

# Séminaires du laboratoire de Mathématiques Appliquées de Lyon

## JUIN 2000

---

Mardi 6 juin : *pas de séminaire* (Congrès d'Analyse Numérique)

---

Mardi 13 juin **M. Schatzman** (UCBL)

UCBL, Bât 101, salle 111, 14h15

Titre : "*Ginzburg-Landau linéarisé sur un graphe : revêtements et dominos mous*"

Résumé :  $M$  est un graphe plongé dans le plan, c'est à dire un graphe qu'on peut dessiner dans le plan comme un ensemble de courbes qui ne se rencontrent qu'aux sommets du graphe. On écrit la fonctionnelle de Ginzburg-Landau sur  $M$ : elle est obtenue par passage à la limite à partir de la fonctionnelle sur un domaine mince bidimensionnel quand l'épaisseur tend vers 0.

Un certain nombre d'observations de Moshchalkov et al. ont montré que le comportement qualitatif de la transition de phase supraconductrice dépendait de la topologie du graphe.

La transition de phase peut être modélisée par les propriétés de bifurcation de ce problème. A cette fin, on étudie la fonctionnelle de Ginzburg-Landau.

L'équation d'Euler-Lagrange correspondante fait intervenir un opérateur de Schrödinger magnétique, c'est à dire un opérateur de la forme  $(id + A)d^2$ ,  $d$  étant la différentiation par rapport à l'abscisse curviligne, et  $A$  une fonction qui dépend du champ magnétique extérieur. On regarde donc des opérateurs elliptiques sur des segments, couplés par des conditions de transmission de type Kirchhoff aux extrémités des segments.

L'opérateur linéarisé est particulièrement intéressant si la phase fait un nombre entier ou demi-entier de tours le long de chaque cycle du graphe, ce qui revient à imposer certaines conditions sur  $A$ .

On ramène ce problème à l'étude du laplacien sur un certain revêtement double du graphe, et on cherche à estimer le nombre minimal de zéros de certaines fonctions propres de ce laplacien. On donne une estimation sur le minimum de zéros de ces fonctions propres par des arguments combinatoires faisant intervenir des "dominos mous".

*Distribution de caramels mous prévue au séminaire.*

---

Mardi 20 juin : **D. Margerit** (Institut Méca. des Fluides de Toulouse)

UCBL, Bât 101, salle 111, 14h15

Titre : "*Sélection des ondes spirales twistées des milieux excitables*"

## tridimensionnels"

Résumé : Les milieux excitables, tels que les fibres nerveuses ou le muscle cardiaque, peuvent être modélisés par deux équations de réaction-diffusion dont les concentrations des deux espèces évoluent sur deux temps très différents. Ces équations sont couplées et sont non linéaires par les termes réactifs. Elles ont des ondes tridimensionnelles solutions qui sont des nappes spirales twistées. Celles-ci tournent autour d'un filament central qui peut lui-même se déplacer lentement. Il n'existe quasiment pas de résultats sur la sélection de la fréquence et de la forme de ces nappes dans les milieux tridimensionnels et c'est ce point qui nous a intéressés. On tire profit de la séparation d'échelles en utilisant une approche par méthodes de perturbations. Les deux premiers ordres asymptotiques de l'onde d'un filament droit twisté sont ainsi obtenus avec une sélection que ce soit pour la fréquence de rotation ou la forme de la nappe spirale. Ces résultats se comparent favorablement avec les simulations numériques directes des équations de réaction-diffusion sous-jacentes, qui ont également été effectuées pour de petites valeurs du paramètre de perturbation. Ceci constitue le premier accord quantitatif entre approches asymptotique et numérique pour la sélection de ces ondes tridimensionnelles et est également le premier accord quantitatif pour les milieux bidimensionnels.

---

Mardi 27 juin : G. James (Institut. non linéaire de Nice)

UCBL, Bât 101, salle 111, 14h15

Titre : "Ondes progressives internes dans la limite d'une densité discontinue"

---

Communiqué le 12 mai 2000, par Christiane Ussel

4 } Temps. (1h)  
style de séminaire transparent, tableaux, formules.  
2h → (12R10) → 14h15

Michelle "Schatzman,

104-72-44-85-26.

↑ intéressante