

**TP de Tatouage**  
**Master 2 Université de Montpellier**  
**TP2 (3h)**

Marc CHAUMONT ([marc.chaumont@lirmm.fr](mailto:marc.chaumont@lirmm.fr))  
[www.lirmm.fr/~chaumont](http://www.lirmm.fr/~chaumont)

## 1. Planning et buts des TPs :

1. TP1 : Prise en main de la classe image et implémentation de l'étalement de spectre (Spread Spectrum)
2. TP2 : Implémentation de QIM.
3. TP3 : Implémentation de l'insertion informée par projection sur une hyper-hyperbole.

## 2. Objectif :

Il s'agit de programmer des versions logicielles de trois systèmes de tatouage d'images. Les algorithmes pourront être programmés en C ou en C++. Une classe C++ permettant de manipuler (balayer, charger, sauvegarder etc..) facilement des images et des pixels est fournie. La visualisation des résultats peut se faire avec *ifranview, xv, ...*

La page web où vous pourrez récupérer le fichier exemple.cpp, les images, les classes images, et les sujets de tps est : [http://www.lirmm.fr/~chaumont/TPS\\_Tatouage.html](http://www.lirmm.fr/~chaumont/TPS_Tatouage.html)

## 3. A faire :

1. Écrire l'algorithme d'insertion par projection sur porteuse, puis par QIM (SS-QIM), présenté en cours (sous le titre « Exemple de schéma complet basé sur QIM »), et qui embarque 1 bit pour 256 pixels.  
Pour cela :
  - a. vous utiliserez un codage du message par un code correcteur qui pour 1 bit génère 4 bits (par exemple un code convolutif à 8 états),
  - b. vous générerez une porteuse (*pattern*) de dimensions  $8 \times 8 = 64$  valeurs,
  - c. vous insérerez un bit dans chaque bloc  $8 \times 8$  de l'image (projection des 64 valeurs sur la porteuse, utilisation de QIM, rétroprojection).

Remarque : l'insertion sera telle que le PSNR entre l'image tatouée et l'image originale soit de 40 dB.
2. Écrire l'algorithme d'extraction pour extraire les bits d'une image tatouée.
3. Faire un tableau récapitulatif pour chaque image le taux d'erreur binaire en fonction du PSNR pour une attaque sur l'image tatouée que vous choisirez.
4. S'il vous reste du temps, proposez un masque perceptuel et re-faites les expérimentations en fixant le SSIM à 97%.

Vous rendrez un rapport ('pdf' à envoyer à [marc.chaumont@lirmm.fr](mailto:marc.chaumont@lirmm.fr)) contenant en annexe votre code, rappelant l'approche, indiquant les détails importants de l'implémentation, décrivant le protocole expérimental, et donnant vos résultats expérimentaux. Vous avez 3 heures de TP encadré, mais vous devez terminer chez vous. Le TP est noté. Tout plagiat (recopie sur d'autres sites) ou copie entre vous sera sévèrement puni.

Vous me rendrez le rapport dernier délai avant la prochaine séance de TP. Tout retard entraînera une diminution de la note.