

Programme prévisionnel du jeudi 04 juin (Salle A302)

9h30 - 10h10	Accueil des participants
10h10 - 11h00	Morgan PIERRE, <i>Formes optimales de navires basées sur la résistance de vague de Michell</i>
11h05 - 11h55	Berardo RUFFINI, <i>Un modèle isopérimétrique non-local pour la goutte chargée</i>
12h00 - 14h00	Déjeuner CROUS
14h00 - 14h30	Jérémy DALPHIN, <i>How to compute maximal probability domains in quantum chemistry ?</i>
14h35 - 15h25	Antoine LEMENANT, <i>Régularité pour les minimiseurs connexes de la 2-compliance de leur complémentaire, avec pénalisation en longueur</i>
15h25 - 15h50	Pause Café
15h50 - 16h20	Beniamin BOGOSEL, <i>Méthode de calcul de valeurs propres Steklov/Wentzell/Beltrami</i>
16h25 - 16h55	Gwenaël MERCIER, <i>Some regularity results on TV minimizers</i>
20h	Dîner

Programme prévisionnel du vendredi 05 juin (Salle A 707)

9h00 - 9h50	Matthieu FRADELIZI, <i>Volume de polytopes aléatoires et systèmes d'ombres</i>
9h50 - 10h20	Pause Café
10h20 - 11h10	Dorin BUCUR, <i>Inégalité de Mahler pour la première valeur propre du Laplacien</i>
11h10 - 12h00	Jun KITAGAWA, <i>Regularity of Generated Jacobian equations : optimal transport, geometric optics, and beyond</i>
12h00 - 14h00	Déjeuner CROUS
14h00 - 14h50	Davide ZUCCO, <i>Where best to place a Dirichlet condition in a membrane ?</i>

Résumés

- Benjamin BOGOSEL, *Méthode de calcul de valeurs propres Steklov/Wentzell/Beltrami*
Je vais présenter une méthode basée sur des solutions fondamentales qui permet de calculer le spectre pour des problèmes de valeurs propres définis sur la frontière d'un ensemble régulier. La méthode est rapide et précise, et permet de faire des calculs d'optimisation de forme assez intéressants.
- Dorin BUCUR, *Inégalité de Mahler pour la première valeur propre du Laplacien*
Pour K , ensemble convexe de \mathbb{R}^n , on considère le produit $\lambda_1(K)\lambda_1(K^o)$, où K^o est l'ensemble polaire de K , et $\lambda_1(\cdot)$ est la première valeur propre du Laplacien - Dirichlet. Nous étudions des inégalités de type Blaschke-Santaló et Mahler pour ce produit. La particularité du travail est liée à la méthode employée pour démontrer l'inégalité de Mahler. En effet, nous utilisons une méthode hybride (théorique - numérique) inspirée du blogue Polymath par Tao. L'analyse théorique est utilisée pour démontrer l'inégalité dans un voisinage de la forme optimale, et les calculs numériques sont utilisés pour donner une estimation pour les formes éloignées. Le calcul numérique apporte une "vraie" preuve mathématique, car la valeur calculée est supérieure à la valeur exacte. C'est un travail conjoint avec Ilaria Fragala.
- Jérémy DALPHIN, *How to compute maximal probability domains in quantum chemistry?*
For molecular systems, the domains maximizing the probability of finding a certain number of electrons provide information on the chemical structure of the system. We will briefly present the model and the numerical method to compute efficiently the maximizers.
- Matthieu FRADELIZI, *Volume de polytopes aléatoires et systèmes d'ombres*
On montre comment l'utilisation de systèmes d'ombres de convexes permet de montrer des cas particuliers de différentes conjectures sur le volume de polytopes aléatoires : la conjecture de Sylvester, la conjecture de l'hyperplan et une conjecture sur le polaire des polytopes aléatoires qui renforce la conjecture de Mahler sur le produit volumique des convexes.
- Jun KITAGAWA, *Regularity of Generated Jacobian equations : optimal transport, geometric optics, and beyond*
Monge-Ampère type equations arise in many problems, and solutions display subtle properties due to the nonlinearity and degenerate ellipticity of the equation in these contexts. Starting with an example from geometric optics, I will talk about the class of Generated Jacobian Equations (GJEs, recently introduced by Trudinger). These equations include optimal transport, the Minkowski problem, and classical Monge-Ampère as subcases. I will then talk about a regularity result for weak solutions of GJEs (joint work with N. Guillen), along with some ingredients of the proof. The result is the first such regularity result for weak solutions of GJEs, and yields new results even in the near field reflector case.
- Antoine LEMENANT, *Régularité pour les minimiseurs connexes de la 2-compliance de leur complémentaire, avec pénalisation en longueur*
Je parlerai d'un travail récent (et toujours en cours) avec A. Chambolle, J. Lamboley, E. Stepanov, où l'on étudie le problème de minimiser, sur les compacts connexes Σ , l'énergie $E(\Omega \setminus \Sigma) + H^1(\Sigma)$ où $E(U)$ est l'énergie de compliance dans U avec condition de Dirichlet sur Bord de U . Ce problème de type frontière libre a notamment été étu-

dié précédemment par G. Buttazzo et F. Santambrogio en 2007 et P. Tilli en 2012. En utilisant des techniques proches de celles utilisées sur la fonctionnelle de Mumford-Shah, on montre que les minimiseurs sont composés de courbes de régularité C^1 (au moins) en dehors d'éventuels points triples ou points terminaux.

- Gwenaël MERCIER, *Some regularity results on TV minimizers*

In this talk, we are interested in the regularity for minimizers of generalized Rudin-Osher-Fatemi functional in \mathbb{R}^n , which consists in denoising an image g minimizing in BV the quantity

$$TV(u) + \lambda \int (u - g)^2.$$

Considering anisotropic variants of Total Variation (TV) (as well as different ways to bind u to g), we study the link between the regularity of g and the minimizer u .

- Morgan PIERRE : *Formes optimales de navires basées sur la résistance de vague de Michell*

Dans cet exposé, nous déterminons sous forme paramétrique la carène qui minimise la résistance totale de l'eau à l'avancement d'un bateau dans un milieu infini, pour une vitesse donnée et un volume imposé du bateau. La résistance totale est la somme de la résistance de vague de Michell et de la résistance visqueuse, approximée en supposant un coefficient de résistance visqueuse constant. Nous montrons que la carène ainsi obtenue existe, est unique, symétrique, régulière, et dépend continûment de la vitesse. Des simulations numériques illustrent les résultats théoriques. Des extensions au cas des milieux confinés seront données.

- Berardo RUFFINI, *Un modèle isopérimétrique non-local pour la goutte chargée*

On considère un modèle variationnel qui provient de la physique mathématique, et qui vise à décrire la situation à l'équilibre d'une goutte liquide chargée. Je vais discuter pour ce modèle la question de l'existence et quelques propriétés qualitatives d'un optimiseur.

- Davide ZUCCO, *Where best to place a Dirichlet condition in a membrane?*

We study a shape optimization problem for the first eigenvalue of an elliptic operator in divergence form, with non constant coefficients, over a fixed domain Ω . Dirichlet conditions are imposed along $\partial\Omega$ and, in addition, along a set Σ of prescribed length (1-dimensional Hausdorff measure). We look for the best shape and position for the supplementary Dirichlet region Σ in order to maximize the first eigenvalue. We characterize the limit distribution of the optimal sets, as their prescribed length tends to infinity, via Γ -convergence.