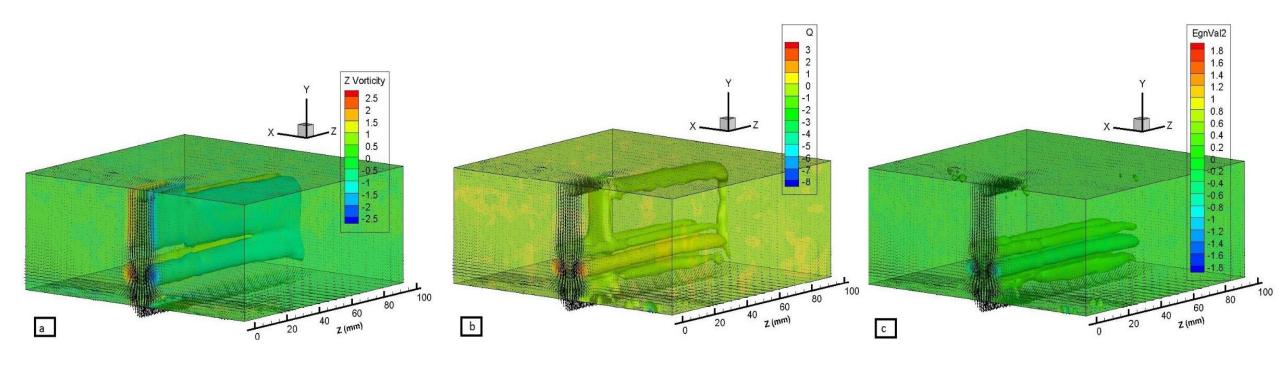






Détection de tourbillons en 3D





En vecteurs : Vitesse de l'écoulement

En couleurs : (a) Vorticité, (b) Critère Q, (c) Critère λ_2



Perspectives



✓ Visualisations simultanées des écoulements à l'amont et à l'aval de la plaque heurtée par le jet

√ Généralisation aux grilles de soufflage (interactions fluide / structure)

✓ Implantation du contrôle actif