

## Exercice de stéganographie

But déchiffrer un texte secret dans un fichier bitmap.

### Le format BMP

---

Le format **BMP** est un des formats les plus simples développé conjointement par Microsoft et IBM, ce qui explique qu'il soit particulièrement répandu sur les plates formes Windows et OS/2. Un fichier BMP est un fichier bitmap, c'est-à-dire un fichier d'image graphique stockant les pixels sous forme de tableau de points et gérant les couleurs soit en couleur vraie soit grâce à une palette indexée. Le format BMP a été étudié de telle manière à obtenir un bitmap indépendant du périphérique d'affichage (*DIB, Device independent bitmap*).

La structure d'un fichier bitmap est la suivante :

- **En-tête du fichier** (en anglais *file header*)
- **En-tête du bitmap** (en anglais *bitmap information header*, appelé aussi *information Header*)
- **Palette** (optionnellement)
- **Corps de l'image**

### Entête du fichier

---

L'entête du fichier fournit des informations sur le type de fichier (Bitmap), sa taille et indique où commencent les informations concernant l'image à proprement parler.

L'entête est composé de quatre champs :

- La signature (sur 2 octets), indiquant qu'il s'agit d'un fichier BMP à l'aide des deux caractères.
  - *BM, 424D* en hexadécimal, indique qu'il s'agit d'un Bitmap Windows.
  - *BA* indique qu'il s'agit d'un Bitmap OS/2.
  - *CI* indique qu'il s'agit d'une icône couleur OS/2.
  - *CP* indique qu'il s'agit d'un pointeur de couleur OS/2.
  - *IC* indique qu'il s'agit d'une icône OS/2.
  - *PT* indique qu'il s'agit d'un pointeur OS/2.
- La taille totale du fichier en octets (codée sur 4 octets)
- Un champ réservé (sur 4 octets)

- L'offset de l'image (sur 4 octets), en français *décalage*, c'est-à-dire l'adresse relative du début des informations concernant l'image par rapport au début du fichier

## Entête de l'image

---

L'entête de l'image fournit des informations sur l'image, notamment ses dimensions et ses couleurs.

L'entête de l'image est composé de quatre champs :

- La taille de l'entête de l'image en octets (codée sur 4 octets). Les valeurs hexadécimales suivantes sont possibles suivant le type de format BMP :
  - 28 pour Windows 3.1x, 95, NT, ...
  - 0C pour OS/2 1.x
  - F0 pour OS/2 2.x
- La largeur de l'image (sur 4 octets), c'est-à-dire le nombre de pixels horizontalement (en anglais *width*)
- La hauteur de l'image (sur 4 octets), c'est-à-dire le nombre de pixels verticalement (en anglais *height*)
- Le nombre de plans (sur 2 octets). Cette valeur vaut toujours 1
- La profondeur de codage de la couleur (sur 2 octets), c'est-à-dire le nombre de bits utilisés pour coder la couleur. Cette valeur peut-être égale à 1, 4, 8, 16, 24 ou 32
- La méthode de compression (sur 4 octets). Cette valeur vaut 0 lorsque l'image n'est pas compressée, ou bien 1, 2 ou 3 suivant le type de compression utilisé :
  - 1 pour un codage RLE de 8 bits par pixel
  - 2 pour un codage RLE de 4 bits par pixel
  - 3 pour un codage bitfields, signifiant que la couleur est codé par un triple masque représenté par la palette
- La taille totale de l'image en octets (sur 4 octets).
- La résolution horizontale (sur 4 octets), c'est-à-dire le nombre de pixels par mètre horizontalement
- La résolution verticale (sur 4 octets), c'est-à-dire le nombre de pixels par mètre verticalement
- Le nombre de couleurs de la palette (sur 4 octets)
  - Le nombre de couleurs importantes de la palette (sur 4 octets). Ce champ peut être égal à 0 lorsque chaque couleur a son importance.

## Palette de l'image

---

La palette est optionnelle. Lorsqu'une palette est définie, elle contient successivement 4 octets pour chacune de ses entrées représentant :

- La composante bleue (sur un octet)
- La composante verte (sur un octet)
- La composante rouge (sur un octet)
- Un champ réservé (sur un octet)

## Codage de l'image

---

Le codage de l'image se fait en écrivant successivement les bits correspondant à chaque pixel, ligne par ligne en commençant par le pixel en bas à gauche.

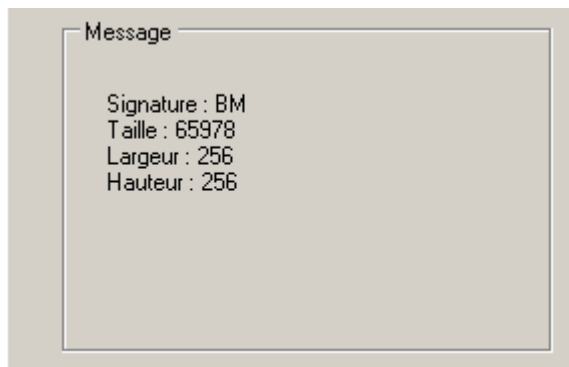
- Les images en 2 couleurs utilisent 1 bit par pixel, ce qui signifie qu'un octet permet de coder 8 pixels
- Les images en 16 couleurs utilisent 4 bits par pixel, ce qui signifie qu'un octet permet de coder 2 pixels
- Les images en 256 couleurs utilisent 8 bits par pixel, ce qui signifie qu'un octet code chaque pixel
- Les images en couleurs réelles utilisent 24 bits par pixel, ce qui signifie qu'il faut 3 octets pour coder chaque pixel, en prenant soin de respecter l'ordre de l'alternance bleu, vert et rouge.

Chaque ligne de l'image doit comporter un nombre total d'octets qui soit un multiple de 4; si ce n'est pas le cas, la ligne doit être complétée par des 0 de telle manière à respecter ce critère.

Ce document intitulé « *Le format BMP* » issu de *Comment Ça Marche* ([www.commentcamarche.net](http://www.commentcamarche.net)) est mis à disposition sous les termes de la licence *Creative Commons*. Vous pouvez copier, modifier des copies de cette page, dans les conditions fixées par la licence, tant que cette note apparaît clairement.

## Réalisation de l'exercice

Créer une application permettant de sélectionner un BitMap et d'afficher les informations suivantes. Faites une interface sympa et conviviale.



Dans la partie message on affichera la signature, la taille , la largeur et l'hauteur du bitmap. Ces valeurs seront directement extraites du fichier bitmap.

Pour ouvrir le fichier on utilisera l'objet : **File**

Dans l'image qui vous sera remise, un texte a été caché selon les indications suivantes :

Dès la position 1000 dans le fichier et ensuite par pas de 7 on cachera chaque bit de chaque byte du texte caché dans le bit de poids faible de l'image.

Si on décide de cacher le texte « AB » on aura donc la séquence suivante :

Adresse	Valeur d'origine	Caractère	No bit	Valeur bit	Nouvelle valeur
1000	0110 0010	0100 001 (A)	0	1	0110 0011
1007	1101 0011	0100 001 (A)	1	0	1101 0010
1014	1100 0000	0100 001 (A)	2	0	1100 0000
1021	0001 1101	0100 001 (A)	3	0	0001 1100
.....					
1056	1101 0010	0100 010 (B)	0	1	1101 0011
.....					

Ajouter un bouton « Révéler le texte » qui affichera dans la fenêtre de message le texte caché.