

Partie 1 : Audio et Aliasing

Objectif : Étudier l'effet d'un sous-échantillonnage sauvage (1 échantillon sur 10) sur un signal audio.

Théorie : Selon Shannon-Nyquist, pour éviter l'aliasing il faut $f_s \geq 2f_{max}$. Si on réduit fortement la fréquence d'échantillonnage, les hautes fréquences se replient dans la bande utile (repliement/aliasing).

Résultats : Après sous-échantillonnage, le son perd de la qualité (sons aigus et consonnes sifflantes dégradés). Le spectrogramme du signal sous-échantillonné montre une forte perte des hautes fréquences et une distorsion due à l'aliasing.

Partie 2 : Image et Quantification

Objectif : Réduire le nombre de niveaux de gris (4 niveaux puis 2 niveaux) et observer les effets. Puis simuler la pixelisation en réduisant la résolution /8.

Théorie : La quantification réduit le nombre de niveaux disponibles. Sur les zones de dégradé, cela provoque des transitions brusques visibles appelées **banding (ou contouring)**. La réduction de résolution provoque une perte de détails et une pixelisation.

Résultats : En passant à 4 niveaux puis 2 niveaux, les dégradés deviennent "en bandes". La pixelisation montre des blocs carrés et une perte nette de détails.

Conclusion

Ce TP a permis d'observer expérimentalement :

- l'aliasing en audio lors d'un sous-échantillonnage,
- les effets de la quantification (banding/contouring),
- la pixelisation due à la réduction de résolution.