

## Communiqué de presse

### Nouvelles collaborations entre mathématiciens et automaticiens à Nancy



#### > Événement

Journée scientifique des Mathématiciens et Automaticiens nancéiens

#### > Date de l'événement

Vendredi 30 mars 2007  
A partir de 10h00

#### > Lieu

Institut Elie Cartan  
Salle de Conférences  
Campus Sciences  
Bld des Aiguillettes  
Vandoeuvre-Lès-Nancy

#### > Contact Presse

Claire Bergerot  
Service Communication  
Tel : 03.83.95.76.03  
Claire.Bergerot@uhp-nancy.fr

L'Institut Elie Cartan de Nancy (IECN), Unité mixte de recherche, Nancy-Université, CNRS, INRIA de 120 personnes, et le Centre de Recherche en Automatique de Nancy (CRAN), Unité mixte de recherche Nancy-Université, CNRS de 195 personnes, organisent le 30 mars 2007 une journée scientifique commune illustrant les interactions fécondes entre mathématiques, automatique et traitement du signal. Les domaines d'applications de ces recherches sont variés. Quelques exemples :

- **Sécurisation des transmissions multimédias et cryptage**

Un nouveau principe de cryptage de données confidentielles a été développé à Nancy. Il repose sur les propriétés des systèmes dynamiques chaotiques, c'est-à-dire des systèmes pour lesquels de très faibles perturbations engendrent de très gros changements de comportement (comme le célèbre « effet papillon » en météorologie). L'idée consiste à plonger une information confidentielle dans une dynamique chaotique au niveau d'un terminal émetteur, à transmettre une partie du signal à travers le réseau (par exemple Internet) et enfin à construire un observateur au niveau du terminal récepteur qui va se synchroniser sur le système émetteur et permettre la reconstruction de l'information confidentielle. Ce type de procédé de cryptage est particulièrement bien adapté pour crypter des séquences audio ou vidéo.

- **Aide au diagnostic médical**

Afin de pouvoir détecter des cancers de l'oesophage de manière précoce, des chercheurs du CRAN développent depuis quelques années des méthodes d'analyse des tissus par des méthodes de luminescence. Ceci fait appel en particulier à des outils de simulation de propagation de photons qui nécessitent des algorithmes stochastiques étudiés par des chercheurs en probabilités et statistique de l'IECN.

- **Contrôle et stabilité de systèmes complexe**

C'est une problématique centrale de certaines branches de l'automatique et des mathématiques et une nécessité dans la science et l'ingénierie. Il suffit de penser aux incidents dus à certains régulateurs de vitesse automobile. A Nancy, mathématiciens et automaticiens coopèrent pour imaginer des observateurs robustes capables de reconstruire l'état d'un système à partir d'informations partielles fournies par des capteurs. Pour un laminoir, par exemple, un modèle mathématique, et non une mesure directe, permet de savoir si la feuille d'acier qui circule entre les cages est bien centrée. D'autres chercheurs s'intéressent aux systèmes à commutations, dont le mode de fonctionnement instantané bascule, généralement inopinément, entre deux (ou plusieurs) modes de fonctionnement connus, posant de sérieux problèmes de stabilité.

- **Problèmes inverses**

Séparer les propos de chaque invité d'une « Cocktail-Party » à partir de signaux recueillis sur des microphones ; Reconstruire des images 3D à partir de projections de l'objet d'intérêt (imagerie médicale ou contrôle non destructif) sont des exemples de problèmes inverses. Ces problèmes, posés aux traiteurs de signaux et d'images, nécessitent la résolution de problèmes d'optimisation souvent difficiles pour lesquels les mathématiciens apportent leurs compétences.

Théorie du contrôle, Applications en biologie et santé, Problèmes inverses, ... seront au centre de la journée organisée par le CRAN et l'IECN et à laquelle participera l'ensemble des chercheurs nancéiens en Mathématiques, Automatique et Traitement du signal.

> **Contacts** : **Antoine Henrot** – Directeur de l'IECN – Tél : 03 83 68 45 60  
**Alain Richard** – Directeur du CRAN – Tél : 03 83 68 44 19