

Stage :

Année 2018-2019.

Niveau:

L3.

Coordinateur scientifique:

CHHAIBI Reda (Institut de Mathématiques de Toulouse).

# L'échantillonnage en analyse harmonique

**Contexte:** L'analyse harmonique est un sujet des mathématiques à la fois vieux et moderne: après un début chaotique, parfois considéré comme non-rigoureux avec les séries de Fourier, le thème n'a cessé d'être revisité. Que cela soit par l'analyse en ondelettes ou l'analyse harmonique non-commutative.

Le but de ce stage sera de se familiariser avec certains thèmes importants souvent ignorés lors d'un cours classique d'analyse de Fourier:

- L'effet de Gibbs: une série de Fourier a tendance à mal converger au voisinage d'un point de saut. Que se passe-t-il quantitativement?
- Le repliement spectral ou "Aliasing": Lors de la reconstruction d'un signal à partir d'une approximation discrète, il faut faire attention à vérifier les hypothèses du théorème de reconstruction de Nyquist-Shannon. Qu'est-ce que c'est?
- La FFT (Fast-Fourier-Transform). Comment se calcule la transformée de Fourier de façon effective?

Si le temps le permet, l'élève pourra tenter une excursion par les ondelettes, voire une implémentation.

## Références bibliographiques et électroniques:

- Katznelson, Y. An introduction to harmonic analysis.
- Kahane, JP - Lemarie-Rieusset, Pierre-Gilles. Séries de Fourier et ondelettes.
- <http://culturemath.ens.fr/maths/pdf/analyse/shannon.pdf>
- <http://www.fftw.org/>