



Saint-Louis, le 23/10/2013

## PROPOSITION DE STAGE

**Titre : Détermination de l'attitude d'un véhicule en vol libre à partir d'images provenant des caméras vidéo haute vitesse**

**Profil :** - Stage de fin d'études en Ecole d'Ingénieur ou Master  
- Connaissances en automatique, traitement d'images et MATLAB/Simulink

**Durée :** 6 mois

L'Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis (ISL) est un établissement binational exploité en commun par la République Fédérale d'Allemagne et la République Française. L'ISL emploie actuellement environ 360 personnes dont plus de 200 dans le domaine scientifique et est implanté à Saint-Louis (68). Sa mission principale est d'effectuer des recherches et études scientifiques sur les techniques fondamentales d'armement. En particulier, l'ISL possède une expertise reconnue en aérodynamique, mécanique du vol, navigation, guidage et contrôle des véhicules en vol.

Afin de déterminer les coefficients aérodynamiques des véhicules en vol, nous avons accès à des données obtenues à partir d'essais en vol libre. Ces mesures peuvent provenir de capteurs embarqués comme capteurs magnétiques 3D et accéléromètres 3D, ainsi que des moyens externes de mesure comme le radar Doppler et un système de poursuite. Pour le suivi en vol, on utilise un système vidéo haute vitesse qui, au moyen d'un miroir motorisé, permet de filmer le comportement du modèle sur une trajectoire d'environ 230m. La détermination de la position et de l'attitude à partir des deux caméras est une tâche difficile car la qualité des images dépend fortement des conditions atmosphériques et de l'architecture des véhicules étudiés. L'utilisation des images en niveaux de gris obtenues à partir de deux caméras vidéo haute vitesse, positionnées de manière symétrique à la trajectoire du véhicule, pourrait ainsi améliorer la précision des estimations des coefficients aérodynamiques.

Le travail prévu au cours de ce stage se focalisera sur le traitement d'images des deux caméras vidéo, l'objectif étant de développer des algorithmes qui ont pour but de déterminer la position et l'attitude des véhicules en vol libre. Ces algorithmes pourront prendre en compte les images 3D des objets testés et fournies par exemple par un logiciel tel qu'AUTOCAD. Pour la calibration et la détermination de la position et de l'attitude, on envisage d'utiliser le module *Computer Vision Toolbox* de Matlab ou bien *TrackEye*, logiciel fourni avec le système vidéo.

Le candidat intégrera le groupe ABX à l'ISL. Le stage est rémunéré à hauteur d'environ 640€ net. L'ISL dispose d'un restaurant d'entreprise pour le déjeuner et des logements à faibles coûts sont disponibles à proximité.

**Contact :** Dr. Claude BERNER et Dr. Simona DOBRE  
ISL – Aérodynamique et Balistique Externe  
[Claude.Berner@isl.eu](mailto:Claude.Berner@isl.eu); [Simona.Dobre@isl.eu](mailto:Simona.Dobre@isl.eu)  
tel : +33 (0)3 89 69 50 53