



FACULTÉ DES  
SCIENCES

2022/2023 William Puech

## Codage et compression multimédia

### TP4 : Compression basée sur une Transformée en Ondelettes

**Objectif :** Le but de ce TP est d'appliquer une transformée en ondelettes sur une image afin de la compresser.

**Travail demandé :**

A partir d'une image en niveau de gris au format pgm (afin de faciliter les calculs, il est conseillé d'utiliser en une image carrée, par exemple 512 x 512 pixels)

1. Appliquer une transformée en ondelettes sur l'image originale afin d'obtenir 4 sous-bandes (BF, MFh, MFv, HF) sur la base de l'ondelettes de Haar.

Ondelettes de Haar : pour chaque groupe de 4 pixels A, B, C, D on obtient un coefficient par sous bande  $BF = (A+B+C+D)/4$ ,  $MFh = (A+B-C-D)/2$ ,  $MFv = (A-B+C-D)/2$ ,  $HF = A-B-C+D$

A partir des 4 sous-bandes, reconstruire une image, calculer le PSNR entre l'image originale et l'image reconstruite.

2. Appliquer une quantification Q sur chacune des sous-bandes obtenues de l'image transformée : un coefficient par sous-bande sera calculé (QBF, QMFh, QMFv, QHF).

A partir des sous-bandes quantifiées, appliquer une quantification inverse et reconstruire une image, calculer le PSNR entre l'image originale et l'image reconstruite.

3. Appliquer la transformée en ondelettes en choisissant le nombre N de décompositions, avec N compris entre 1 et 6. Le programme sera récursif pour chaque décomposition.

Pour chaque décomposition, reconstruire l'image dans le domaine spatial et calculer le PSNR.

4. Proposer un codage sans perte de manière globale ou pour chacune des sous-bandes quantifiées.

5. Faire varier N et/ou Q afin de tracer des courbes débit/distorsion. Le débit sera mesuré en bits par pixel (bpp) et la distorsion en PSNR.

6. Etendre ce travail aux images couleur ppm avec un changement d'espace couleur de RGB vers YCrCb.