

Colloquium de Mathématiques

Organisateur : Isabelle Greff et Jean Vallès

29 novembre 2018

Franck Boyer

professeur a l'Université de Toulouse

J'essaierai dans cet exposé de décrire quelques éléments de l'état de l'art de l'étude des propriétés de contrôlabilité des (systèmes d') équations aux dérivées partielles paraboliques linéaires.

Je décrirai rapidement les principales méthodes permettant d'attaquer ces questions sur un plan théorique et nous verrons que même si le cadre d'étude est assez simple, des résultats assez surprenants ont été obtenus récemment et qu'il reste beaucoup à faire sur le sujet.

J'aborderai aussi rapidement quelques questions liées à la discrétisation de tels systèmes.

11 octobre 2018

Charles Bordenave

**Institut de Mathématiques de Toulouse, CNRS, Université de Toulouse, INSA.
laureat du prix Marc Yor en 2017**

La matrice sans épines a été introduite par Hashimoto en 1988 pour

construire une fonction zeta sur des graphes. En 2013, dans un article de Krzakala et al. très influent, elle a été proposée comme base d'un algorithme spectral pour détecter des communautés dans des réseaux. Dans les années récentes, cette matrice sans épines s'est imposée comme un outil d'analyse puissant pour étudier les liens subtils entre la géométrie d'un graphe et son spectre. Dans cet exposé, nous introduirons cette matrice et nous présenterons quelques résultats récents de matrices et graphes aléatoires qui reposent sur l'usage de cette matrice sans épines. Pour plus de détails, <http://www.cnrs.fr/insmi/spip.php?article2451>.

24 Mai 2018

Patrick Ciarlet

Professeur à l'ENSTA ParisTech

Résumé : En électromagnétisme, la réponse effective de certains matériaux manufacturés est modélisée par des coefficients strictement négatifs dans des gammes de fréquence données : on les appelle meta-matériaux, ou matériaux « négatifs ». Lorsqu'on s'intéresse à une configuration comprenant un meta-matériau entouré par un milieu classique, il en résulte des problèmes de transmission avec des coefficients qui changent de signe. On peut résoudre ces problèmes à l'aide de l'approche dite de T-coercivité. Dans cette présentation, nous allons expliquer comment procéder dans le cas d'un problème à source scalaire et d'un coefficient de diffusion qui est strictement positif là où se trouve le milieu classique, et strictement négatif là où se trouve le meta-matériau. Nous expliquerons ensuite comment on peut transposer ce type d'approche abstraite à la résolution numérique du problème par éléments finis. La convergence est alors garantie sous réserve que le maillage respecte certaines règles. Nous proposerons des illustrations numériques mettant en évidence l'importance de ces règles. Les démonstrations proposées sont basées sur des inégalités variationnelles classiques, complétées par l'utilisation de transformations géométriques élémentaires.