



## Journée Analyse, Optimisation et Contrôle de la Fédération Charles Hermite

**Lundi 28 juin 2010 en salle de Conférence (2 e étage) de l'Institut Elie Cartan**

Organisateurs : Fatiha Alabau-Boussouira et Gilles Millérioux

Cette journée sera consacrée au contrôle des systèmes complexes et plus particulièrement aux systèmes hybrides et à paramètres répartis (modèles EDP) ainsi qu'aux interactions entre dimension finie et infinie. Quelques récents développements théoriques et applicatifs seront présentés au cours d'exposés d'une durée de 30 mn. La table ronde en fin de programme nous permettra des échanges et des discussions autour des thématiques abordées au cours de la journée.

### Programme de la journée

- 9h45-10h15 : accueil et présentation de la journée  
10h15-11h : [Identification de systèmes hybrides par optimisation continue](#)  
Fabien Lauer, LORIA  
11h -11h45 : [Stabilisation des équations d'évolution du 2 nd ordre avec retard](#)  
Julie Valein, IECN  
11h45-12h30 : [Théorie du contrôle et chiffrement](#)  
Gilles Millérioux, CRAN  
12h30-14h : déjeuner  
14h-14h45 : [Locomotion dans un fluide parfait 2D en écoulement potentiel](#)  
Thomas Chambrion, IECN  
14h45-15h30 : [Dissipation : révèle-nous tes secrets](#)  
Fatiha Alabau-Boussouira, LMAM  
15h30 : Pause suivie d'une table ronde

### Titres et résumés

Titre: Identification de systèmes hybrides par optimisation continue (Fabien Lauer, LORIA)

Résumé: l'exposé introduira le problème d'identification de systèmes hybrides à partir de données expérimentales en mettant en valeur les difficultés liées au traitement de grands jeux de données bruitées. Une approche basée sur l'optimisation continue et permettant de traiter ces difficultés tout en facilitant l'obtention de la robustesse aux valeurs aberrantes sera ensuite présentée. L'exposé se conclura avec quelques résultats de simulations.

Titre: Stabilisation des équations d'évolution du 2<sup>nd</sup> ordre avec retard (Julie Valein, IECN)

Résumé: dans cet exposé nous nous intéressons à des équations d'évolution du 2<sup>nd</sup> ordre avec retard dans des feedbacks non bornés. Il est bien connu que des instabilités peuvent survenir dans les systèmes avec retard. Pour régler ce problème, nous avons considéré deux types de dissipation : un feedback sans retard et un second avec retard. Nous distinguons deux cas: tout d'abord, le cas où le retard est constant, et ensuite le cas où le retard évolue au cours du temps. Nous donnons alors des conditions suffisantes dans ces deux cas pour obtenir la stabilité forte, exponentielle ou polynomiale. Cet exposé sera illustré d'exemples.

Titre: Théorie du contrôle et chiffrement (Gilles Millérioux, CRAN)

Résumé: le but de cet exposé est de montrer comment la synthèse et la validation d'algorithmes cryptographiques peut être formalisée à l'aide de concepts de la théorie du contrôle. On se focalisera sur une classe de chiffreurs appelés auto-synchronisants. Une étude des propriétés structurelles des systèmes dynamiques, en particulier systèmes hybrides, garantissant la propriété d'autosynchronisation, en temps fini ou statistique, sera développée. On abordera des éléments de preuves de sécurité en lien avec les notions d'identifiabilité paramétrique et d'identification.

Titre: Locomotion dans un fluide parfait 2D en écoulement potentiel (Thomas Chambrion, IECN)

Résumé: on s'intéresse à un corps déformable plongé dans un fluide parfait 2D en écoulement potentiel. Les forces internes au corps permettent d'agir sur le fluide, qui par réaction agit sur le corps et (éventuellement) peut le déplacer. Le problème de locomotion s'énonce de la façon suivante: « Un objectif de déplacement de l'organisme étant donné, est-il possible de choisir des forces internes pour obtenir ce déplacement ? Si oui, quelles sont ces forces ? » Nous montrerons sur un modèle simple que la réponse est positive, et que l'on peut même imposer des contraintes supplémentaires (comme la furtivité).

Titre: Dissipation : révèle-nous tes secrets (Fatih Alabau, LMAM)

Résumé: la stabilisation de matériaux élastiques ou visco-élastiques se modélise par des EDP possédant des relations de dissipation d'énergie. Comment à partir de ces relations de dissipation d'énergie peut-on déterminer de manière optimale le taux de décroissance de l'énergie, en dimension finie ou infinie, pour des équations scalaires ou des systèmes couplés d'EDP, que la dissipation soit de type non linéaire frictionnelle ou de type mémoire ? Quels sont les liens entre dimension finie et infinie et comment ces questions se posent-elles sur les EDP discrétisées numériquement ? L'objet de l'exposé est de présenter ces problématiques, quelques résultats récents sur ces questions et les questions qu'ils soulèvent.