

Stéganographie, cacher des messages

Objectifs : Découverte des pratiques et méthodes utilisées pour cacher un message (photo ou texte) dans une image. Création d'un document modifié personnel.

A partir du site <http://www.apprendre-en-ligne.net/crypto/menu/index.html>, et des différents pdf fournis, étudier et utiliser les procédés de stéganographie.

Réaliser une page web (HTML, CSS, JS) expliquant le principe retenu pour masquer des messages et créer votre propre message caché.

Partie 1 : Récupérez [cette image](#), et visualisez-la avec le logiciel Photofiltre ou Gimp.

Effectuez le grossissement maximal de l'image : utilisez l'outil "loupe" et cliquez sur l'image.

Partie 2 : Couleur d'un pixel : La couleur d'un pixel peut être décrite de plusieurs façons par un ou plusieurs nombres. Un codage courant que nous avons déjà rencontré est le codage RVB.

A l'aide de Photofiltre ou Gimp, déterminez la couleur du pixel de coordonnées (252,214) de l'image précédente : il suffit d'utiliser l'outil pipette et de cliquer sur le pixel voulu. Quel est le code hexadécimal, celui utilisé en html, pour cette couleur ?

Partie 3 : Description du procédé stéganographique : Si on modifie la couleur d'un pixel en ajoutant ou retranchant un petit nombre à l'une ou l'autre des trois composantes, le changement de couleur du pixel est imperceptible pour l'œil.

Vérifiez que les deux points de coordonnées (0,0) et (0,1) (tout en haut à gauche de l'image) sont exactement de la même couleur.

Modifiez la couleur du pixel de coordonnées (0,0) en ajoutant 1 à la composante bleue de sa couleur : dans la Boîte à outils, après avoir sélectionnée la couleur du pixel avec la pipette cliquez sur la couleur de premier plan, vous pouvez alors modifier la composante bleue puis faites la modification à l'aide de l'outil crayon que vous aurez réglé pour qu'il n'affecte qu'un seul pixel

Voyez-vous une différence de couleur avec le pixel ? N'hésitez pas à zoomer au maximum.

On peut exploiter cette non perception de la modification d'une unité d'une des trois composantes de la couleur d'un pixel pour cacher un bit dans un pixel. Plus précisément si le bit à cacher vaut 0 on modifie la composante de couleur de sorte que son écriture binaire se termine par 0. Si le bit à cacher vaut 1 on modifie cette composante de sorte que l'écriture binaire se termine par 1, tous les autres bits restant inchangés.

Pour dissimuler dans une image un message composé de n bits, on cache chacun de ses bits dans n pixels convenus de l'image.

Partie 4 : Retrouver un message : Dans [l'image suivante](#), un message a été dissimulé en suivant le procédé précédent. Tous les bits dissimulés correspondent au bit de poids faible de la composante bleue de la couleur des pixels.

Le nombre l de caractères du message dissimulé dans l'image est codé par les huit premiers pixels de la première ligne (ligne d'ordonnée 0), chacun d'eux donnant un bit de l'écriture binaire de cette longueur.

Utilisez [Photofiltre](#) ou [Gimp](#) pour retrouver le nombre l du message dissimulé. Le message dissimulé est un (petit) texte codé en binaire en utilisant le codage ASCII. Ce codage codant chaque caractère sur huit bits, le nombre de pixels dissimulant un bit du message est donc égal à $8 \times l$. Ces pixels sont situés sur la deuxième ligne (ligne d'ordonnée 1) de l'image en partant de la gauche.

Partie 5 : Retrouvez le message dissimulé dans l'image :

- * commencez par noter les valeurs de composantes bleues,
- * puis déterminez les valeurs de leur bit de poids faible,
- * trouvez les codes binaires des caractères cachés,
- * enfin en vous aidant de la table du codage ASCII sur Wikipedia.

Partie 6 : Dissimuler un message : À vous de dissimuler maintenant ! Cachez le message de votre choix dans l'image d'origine. Afin de vérifier le succès de votre codage, transmettez l'image que vous aurez produite à votre voisin qui se chargera de retrouver le message que vous y avez mis.

Partie 7 : Choix du format de sauvegarde du fichier : Il existe plusieurs formats de sauvegarde des images dans des fichiers : bitmap (bmp), jpeg (jpg), portable network graphics (png), ...

Reprenez l'image de laquelle vous avez extrait le message qui y était dissimulé. [En utilisant Photofiltre ou Gimp, enregistrez-la sur disque au format jpg.](#) Laissez inchangés les paramètres par défaut.

Chargez cette image au format jpg avec Gimp et tentez de retrouver l'information dissimulée. Que constatez-vous ?

Comparez la taille des deux fichiers aux formats jpg et png. [Qu'en pensez-vous ?](#)

[Examinez d'autres formats possibles. Lesquels conviennent pour notre procédé stéganographique ?](#)