

## SEMINAIRE FEDERATION CHARLES HERMITE

### Systèmes Multi-Agents

JEUDI 21 MAI 2015 - 13H00 A 18H00  
SALLE DES CONFERENCES – IECL – 2EME ETAGE

---

Ce séminaire a pour objectif de faciliter et de pérenniser les interactions en Automatique, Mathématiques et Informatique entre les Laboratoires de Recherche Lorrains de la Fédération Charles Hermite dans le domaine des systèmes multi-agents.

#### PROGRAMME DE LA RENCONTRE

---

- 13h15 – 13h30      Accueil – Pierre VALLOIS
- 13h30 – 14h15      **Le système de consensus : Modélisation des dynamiques d'opinion**  
Samuel MARTIN – CRAN
- 14h15 – 15h00      **Multi-modélisation et multi-simulation multi-agents de systèmes complexes**  
Vincent CHEVRIER – LORIA
- 15h00 – 15h45      **Systèmes multi-agents d'inspiration physique pour le contrôle/management de systèmes Cyber-Physiques: application aux véhicules autonomes**  
Franck GECHTER– UTBM-IRTES
- 15h45 – 16h15      Pause Café
- 16h15 – 17h00      **D'une solution à une résolution : une méthode pour les SMA ?**  
Alexis SCHEUER – LORIA
- 17h00 – 17h45      **Le système de consensus: synchronisation locale et globale dans les réseaux**  
Constantin MORARESCU – CRAN
- 17h45 – 18 00      Clôture - Laurent CIARLETTA et Didier THEILLIOL

## Résumé – 13H30 à 14H15

### Samuel MARTIN – CRAN

Dans cet exposé, je présenterai des résultats récents sur la modélisation des dynamiques d'opinion par le système de consensus

Le modèle de consensus est utilisé pour prédire l'évolution de l'opinion des participants à une expérience de crowdsourcing.

Le modèle est paramétré par l'influencabilité de chaque individu. L'estimation des paramètres du modèle et sa validation seront présentées.

## Résumé – 14H15 à 15H00

### Vincent CHEVRIER – LORIA

Simuler un système complexe suppose que l'on a établi un modèle.

Cependant, de nombreux systèmes nécessitent d'établir plusieurs modèles pour être décrits et ensuite être simulés. C'est notamment le cas des systèmes complexes socio-techniques, mêlant systèmes sociaux et systèmes techniques, et faisant intervenir plusieurs domaines d'expertises qui doivent interagir.

Modéliser de tels systèmes nécessite de faire appel à différents modèles (au moins un par domaine d'expertise) qui éventuellement sont décrits avec des formalismes différents (équationnel, à événements discrets, ...). Enfin, certains modèles peuvent préexister et posent la question de leur réutilisation (ce qui se traduira au niveau simulation par l'utilisation de simulateurs existants).

Il s'agit d'une problématique de multi-modélisation et la question est alors "**comment intégrer cette diversité de modèles ?**" pour modéliser un système complexe puis le simuler.

Cet exposé présente comment une approche de simulation orientée agent répond à cette problématique en considérant un multi-modèle comme un système multi-agent : un multi-modèle est décrit comme une société de modèles hétérogènes en interaction.

Nous présenterons la démarche Agent et Artéfact utilisée par le logiciel MECSYCO ([www.mecsyco.fr](http://www.mecsyco.fr)) permet de répondre à cette question d'intégration. Nous illustrerons l'intérêt de cette approche à travers différents exemples ou applications.

## Résumé – 15H00 à 15H45

### Franck GECHTER – UTBM-IRTES

Les approches agents, et en particulier les approches réactives d'inspiration physique, possèdent maintenant une maturité suffisante pour pouvoir être utilisées dans le cadre d'applications réelles nécessitant le respect de contraintes opérationnelles fortes. Ainsi, l'application de telles approches à des problématiques de contrôle/management de Systèmes Cyber-Physiques (CPS) semble maintenant pertinente d'autant qu'elles permettent d'obtenir des propriétés d'adaptation, de robustesse, de résilience, etc. particulièrement importantes dès lors que le système évolue dans un contexte dynamique et incertain.

L'objet de cette présentation est de présenter une approche de prise de décision, s'appuyant sur le paradigme des systèmes multi-agents réactifs d'inspiration physique. Au delà des approches classiquement utilisées qui mettent généralement l'accent sur les primitives comportementales des agents, l'approche proposée s'appuie principalement sur le rôle de l'environnement et des interactions dans l'obtention d'une organisation spatio-temporelle émergente dont l'évaluation permet l'élaboration de consignes applicables à la partie physique du système. Après une présentation des grands principes de l'approche, nous décrirons comment celle-ci peut être appliquée sur des cas concrets tels que l'évitement d'obstacles dynamiques, l'aide à la conduite ou la fusion de lois de commandes pour le contrôle de véhicule.

## Résumé – 16H15 à 17H00

### Alexis SCHEUER – LORIA

Dans le cadre du déplacement en convoi, la régulation de l'inter-distance est une tâche critique permettant d'éviter les collisions entre les véhicules. Nous verrons les limites d'une solution proposée par des automaticiens, et comment une approche analytique a permis une résolution plus complète du problème. Enfin, nous envisagerons comment une collaboration entre automaticiens et informaticiens pourrait permettre de proposer de meilleures méthodes.

## Résumé – 17H00 à 17H45

### Constantin MORARESCU – CRAN

In the first part of the talk we introduce a consensus algorithm with convergence rate constraints. This algorithm is used for cluster detection in large networks. The remaining part focuses on consensus in heterogeneous networks containing both linear and linear impulsive dynamics. This model applies for networks that are formed by several clusters. Most agents can only update their state in a continuous way using inner-cluster agent states. On top of this, few agents also have the peculiarity to update their states in a discrete way by resetting it using states from agents outside their clusters. The motivation of this behavior is that communication constraints hamper continuous inter-clusters interactions. Under appropriate assumptions we prove that all subsystems asymptotically agree and we provide an upper-bound of the convergence speed.

## Lieu & Accès

### Site Faculté des Sciences et Technologies - Université de Lorraine

