

# MASTER RECHERCHE

## Dynamique des Fluides, **Energétique et Transferts**, Mécanique des fluides pour l'environnement

### Proposition de sujet de stage 2011 – 2012

Date d'envoi : 20/10/11

**TITRE : Etude expérimentale et numérique du contrôle de l'écoulement de sillage d'un modèle simplifié de corps automobile par actionneurs fluidiques à jets synthétiques de type plasma**

**Responsable(s) :** Yannick BURY  
Email : yannick.bury@isae.fr  
Tél : 05 61 33 91 98

**Laboratoire :** ISAE, Département Aérodynamique, Énergétique et Propulsion (DAEP)  
**Campus :** Jolimont

=====

#### Objectifs du stage :

Les contraintes environnementales et économiques imposées au secteur du transport terrestre

- limitation des émissions de polluants,
- augmentation constante du coût énergétique des carburants,
- réduction de la signature aéroacoustique et amélioration du confort acoustique des véhicules,
- limitation des effets aérodynamiques instationnaires sur le comportement dynamique du véhicule

orientent les recherches dédiées à l'optimisation du véhicule. Dans ce contexte, l'optimisation aérodynamique constitue un enjeu majeur. En effet les décollements massifs dans le sillage du véhicule ou de certains de ses sous éléments sont les principaux contributeurs aux exemples pré cités.

Les stratégies envisagées en vue de cette optimisation aérodynamique consistent en la modification de l'écoulement à proximité du véhicule par une action locale ou répartie, via des actionneurs miniaturisés. A terme, les modifications provoquées, par exemple, par ajout local de quantité de mouvement ou par excitation de modes d'instabilités particuliers de l'écoulement peuvent avoir de grandes répercussions, notamment sur la traînée du véhicule.

## **Programme de recherche :**

Le travail s'inscrit dans une approche duale expérimentale/numérique. Il s'articulera autour des points suivants:

- étude bibliographique relative à l'aérodynamique automobile et au contrôle des écoulements massivement décollés par actionneurs fluidiques;
- mise en place de simulations numériques tridimensionnelles URANS et DES autour d'un modèle simplifié de type corps d'Ahmed, en configuration de référence (logiciel StarCCM+),
- confrontation des résultats obtenus avec les données issues de la recherche bibliographique,
- implémentation numérique d'actionneurs fluidiques sur ce modèle simplifié et étude paramétrique incluant l'influence de la position des actionneurs, la quantité de mouvement introduite et la fréquence d'excitation sur la traînée du véhicule et la topologie du sillage.
  
- Conception des actionneurs dimensionnés sur la base des résultats de simulations numériques,
- Intégration des actionneurs sur le modèle d'essai disponible au DAEP et mise en place d'expérimentations en grande soufflerie.
- Mesures par pesées et par technique laser globale de type PIV stéréoscopique hautement résolue (PIV-3C),
  
- Comparaisons entre les résultats numériques et expérimentaux. Analyse détaillée de la physique sous-jacente au forçage de l'écoulement par actionneurs fluidiques.