

Écoulement et entrainement d'air autour d'un cylindre vertical partiellement immergé

Valentin AGEORGES, Jorge PEIXINHO et Gaële PERRET

Laboratoire Ondes et Milieux Complexes, CNRS et Université Le Havre Normandie, 76600 Le Havre

Contexte de l'étude :

- Etude de l'interaction fluide/structure
- Intérêts pour les structures offshores

Structures pour les énergies marines renouvelables :



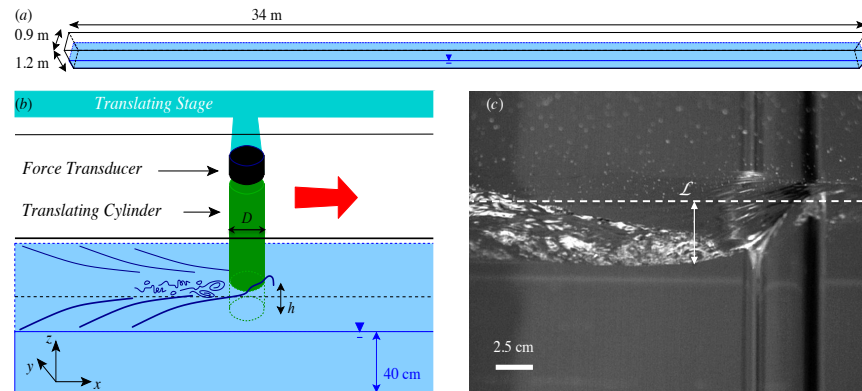
Figure: PowerBuoy program New Jersey



Figure: SeaGen 1.2 MW Stanford (2008)

Approche expérimentale en canal à traction:

- Etude de l'écoulement autour de 11 cylindres partiellement immergés tractés
- Etude de la vitesse critique d'entrainement d'air dans la cavité
- Caractérisation et impact sur les efforts de traînée



(a) Schéma du canal de traction

(b) Schéma du montage expérimental

(c) Vue typique de côté pour un cylindre de diamètre 5 cm et $U = 72$ cm/s

D (cm)	h (cm) (± 1 mm)	h/D ($\pm 2\%$)	Range of Re $Re_{min} : Re_{max}$	Range of Fr $Fr_{min} : Fr_{max}$
1.4 : 16	3.6 : 39.9	2.55	4 500 : 240 000	0.20 : 2.41
	23	1.45 : 16.5		

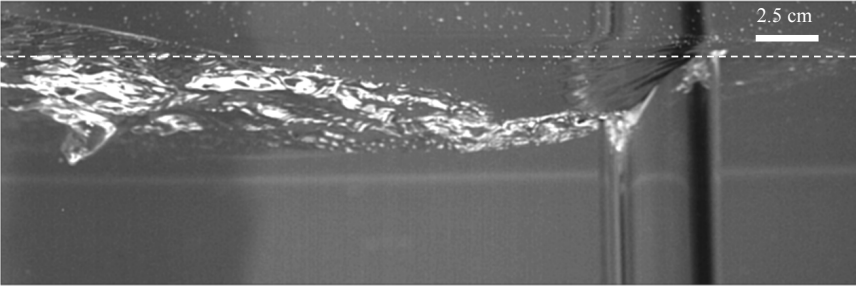
$$Re = \frac{UD}{\nu}$$

$$Fr = \frac{U}{\sqrt{gD}}$$

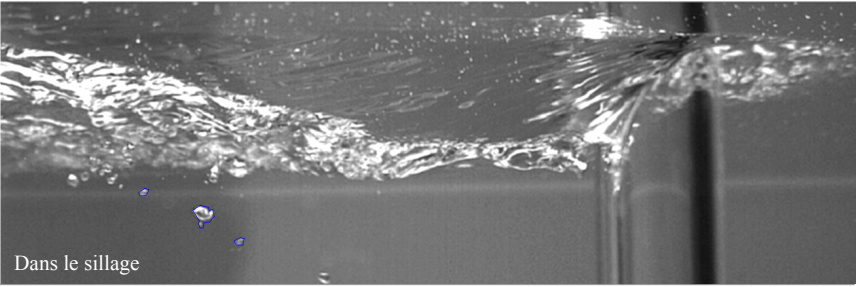
Résultats et discussions

Mécanismes d'entraînement d'air sur un cylindre de 5 cm :

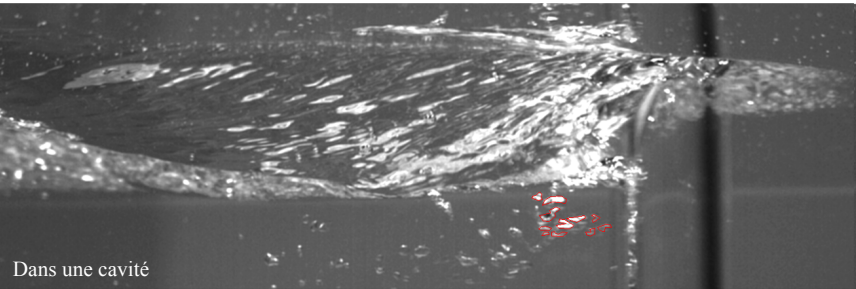
$Re = 34\ 670$



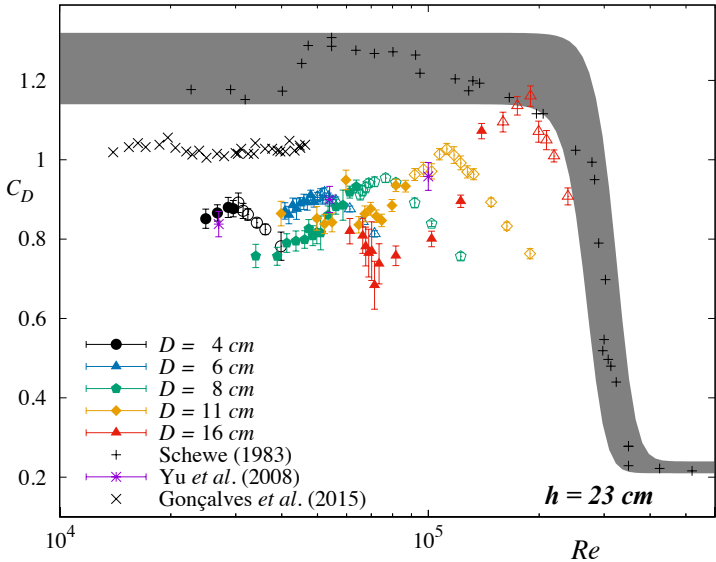
$Re = 39\ 720$



$Re = 46\ 790$



Mesure des efforts de traînée :



Symbole plein: Pas d'entraînement d'air
 Symbole creux: Entraînement d'air dans la cavité

Loi d'évolution pour la vitesse critique d'entraînement d'air dans la cavité :

