


Crypto-Musée

Projet IMAGE

Méridith CERESOLE et Pauline CESPEDES



Sommaire

 Rappel du sujet

 Méthode utilisée

 Application

 Conclusion

Rappel du sujet

Sujet #3 Musée sécurisé virtuel (Crypto-Musée)

L'objectif est de développer un système permettant, à partir d'une peinture chiffrée par permutation de pouvoir visualiser la peinture en clair si l'on possède la clé secrète. La visualisation se fera dans un premier temps à partir d'une photo prise depuis un téléphone portable.

Méthode utilisée

Chiffrement : image découpé en blocs de 32x32 pixels + permutation avec une séquence de tri chaotique basée sur la suite de Chebyshev

$$x_{n+1} = T_k(x_n) = \cos(k * \cos^{-1} x_n), x_n \in [-1, 1]$$

Déchiffrement : opération inverse du chiffrement

Langage : C (base de code des TPs)

Article de référence : *A novel chaos-based bit-level permutation scheme for digital image encryption* par Chong Fu, Bin-bin Lin, Yu-sheng Miao, Xiao Liu, Jun-jie Chen (2011)

Application

Entrée : image .ppm

Sortie : image .ppm

Valeur de la clef :

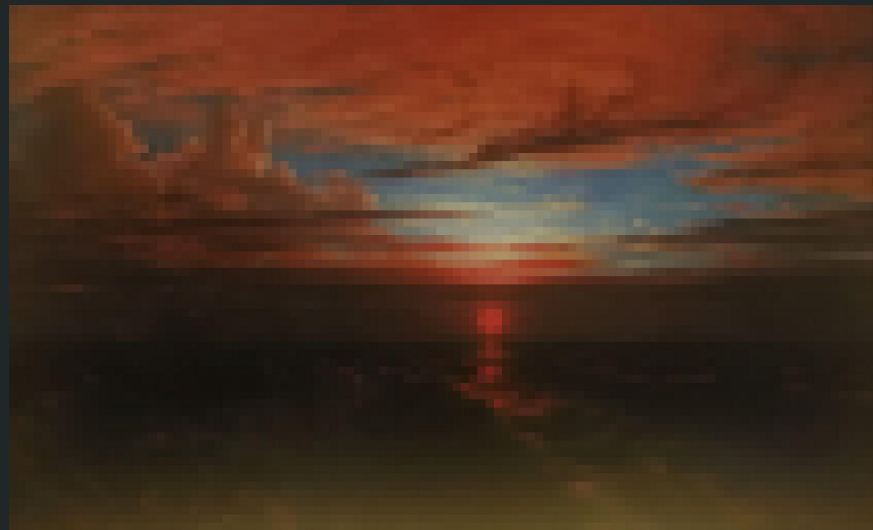
- $x_0 = 0.3$ (valeur initiale)
- $k = 4.0$ (valeur du coefficient multiplicateur)

Principe : trier la liste obtenue depuis la suite, en déduire un vecteur de permutation par rapport à la liste non triée puis appliquer cette permutation aux blocs

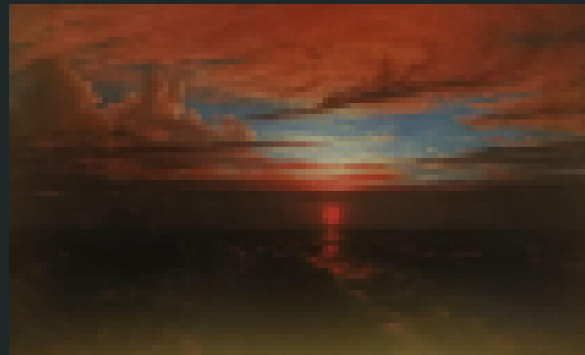
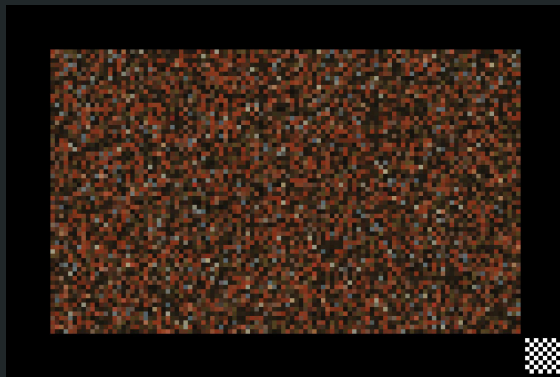
Application

Taille des blocs : 32x32 px

PSNR : 36.13



Application



Application



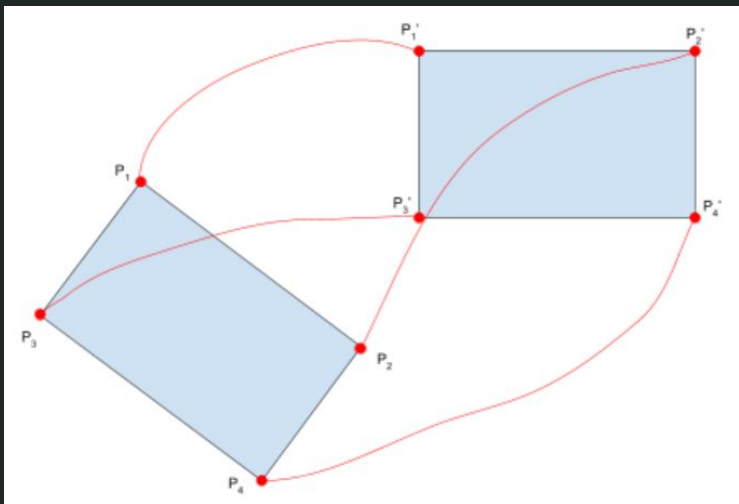
Conclusion

- ☒ Le bon nombre de blocs est trouvé
- ☒ Le détournage est fonctionnel
- ☒ Si l'image étudiée n'est pas une photo, le recalage et le déchiffrement donnent le résultat attendu

Merci de votre attention

Des questions ?





$$\begin{pmatrix} X' \\ Y' \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R_x - R_y & 0 \\ R_y & R_x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} T_x \\ T_y \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} X_1' = R_x \times X_1 - R_y \times Y_1 + T_x \\ Y_1' = R_y \times Y_1 + R_x \times X_1 + T_y \\ X_2' = R_x \times X_2 - R_y \times Y_2 + T_x \\ Y_2' = R_y \times Y_2 + R_x \times X_2 + T_y \end{cases}$$

$$\begin{cases} R_y = \frac{Y_2' - \frac{X_2' \times X_2}{X_2 + X_1} - \frac{X_1' \times X_2}{X_2 + X_1} - \frac{X_2' \times X_1}{X_2 + X_1} - \frac{X_1' \times X_1}{X_2 + X_1} + Y_1'}{Y_2 + \frac{Y_2 \times X_2}{X_2 + X_1} + \frac{Y_1 \times X_2}{X_2 + X_1} + \frac{Y_2 \times X_1}{X_2 + X_1} + \frac{Y_1 \times X_1}{X_2 + X_1} + Y_1} \\ R_x = \frac{X_2' + R_y \times Y_2 + R_y \times Y_1 + X_1'}{X_2 + X_1} \\ T_x = R_x \times X_1 - R_y \times Y_1 - X_1' \\ T_y = R_y \times Y_1 + R_x \times X_1 - Y_1' \end{cases}$$