

# Autour du principe d'incertitude

**Contexte:** En mathématique, le *principe d'incertitude* n'est pas à proprement parler un théorème, mais plutôt une collection de résultats tournant autour de l'idée suivante :

*Il est impossible pour une fonction non nulle et sa transformée de Fourier d'être simultanément petites.*

Un exemple très simple de principe d'incertitude : si  $f \in L^2(\mathbb{R})$  et sa transformée de Fourier sont toutes deux à support compact, alors  $f$  est identiquement nulle.

L'objectif du projet sera d'étudier différents principes d'incertitude : preuve, interprétation... On pourra notamment s'intéresser au *principe d'incertitude d'Heisenberg*, résultat fondamental en physique quantique, ou encore au *principe d'incertitude d'Amrein-Berthier*, version quantifiée de l'exemple simple proposé ci-dessus.

Ce sera aussi l'occasion de manipuler la transformée de Fourier, un peu d'analyse complexe, des projecteurs dans des espaces de Hilbert, etc.

## Références bibliographiques et électroniques:

- B. Jöricke, V.P. Havin, The uncertainty principle in harmonic analysis
- Une entrée du blog de Terence Tao sur le sujet : <https://terrytao.wordpress.com/2010/06/25/the-uncertainty-principle/>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Uncertainty\\_principle](https://en.wikipedia.org/wiki/Uncertainty_principle)