

Design et implémentation d'un débitmètre ultrasonore

La préservation des ressources hydriques est actuellement une des problématiques sociétales les plus importantes. En effet, de nombreux pays ont actuellement des difficultés à permettre un approvisionnement en eau potable durable pour leur population, en partie dues à des infrastructures insuffisantes mais aussi à la contamination des eaux potables par les eaux usées.

Afin de répondre en partie à cette problématique, le laboratoire GREMAN travaille en partenariat, dans le cadre d'un projet régional, avec l'institut Français de Pondichéry (Inde) pour permettre de faire un état des lieux, puis un suivi, des réserves d'eau potable de la région de Pondichéry. Dans ce cadre, le laboratoire GREMAN propose la mise en place de mesures ultrasonores de débit ainsi que l'estimation de la turbidité de l'eau, ces deux paramètres étant directement liés à la ressource disponible en eau potable.

Objectifs du stage :

L'objectif de ce stage est la mise en place d'un système ultrasonore nomade permettant la mesure de vitesse d'écoulement d'un fluide. Ces méthodes seront mises en œuvre dans deux cadres de mesure : une mesure en espace ouvert et une mesure dans des tubes de forage. Les mesures dans les tubes de forage doivent être possibles avec des vitesses d'écoulement faibles (de l'ordre du cm/min) et dans des conditions de pressions élevées.

Dans une première phase, l'étudiant devra étudier la littérature afin de proposer des méthodes de débitmétrie ultrasonores et définir les limites de ces méthodes. Ces méthodes devront à minima inclure les temps de vol, les mesures de phases et la corrélation du bruit. A l'issue de cette étude, une à deux méthodes seront retenues. De manière exploratoire, il examinera le potentiel des méthodes ultrasonores pour la mesure de turbidité.

Dans une seconde phase, l'étudiant devra mettre en place un dispositif expérimental d'écoulement de fluide, créant ainsi un dispositif de mesure nomade basé sur une architecture Raspberry et implémentant les méthodes choisies dans la première phase. Il devra tenir lors de cette phase de la large plage de vitesses d'écoulement (de quelques cm/min à plusieurs m/s), de l'encombrement spatial et du coût total du dispositif de mesure.

Enfin, l'étudiant devra mener des campagnes de mesures afin de valider le choix des méthodes et le dispositif de mesure, estimer la précision de la mesure et la comparer aux systèmes optiques.

Profil du candidat: Le candidat, de formation universitaire ou école d'ingénieurs, devra avoir de bonnes connaissances en physique appliquée, en acoustique ultrasonore et en modélisation. Des compétences en matériaux et en microélectronique seraient appréciées.

Candidature : envoyer par mail un dossier constitué d'un CV détaillé, d'une lettre de motivation et de courriers de recommandation et/ou contacts.

Contacts :

guy.feuard@insa-cvl.fr
GREMAN, Pôle A&P
INSA Centre Val de Loire
Rue de la chocolaterie
CS 23410
41034 Blois CEDEX

Julien.bustillo@insa-cvl.fr
GREMAN, Pôle A&P
INSA Centre Val de Loire
Rue de la chocolaterie
CS 23410
41034 Blois CEDEX

hossep.achdjian@insa-cvl.fr
GREMAN, Pôle A&P
INSA Centre Val de Loire
Rue de la chocolaterie
CS 23410
41034 Blois CEDEX