

# TP8 : Reconnaissance de motif par corrélation.

Fabien PIERRE

fabien.pierre@math.u-bordeaux1.fr

<http://sites.google.com/site/fabienpierre/enseignements>

Automne 2013.

Le but de ce TP sera d'implémenter une méthode permettant de repérer une séquence donnée dans une image *via* un calcul de corrélation et d'utiliser les propriétés de la corrélation et de la transformée de Fourier. On travaillera avec les fichiers disponibles sur la page web mentionnée ci-dessus. On trouvera une archive contenant les fichiers `texte.png`, ne contenant qu'un caractère ('e') et `textTest.png` contenant un texte contenant plusieurs fois ce caractère. On cherchera à entourer les 'e'.

## 1 Question théoriques.

On rappelle que la corrélation (déterministe) entre un vecteur  $T$  et un vecteur  $E$  est donnée par

$$C_{T,E}(x,y) = \sum_{i,j} T(i,j)E(x+i,y+j).$$

- Si  $T=E$ , que vaut la corrélation  $C_{T,E}$  ?
- Si l'on ne sait rien sur  $T$  ni sur  $E$  et que l'on suppose que  $T.E$  est un vecteur de variable aléatoire indépendantes suivant une même loi centrée et de variance  $\sigma^2$ . Que peut-on dire de la loi  $C_{T,E}(x,y)$  ?
- Comparez en pratique ces deux valeurs.
- Donnez le lien entre convolution et corrélation.
- Donnez le lien entre corrélation et transformée de Fourier.

## 2 Mise en œuvre.

- À l'aide de boucles `for`, calculez la corrélation entre l'image de texte et une version recentrée de l'image du 'e'.
- Observez le résultat et repérez les 'e' (les pics) sur la corrélation.
- Reprenez ce code et tracez un point coloré (commande `plot`) lorsque la corrélation dépasse un certain seuil. ( essayer  $5,4 \cdot 10^5$  )
- À l'aide de la commande `conv2`, calculez la corrélation et tracez un point coloré (commande `plot`) sur les pics. NB : On peut faire sans boucle `for` avec les commandes `find` et `ind2sub`.)
- Exploiter la transformée de Fourier et son inverse (`fft2` et `ifft2`) pour calculer la corrélation de manière rapide.