

Séminaire d'analyse



12 Septembre 2014

14h00

Local 2810

Conférencier

Jean-Philippe Lessard (Université Laval)

Titre

Analyse non linéaire assistée par ordinateur pour l'étude des systèmes dynamiques

Résumé

Plusieurs phénomènes complexes de la biologie, de la chimie et de la physique peuvent se modéliser par des systèmes dynamiques. Un exemple classique d'un système dynamique est celui d'un système d'équations différentielles non linéaires. Une des grandes réalisations scientifiques du 17^e siècle fût d'ailleurs la découverte par Isaac Newton des lois du mouvement en 1687 dans son célèbre article Principia. Depuis ce temps, une grande partie des mathématiques s'est consacré à l'étude des équations différentielles. Notez d'ailleurs que certaines branches des mathématiques pures comme l'analyse fonctionnelle, la topologie algébrique et l'analyse non linéaire se sont développées grâce aux nombreux défis qu'a soulevés l'étude de ces équations. Or, malgré tous ces efforts, les méthodes théoriques nous permettant d'étudier ces équations non linéaires sont pratiquement inexistantes. Suite à ces difficultés notoires, et avec le développement fulgurant des ordinateurs depuis la moitié du 20^{ème} siècle, les méthodes numériques sont devenues l'outil principal des scientifiques dans leur étude des systèmes dynamiques.

Malheureusement, il est maintenant communément accepté que d'un côté, il y a les math pures comme l'analyse fonctionnelle, la topologie algébrique et l'analyse non linéaire, et de l'autre, les math appliqués comme les méthodes numériques, le calcul scientifique et la théorie de l'approximation, et qu'un ravin infranchissable semble s'être formé entre ces deux mondes. Dans cet exposé, nous tenterons de démontrer l'existence d'un pont. Ce dernier sera construit d'algèbres de Banach, de théorèmes de point fixe, de méthodes numériques, d'estimations analytiques et de séries de Fourier. Pour la suite de l'histoire, il faut venir à l'exposé!