

## SANTÉ ET SYSTÈMES COMPLEXES

### Responsables scientifiques

#### France

**Pablo JENSEN**, Directeur de recherche, CNRS, Directeur de l'Institut des Systèmes Complexes Rhône-Alpes, Ecole Normale Supérieure de Lyon

**Stéphane GENIEYS**, Maître de Conférences, Département de Mathématiques, Université Claude Bernard Lyon 1

#### Québec

**Jacques BELAIR**, Professeur, Département de Mathématiques, Université de Montréal

**Fahima NEKKA**, Professeure, Faculté de pharmacie, Université de Montréal

*Dates :* *Lundi 30 novembre et mardi 1<sup>er</sup> décembre 2009*

*Lieu :* *Institut de Physique Nucléaire de Lyon  
Domaine Scientifique de la Doua  
Amphithéâtre de physique nucléaire  
Bâtiment Paul Dirac  
4, rue Enrico Fermi  
69622 Villeurbanne cedex*

---

## THÈME

Les sciences des systèmes complexes fournissent des outils puissants pour mieux comprendre de nombreux aspects de la santé humaine. Par exemple, l'apport de la modélisation mathématique et de la simulation informatique de l'hématopoïèse (production des cellules sanguines) ont permis des avancées dans la compréhension des dérèglements de cette production conduisant à des leucémies. Cette représentation permet alors de proposer des cibles thérapeutiques en collaboration avec l'industrie pharmaceutique, d'étudier l'influence des traitements développés sur l'ensemble du système, d'optimiser cette influence en tenant compte par exemple des rythmes physiologiques, ou d'étudier la mise en place des résistances à ces traitements.

Un autre exemple est constitué par la modélisation en immunologie, où on cherche à quantifier la réponse du système immunitaire à une infection. La question essentielle est alors d'optimiser la production de lymphocytes « mémoires », dans le but d'améliorer l'efficacité des vaccins, là encore en collaboration avec l'industrie pharmaceutique. On citera encore la modélisation de la dynamique du cerveau, avec la mise en évidence de motifs particuliers sous-tendant les processus cérébraux normaux ou pathologiques, ou bien l'étude des maladies neuro-dégénératives, comme la maladie d'Alzheimer ou les maladies à prion, où mathématiciens, informaticiens et bio-chimistes cherchent à comprendre les phénomènes d'agrégation de protéines à l'origine de la destruction des neurones.

L'application des sciences de la complexité aux problématiques de la santé constitue un domaine de recherche en plein essor, et ce colloque contribuera à mettre en relation des laboratoires, des entreprises et des associations du secteur santé pour une meilleure visibilité de ce domaine.

---

## LUNDI 30 NOVEMBRE

---

**09 H 00** Mot de bienvenue  
**Pablo JENSEN**, Directeur de recherche, CNRS, Directeur de l'Institut des Systèmes Complexes Rhône-Alpes, Ecole Normale Supérieure de Lyon

### *SESSION 1 : HÉMATOPOÏÈSE ET POPULATIONS CELLULAIRES*

Animateur : **Pablo JENSEN**, Directeur de recherche, CNRS, Directeur de l'Institut des Systèmes Complexes Rhône-Alpes, Ecole Normale Supérieure de Lyon

**09 H 20** *THÉRAPIE AU G-CSF ET CHÉMOTHÉRAPIE POUR LA NEUTROPÉNIE CYCLIQUE : APPORTS DE LA MODÉLISATION MATHÉMATIQUE DU SYSTÈME HÉMATOPOÏÉTIQUE*  
**Michael MACKAY**, Professeur, Directeur du Centre for Nonlinear Dynamics in Physiology and Medicine, Université McGill, Montréal

**10 H 00** *MODÉLISATION DE L'ARCHITECTURE ET DE LA DYNAMIQUE DE L' HÉMATOPOÏÈSE*  
**Jorge PACHECO**, Professeur, Département de Physique, Université de Lisbonne

**10 H 40** *L'ÂGE DE NOS CELLULES PAR ESSAIS NUCLÉAIRES*  
**Samuel BERNARD**, Chercheur, Département de Mathématiques, CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1

**11 H 20** *MODÉLISATION DE LA RÉPONSE IMMUNE T-CD8*  
**Fabien CRAUSTE**, Chercheur, Département de Mathématiques, CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1

**12 H 00** *MODÉLISATION MATHÉMATIQUE DE LA PROLIFÉRATION CELLULAIRE ET DE SON CONTRÔLE CIRCADIEN : DÉFIS EN CHRONOTHÉRAPEUTIQUE DES CANCERS*  
**Jean CLAIRAMBAULT**, Chercheur, Institut National en recherche informatique et automatique (INRIA), Paris-Rocquencourt

**12 H 40** Déjeuner

### *SESSION 2 PHARMACOLOGIE*

Animatrice : **Fahima NEKKA**, Professeure, Faculté de Pharmacie, Université de Montréal

**14 H 20** *NOUVEAUX RÉSULTATS CLINIQUES EN DYNAMIQUE DU HIV*  
**Hulin WU**, Professeur, Center for Biodefense Immune Modeling, Directeur, Université de Rochester, New York

**15 H 00** *MODÈLES MATHÉMATIQUES POUR LE TRAITEMENT DU DIABÈTE*

**Carolyn CHO**, Chercheure, Pfizer Research Technology Center, Boston, Massachusetts

**15 H 40** *MODÈLE PHYSIOLOGIQUE DE L'IMPACT DE L'INHIBITION DU MÉTABOLISME INTESTINAL ET HÉPATIQUE SUR LA PHARMACOCINÉTIQUE HUMAINE DES SUBSTRATS DU CYP3A*

**Frédérique FENNETEAU**, Chercheure, Faculté de Pharmacie, Université de Montréal

**16 H 20** *MODÉLISATION ET SIMULATION POUR OPTIMISER LA DISPOSITION DE MÉDICAMENTS PAR FORME DE LIBÉRATION CONTROLÉE*

**Vincent LEMAIRE**, Chercheur, Labopharm, Montréal

**17 H 00** *MODÈLES PHARMACOCINÉTIQUES PHYSIOLOGIQUES DE LA CINÉTIQUE DE MÉDICAMENTS ET MÉTABOLITES*

**Sandy PANG**, Professeure, Faculté de Pharmacie, Université de Toronto

---

## MARDI 1<sup>ER</sup> DECEMBRE

---

### *SESSION 3 : MALADIES À PRION*

Animateur : **Stéphane GENIEYS**, Maître de Conférences, Département de Mathématiques, Université Claude Bernard Lyon 1

**10 H 00** *LA DYNAMIQUE DE FORMATION DES AMYLOÏDES PEUT-ELLE EXPLIQUER LES INFECTIONS À PRION ? QUELS SONT LES RISQUES QU'UNE AUTRE PROTÉINE DEVIENNE INFECTIEUSE ?*

**Jean-Pierre LIAUTARD**, Chercheur, Centre d'études d'agents Pathogènes et Biotechnologies pour la Santé, CNRS, Université Montpellier 2

**10 H 40** *CONTRIBUTION Á L'ANALYSE MATHÉMATIQUE DE LA PROLIFÉRATION DU PRION*

**Laurent PUJO-MENJOUET**, Maître de Conférences, Département de Mathématiques, Université Claude Bernard Lyon 1

**11 H 20** *MODÉLISATION BIOPHYSIQUE DE LA DYNAMIQUE DES PRIONS INFECTIEUX. APPLICATION À L'OPTIMISATION DE PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL*

**Vincent CALVEZ**, Chercheur, Unité de Mathématiques Pures et Appliquées, CNRS, Ecole Normale Supérieure de Lyon

**12 H 00** Déjeuner

#### ***SESSION 4 : PRATIQUES HOSPITALIÈRES***

Animateur : **Jacques BELAIR**, Professeur, Département de Mathématiques, Université de Montréal

**14 H 00** *STABILISATION DE L'ÉQUILIBRE HUMAIN Á L'AIDE DE VIBRATIONS BASSE AMPLITUDE ET BASSE FRÉQUENCE*

**John MILTON**, Professeur, Chaire de Neurosciences Computationnelles, Claremont McKenna College, Claremont, Californie

**14 H 40** *MODÈLES DE MALADIES INFECTIEUSES PAR MÉTA-POPULATIONS*

**Julien ARINO**, Assistant Professeur, Département de Mathématiques, Université du Manitoba, Winnipeg, Manitoba

**15 H 20** *UN MODÈLE D'ÉPIDÉMIES DE BACTÉRIES RÉSIDANTES AUX ANTIBIOTIQUES DANS LES HOPITAUX*

**Pierre MAGAL**, Professeur, Département de Mathématiques, Université de Bordeaux 2

**16 H 00** *INTERVENTIONS MÉDICALES AUGMENTÉES*

**Philippe CINQUIN**, Professeur Universitaire Praticien Hospitalier, Faculté de Médecine et Université Joseph Fourier, Grenoble 1