

# Ecole Doctorale 631 MADIS

## Sujet de thèse en Mathématique proposé en 2024

**Titre :** LE PRINCIPE D'INCERTITUDE SUR LES GROUPES

**Directeur de thèse :** Gautami Bhowmik

**E-mail :** gautami.bhowmik@univ-lille.fr

**Co-directeur de thèse :**

**E-mail :**

**Laboratoire :** Paul Painlevé

**Equipe :** Arithmétique et Géométrie Algébrique

**Descriptif :** L' étude des principes d'incertitude a commencé avec Heisenberg en 1927. La motivation pour étudier ce principe, qui dit que la variance d'une fonction et de sa transformée de Fourier ne peuvent pas être petites toutes les deux, est venu de la mécanique quantique. Motivés par les applications au traitement du signal, Donoho et Stark [1] ont initié l' étude d'un nouveau type de principe d'incertitude, qui ne concerne pas des fonctions définies sur  $\mathbb{R}$  mais plutôt des fonctions définies sur des groupes finis. Cette étude a conduit au développement de la théorie des nombres et en combinatoire additive. Par exemple, une nouvelle démonstration de Tao du théorème classique de Cauchy-Davenport sur les sommes d'ensembles de  $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$  [3]. Nous attendons d'autres résultats de nature additive qui vont découler des principes d'incertitudes, notamment en étudiant les autres groupes. Il faudrait des nouvelles notion de support, comme par exemple dans l'extension par Meshulam [2] ou encore par Wigderson et Wigderson [4] du théorème de Donoho-Stark à certains groupes non-abéliens.

### Références

[1] D. L. Donoho and P. B. Stark. Uncertainty principles and signal recovery. *SIAM journal on applied mathematics*, 49(3):906–931, 1989.

[2] R. Meshulam. An uncertainty inequality for groups of order  $pq$ . *European journal of combinatorics*, 13(5):401–407, 1992.

[3] T. Tao. An uncertainty principle for cyclic groups of prime order. *Mathematical Research Letters*, 12:342–351, 2005.

[4] A. Wigderson and Y. Wigderson. The uncertainty principle: Variations on a theme. *Bulletin (new series) of the American Mathematical Society*, 58(2):225–261, 2021.

