


Savoir-faire : savoir identifier et caractériser les fonctions d'un produit.

Problématique : Comment est organisé un fichier image, en particulier au format BMP ?

L'étude va porter sur le logo de la spécificité SIN.

1. Caractéristique du fichier

 : **Télécharger** le logo de la spécificité SIN (figure 1).


 : A partir du fichier téléchargé, **trouver** les caractéristiques ci-dessous et **expliquer** la méthode pour les trouver.




Figure 1 : logo SIN

Caractéristiques du fichier :

- Taille du fichier :
- Largeur de l'image :
- Hauteur de l'image :
- Profondeur de couleur (nombre de bits par pixel) :
-

Méthode pour trouver les caractéristiques :

 : D'après vous, où sont stockées les informations (caractéristique du fichier) trouvées ci-dessus ?

2. Le format BMP

Cette partie va permettre de trouver comment sont stockées les informations relatives au fichier trouvées ci-dessus.

Qu'il s'agisse de textes, d'images ou de sons, les fichiers informatiques correspondants sont en réalité constitués sous forme d'une succession de « 0 » et de « 1 » (écriture binaire).

Toutefois, une écriture plus synthétique consiste à utiliser le code hexadécimal pour lequel une succession de quatre « 0 » ou « 1 » est remplacée par un des 16 symboles suivants : 0, 1, ..., A, B, C, D, E, F. Ainsi, un octet (8 bits) est constitué de 2 symboles hexadécimaux seulement.

 : **Consulter** le document sur le format BMP.

✍ : À l'aide du logiciel HxD, **ouvrir** le fichier du logo de la spécificité SIN et **donner** l'information qui permet de dire que le fichier est bien au format BMP.

✍ : **Trouver** les informations concernant les caractéristiques du fichier trouvées dans la première partie. Les entourer sur l'extrait ci-dessous (figure 2).

Offset (h)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	Texte Décodé
00000000	42	4D	76	4D	01	00	00	00	00	00	36	00	00	00	28	00	BMvM.....6... (.
00000010	00	00	A5	00	00	00	AC	00	00	00	01	00	18	00	00	00	..¥...7.....
00000020	00	00	40	4D	01	00	C4	0E	00	00	C4	0E	00	00	00	00	..@M..Ä...Ä.....
00000030	00	00	00	00	00	00	CF	88	62	BC	75	50	86	3D	1F	82Ï^b^uP+=.,
00000040	36	1F	82	34	23	7D	2D	22	82	33	2A	7B	2D	26	7A	2D	6.,4#}-",3*{-&z-
00000050	24	7A	30	24	6F	28	1A	70	29	1B	73	28	20	6F	23	1D	\$z0\$o(.p).s(o#.

Figure 2 : extrait du fichier hexadécimal du logo SIN

Caractéristiques du fichier :

- Taille du fichier :
- Largeur de l'image
- Hauteur de l'image :
- Profondeur de couleur (nombre de bits par pixel) :

✍ : Les caractéristiques trouvées à l'aide du logiciel HXD sont-elles conformes à celles trouvées dans les propriétés du fichier ? Justifier.

3. Le pixel

Dans cette partie vous allez modifier l'image du logo SIN.

L'image est composée de petits points appelés pixel (figure 3).

Un pixel est composé de trois couleurs : le rouge, le vert et le bleu (RVB ou RGB en anglais).

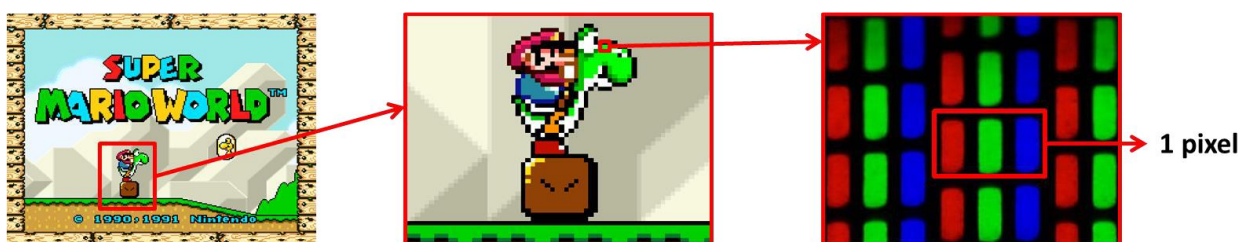


Figure 3 : le pixel

La théorie physique de la synthèse additive (figure 4) des couleurs (R, V, B) montre que la variation de l'intensité lumineuse de chaque composante (R, V et B) permet d'obtenir un très grand nombre de couleurs.

La valeur de l'intensité lumineuse associée à chaque composante de chaque pixel d'une image est codée sur 8 bits (un octet), chaque composante peut donc voir son intensité lumineuse variée de 0 à 255 (0 à FF) (1 octet => 256 valeurs). On codera donc un pixel à l'aide d'un triplet de valeur (par exemple en décimal "247, 56, 98" ou en hexadécimal "F7, 38, 62"). La première valeur donnant l'intensité de la composante rouge, la deuxième valeur donnant l'intensité de la composante verte et la troisième valeur donnant l'intensité de la composante bleue.

Exemple :

- Code hexadécimal d'un pixel rouge : FF 00 00
- Code hexadécimal d'un pixel noir : 00 00 00
- Code hexadécimal d'un pixel magenta : FF 00 FF

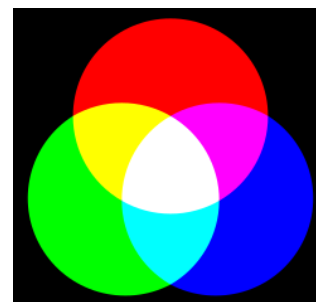


Figure 4 : synthèse additive

✍ : A l'aide du logiciel HXD :

- Mettre le premier pixel du logo SIN en blanc.
 - Code hexadécimal :
- Mettre le troisième pixel en vert.
 - Code hexadécimal :
- Mettre le sixième pixel en jaune.
 - Code hexadécimal :
- Mettre le huitième pixel en bleu.
 - Code hexadécimal :

✍ : **Vérifier** le résultat obtenu en observant le logo modifié.

4. Cacher un texte dans une image

Le logiciel HXD permet d'observer le code hexadécimal contenu dans un fichier (figure 4).

Offset(h)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	Texte Décodé
00014D10	80	41	C4	74	37	D5	88	4F	C5	79	44	BB	72	40	B0	65	€AÄt7Ö^OÄyD»r@°e
00014D20	37	A0	58	2E	A3	5B	33	8A	3F	18	96	40	16	96	3E	16	7 X.¿[3Š?.-@.->.
00014D30	92	38	19	8A	34	1C	87	32	23	83	32	2A	80	35	2D	7E	'8.Š4.+2#f2*€5-~
00014D40	36	2F	7B	36	2D	70	2D	24	68	26	21	68	25	24	62	1C	6/{6-p-\$h&!h%\$b.
00014D50	23	56	0D	1D	51	03	1A	4D	05	1C	36	00	0E	31	01	0D	#V..Q..M..6..1..
00014D60	36	02	0C	3B	06	10	47	0E	17	53	16	20	5A	1B	24	5E	6..;..G..S. Z.\$^
00014D70	1D	26	5A	17	1E	00											.&Z...

Figure 4 : code hexadécimal d'un fichier image

Dans la colonne **Texte Décodé**, le logiciel associe le caractère ASCII au code décimal. Pour un fichier image, l'interprétation ne donne rien car le fichier ne correspond pas à un texte. Seulement quelques codes hexadécimaux correspondent à un caractère ASCII.

- A l'adresse 14D60, le code hexa décimal 36 donne le chiffre 6.
- A l'adresse 14D66, le code hexa décimal 47 donne le caractère G.

En utilisant ce principe, il est possible d'insérer du texte dans une image en remplaçant le code des pixels par le code ASCII d'un texte.

Dans le fichier ci-dessous, le code ASCII **53 49 4E** permet de cacher le mot **SIN** (figure 5).

Offset (h)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	Texte Décodé
00014D10	80	41	C4	74	37	D5	88	4F	C5	79	44	BB	72	40	B0	65	€AÄt7Ö^OÄyD»r@°e
00014D20	37	A0	58	2E	A3	5B	33	8A	3F	18	96	40	16	96	3E	16	7 X.£[3Š?.-@.->.
00014D30	92	38	19	8A	34	1C	87	32	23	83	32	2A	80	35	2D	7E	'8.Š4.+2#f2*€5-~
00014D40	36	2F	7B	36	2D	70	2D	24	68	26	21	68	25	24	62	1C	6/{6-p-\$h&!h%\$b.
00014D50	23	56	0D	1D	51	03	1A	4D	05	1C	36	00	0E	31	01	0D	#V..Q..M..6..1..
00014D60	53	49	4E	3B	06	10	47	0E	17	53	16	20	5A	1B	24	5E	SIN ;..G..S. Z.\$^
00014D70	1D	26	5A	17	1E	00											.&Z...

Figure 5 : code ASCII dans le fichier image

La stéganographie est la technique qui consiste à cacher une information dans un média (texte, son, image, vidéo...).

✍ : **Modifier** le fichier du logo SIN afin de cacher le texte « **Stéganographie** » à l'aide de la table ASCII.

- **Attention**, ne pas modifier la longueur du fichier mais seulement les valeurs des pixels.

👁 : **Observer** l'image obtenue et expliquer pourquoi la modification du logo ne semble pas être visible à l'œil nu.

5. Créer une image

Dans cette partie, vous allez créer votre propre image

✍ : **Créer** votre propre image de 6 pixels (2 * 3) : dans l'éditeur HxD, ouvrir un nouveau fichier et rentrer le code de votre image en respectant les entêtes du fichier et de l'image. Compléter le fichier ci-dessous (figure 3).

Offset (h)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
00000000																
00000010																
00000020																
00000030																
00000040																

Figure 3 : fichier à compléter