

Apprentissage de transformée rapide organisée en arbre convolutionnel

— **Mots clefs** : Deep variational models, deep learning, dictionary learning, sparse image representation, non-convex optimization, tensors, machine learning, image processing.

— **Objectifs et contexte du stage** :

On considère une transformée rapide comme une succession de convolutions dont les noyaux sont portés par les branches d'un arbre et ont un support fixé et petit. L'optimisation de cette transformée conduit à un problème d'optimisation non-convexe. Des résultats récents montrent que, dans certaines configurations, ce problème se prête en fait bien à l'optimisation globale. Par exemple, il est possible d'optimiser une transformée rapide pour atteindre une transformée en Curvelet (voir Figure 1).

Ce sujet est très ouvert et plusieurs questions pourront être traités durant le stage ou la thèse.

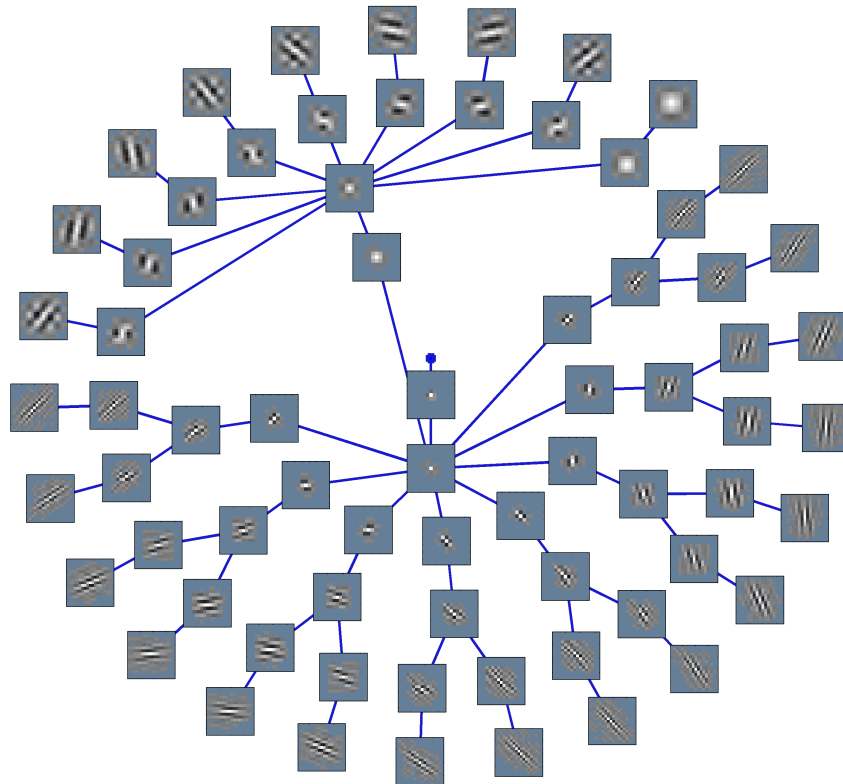


FIGURE 1 – Transformée rapide organisée en arbre convolutionnel.

- **Possibilité d'encadrement à distance pour les étudiants non-Toulousains.**
- **Poursuite en thèse souhaitée.**
- **Outils :** L'essentiel des notions abordées viendront de l'apprentissage, de l'optimisation et de l'analyse utilisant la parcimonie. Les codes actuels sont en Matlab.
- **Encadrement :**
 - François Malgouyres, Institut de Mathématiques de Toulouse,
francois.malgouyres@math.univ-toulouse.fr
- **Eléments de bibliographie :**
 - M. Aharon, M. Elad, A. Bruckstein, "The K-SVD, an algorithm for designing vercomplete dictionaries for sparse representation", IEEE, Trans. on Signal Processing, 54(11), 4311-4322, 2006.
 - O. Chabiron, F. Malgouyres, J.Y. Tournet, N. Dobigeon, "Toward Fast Transform Learning", International Journal of Computer Vision, vol. 114, issue 2, pp 195-216, 2015.