

## École d'Été d'Automatique de Grenoble

### CALCUL ENSEMBLISTE GARANTI ET SES APPLICATIONS EN IDENTIFICATION, OBSERVATION, COMMANDE ET ROBOTIQUE

12-16 septembre 2005, Grenoble, France

**Responsables scientifiques : Luc JAULIN – Éric WALTER**

Laboratoire E3I2 – ENSIETA – Brest

Laboratoire des Signaux et Systèmes CNRS – SUPELEC – Univ. Paris-Sud – Gif-sur-Yvette

#### Programme

##### **1er jour Calcul ensembliste**

Rappel sur la théorie des ensembles.  
Calcul par ellipsoïdes.  
Calcul par intervalles et sous-pavages.  
Fonctions d'inclusion.  
Contracteurs et propagation de contraintes  
Bureau d'étude.

##### **2ème jour Solveurs ensemblistes**

Calcul de l'image directe d'un ensemble.  
Calcul de l'image réciproque d'un ensemble.  
Résolution de systèmes d'équations (linéaires ou non).  
Optimisation globale (dont minimax).  
Intégration d'équations différentielles.  
Bureau d'étude.

##### **3ème jour Estimation ensembliste**

Estimation de paramètres (par minimisation d'une fonction coût ou, dans un contexte à erreurs bornées, par ellipsoïdes, par sous-pavages).  
Estimation d'état par filtrage ensembliste dans un contexte à erreurs bornées (par ellipsoïdes, par sous-pavages).  
Utilisation de la propagation de contrainte pour l'estimation d'état en temps réel.  
Bureau d'étude.

##### **4ème jour Commande robuste**

Notions de stabilité et commande robuste.  
Estimation de domaines et de marges de stabilité.  
Systèmes à retard.  
Calcul de marges de stabilité.  
Synthèse de régulateurs robustes.  
Bureau d'étude.

##### **5ème jour Robotique**

Calcul des configurations possibles d'une plateforme de Stewart-Gough.  
Calibration de robots.  
Localisation et poursuite d'un véhicule à partir de mesures de distances.  
Planification de trajectoires.  
Bureau d'étude.

##### **5ème jour Compléments**

Calcul garanti avec des nombres flottants.  
Différentiation automatique.  
Groupe de travail *Calcul ensembliste* du GdR MACS.  
Bilan de l'école.

#### Principaux conférenciers

Laurent GRANVILLIERS, Maître de Conférences à l'Université de Nantes  
Luc JAULIN, Professeur à l'ENSIETA à Brest  
Michel KIEFFER, Maître de Conférences à l'Université Paris-Sud XI, Orsay  
Suzanne LESECQ, Maître de Conférences à l'Université Joseph Fourier, Grenoble  
Nacim RAMDANI, Maître de Conférences à l'Université Paris XII, Créteil  
Éric WALTER, Directeur de Recherche au CNRS

#### Responsable des Écoles d'Été d'Automatique de Grenoble

Dr. Alina Voda Laboratoire d'Automatique de Grenoble, INPG, ENSIEG, Grenoble

#### Public concerné

Prioritairement les automaticiens qui souhaitent apprendre et utiliser les techniques ensemblistes et tout particulièrement le calcul par intervalles. Secondairement, les informaticiens ou numériciens intervallistes intéressés par l'automatique en tant que champ d'application des techniques et solveurs qu'ils développent.

#### Pré-requis

Connaissances de base en automatique (fonction de transfert, représentation d'état), en mathématiques (théorie des ensembles, calcul matriciel) et en informatique (MATLAB).

#### Modalités pédagogiques

L'enseignement sera constitué d'un cours structuré en français, avec support écrit en anglais, de conférences complémentaires et de sessions applicatives. Les participants mettront en pratique les notions présentées dans des bureaux d'études sur ordinateur, en utilisant MATLAB. Ceux qui le souhaiteront pourront également utiliser une bibliothèque C++ de calcul par intervalles.

#### Support de cours

Les participants recevront le livre de L. Jaulin, M. Kieffer, O. Didrit et E. Walter *Applied Interval Analysis* (Springer, 2001), des photocopies des exposés et les logiciels non commerciaux utilisés.

#### Secrétariat

École d'Été d'Automatique de Grenoble, A l'attention de Marie-Thérèse DESCOTES-GENON  
Laboratoire d'Automatique de Grenoble, B.P. 46, 38402 – Saint-Martin-d'Hères-cedex - France  
Tel : 33(0)4.76.82.62.44 , Fax : 33(0)4.76.82.63.88

Email : [Marie-Therese.Descotes-Genon@inpg.fr](mailto:Marie-Therese.Descotes-Genon@inpg.fr)

Web : <http://ecole-ete-auto.ensieg.inpg.fr>

#### Inscription : d'avril à juillet 2005

#### Frais d'inscription

Industriels	780 €
Chercheurs CNRS	gratuit
Enseignants et autres chercheurs	450 €
Etudiants	230 €

(incluant les 5 repas, la documentation et le cocktail de bienvenue)

#### Lieu de la Conférence

L'École d'Été 2005 se tiendra à l'École Nationale Supérieure d'Ingénieurs Électriciens de Grenoble (de l'Institut National Polytechnique de Grenoble), rue de la Houille Blanche – Domaine Universitaire – Saint-Martin-d'Hères – Isère (à 15 minutes par tramway au centre ville).

#### Transport

Par train de Paris (3h) ou par avion de Lyon St-Exupéry ou Grenoble St-Geoirs.