Modifier une image avec un éditeur hexadécimal

SNT – Seconde · Durée : 60 min · Matériel : ordinateur, fichier `chat.bmp`, site hexed.it

Nom : _____ **Prénom :** _____ **Classe :** _____

Objectif

Une image n'est qu'une suite de nombres. Tu vas ouvrir le fichier d'une image de chat, repérer comment sont codées les couleurs, puis modifier directement les octets du fichier pour changer l'image.

1. À savoir avant de commencer

Voir aide hexed.it sur le site



2. Ouvrir le fichier

1. Télécharge le fichier `chat.bmp` sur ton ordinateur.
2. Ouvre-le avec le site **hexed.it** (bouton pour ouvrir un fichier).
3. Observe l'affichage : à gauche les adresses (offsets), au centre les octets en hexadécimal, à droite le texte correspondant.

Question 1. Quelles sont les deux lettres lisibles au tout début de la colonne de droite ?

Question 2. Combien de pixels contient l'image ? Combien d'octets faut-il pour les coder ?

3. Trouver la couleur du fond

Regarde la zone des pixels, à partir de l'offset `0x36` (ligne `00000030`, 7e octet). Une séquence de 3 octets revient très souvent : c'est le fond.

Question 3. Recopie les 3 octets qui codent le pixel du fond, dans l'ordre du fichier : **.. .. ..**

Question 4. Descends dans le fichier : à quel offset apparaît pour la première fois une couleur différente du fond ? Quels sont ses 3 octets ?

4. Identifier la couleur

1. Les octets sont dans l'ordre Bleu – Vert – Rouge. Réécris-les dans l'ordre **Rouge – Vert – Bleu** pour obtenir le code HTML : **#** .. .. ..
2. Va sur le site **toutes-les-couleurs.com** (page « code couleur HTML ») et vérifie la couleur obtenue.



Question 5. Quelle est la couleur du fond ? (décris-la ou donne son nom)

5. Passer le fond en vert

1. Choisis un vert sur le site de couleurs et note son code HTML : **#** .....
2. Convertis-le dans l'ordre Bleu – Vert – Rouge : **.. .. ..**
3. Dans hexed.it, remplace chaque séquence du fond par ta nouvelle séquence (recherche et remplacement, ou modification octet par octet).
4. Enregistre le fichier modifié sous le nom `chat_vert.bmp` (garde bien l'extension `.bmp`) et ouvre-le pour voir le résultat.

> **Attention :** ne remplace jamais `00 00 00`. Cette séquence se trouve aussi dans l'en-tête et dans les octets de remplissage : le fichier serait abîmé.

Question 6. Que se passerait-il si tu modifiais un seul octet du fond au lieu de trois ?

6. Défi (au choix)

Défi A : changer la couleur des yeux

Repère les octets qui codent les pupilles (une couleur très sombre) et change la couleur d'**un seul œil** de ton choix. Attention : un remplacement général changerait les deux yeux.

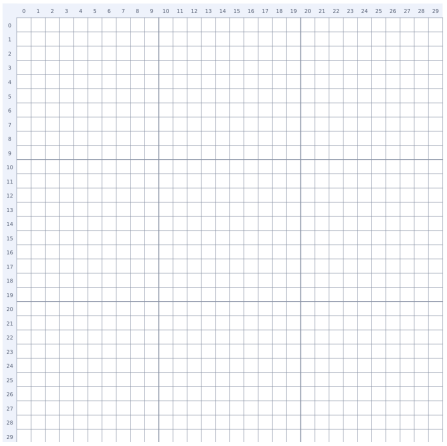
Défi B : dessiner une initiale

Dans la zone de fond de l'image, dessine une initiale en modifiant quelques pixels. Pour trouver un pixel dans le fichier, utilise la formule suivante (lignes et colonnes numérotées de 0 à 29, la ligne 0 étant en haut et la colonne 0 à gauche) :

offset = 54 + 92 × (29 − ligne) + 3 × colonne

Exemple : pixel de la ligne 2, colonne 3 → offset = 54 + 92 × 27 + 3 × 3 = 2547 = `0x9F3` (en hexadécimal). Dans hexed.it, il se trouve sur la ligne `000009F0`, au décalage `+3`. Ses 3 octets sont aux offsets `0x9F3`, `0x9F4` et `0x9F5`.

1. Choisis une zone de fond libre (par exemple un coin). Note la ligne et la colonne de son coin en haut à gauche : ligne ..... colonne .....
2. Dessine ton initiale en coloriant des cases de la grille ci-dessous (1 case = 1 pixel).
3. Pour chaque pixel colorié, calcule son offset (en décimal, puis en hexadécimal) et note-le dans le tableau.
4. Modifie les 3 octets de chaque pixel (ordre Bleu – Vert – Rouge) avec la couleur de ton choix.



Pixel	Ligne	Colonne	Offset (décimal)	Offset (hexa)

6. Défi (au choix)

Défi A : changer la couleur des yeux

Repère les octets qui codent les pupilles (une couleur très sombre) et change la couleur d'**un seul œil** de ton choix. Attention : un remplacement général changerait les deux yeux.

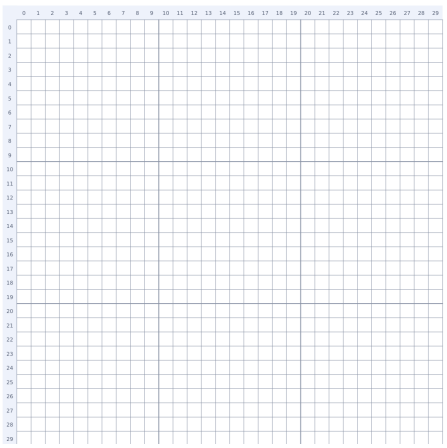
Défi B : dessiner une initiale

Dans la zone de fond de l'image, dessine une initiale en modifiant quelques pixels. Pour trouver un pixel dans le fichier, utilise la formule suivante (lignes et colonnes numérotées de 0 à 29, la ligne 0 étant en haut et la colonne 0 à gauche) :

offset = 54 + 92 × (29 − ligne) + 3 × colonne

Exemple : pixel de la ligne 2, colonne 3 → offset = 54 + 92 × 27 + 3 × 3 = 2547 = `0x9F3` (en hexadécimal). Dans hexed.it, il se trouve sur la ligne `000009F0`, au décalage `+3`. Ses 3 octets sont aux offsets `0x9F3`, `0x9F4` et `0x9F5`.

1. Choisis une zone de fond libre (par exemple un coin). Note la ligne et la colonne de son coin en haut à gauche : ligne ..... colonne .....
2. Dessine ton initiale en coloriant des cases de la grille ci-dessous (1 case = 1 pixel).
3. Pour chaque pixel colorié, calcule son offset (en décimal, puis en hexadécimal) et note-le dans le tableau.
4. Modifie les 3 octets de chaque pixel (ordre Bleu – Vert – Rouge) avec la couleur de ton choix.



Pixel	Ligne	Colonne	Offset (décimal)	Offset (hexa)