

Cycle 2

Les images numériques

PRESENTATION : Grâce aux nombres, les ordinateurs stockent des dessins, des photos et d'autres types d'images. Cette activité explique comment.

1. Situation déclenchante - questionnement initial.

- Observer la pixellisation des images numériques.

Matériel

Par groupe :

- un magazine et une loupe binoculaire

Pour la classe :

- un ordinateur avec une image représentée à l'écran et une affiche

Mise en situation :

➤ À partir d'un questionnement qui aura déjà eu lieu avant la séance sur « A quoi servent les ordinateurs dans notre vie de tous les jours ? », s'emparer de tout ce qui peut se rapporter aux images.

➤ Qu'est-ce-qu'une image ? Comment est-elle faite ? Que se passe-t-il si on grossit beaucoup une image ? Quel outil avez-vous besoin pour grossir votre image ?

➤ Chaque groupe regarde à la loupe binoculaire l'image du magazine. Doubler l'observation des élèves par une démonstration devant toute la classe en grossissant une image à l'écran.

➤ Synthèse : Les élèves vont repérer que les images sont composées d'une multitude de petits points/carrés, et que les couleurs de ces points sont en fait très limitées. Introduire le terme « pixel » (de l'anglais « picture element ») et aider à formuler une conclusion qui peut ressembler à ceci : « Une image d'ordinateur est constituée de petits points colorés, les pixels. De loin, on ne voit plus les pixels ».

Nous allons découvrir comment une image est pixellisée.

2. Pixelliser une image

a. Activité 1 : pixelliser une image

- Représenter une image sous forme d'une grille de carrés appelés pixels.

Matériel (Par groupe) :

- une image par binôme du groupe

- une grille 1 par binôme avec 2 trombones

- un crayon de papier par binôme et une gomme pour le groupe

Investigation :

➤ Sur un écran, une image est donc formée de petits carrés : les pixels. Nous allons apprendre à pixelliser une image c'est-à-dire à la remplacer par une grille de pixels.

➤ Distribuer par binôme un dessin (un modèle différent par table) et une grille sur calque (grille de 64 pixels). Les élèves doivent superposer l'image et la grille en faisant correspondre les repères en forme de

« L », assembler les 2 couches à l'aide de trombones, puis noircir intégralement les cases par lesquelles passe le trait de l'image en arrière-plan. Chaque case ne peut être qu'entièrement noire, ou qu'entièrement blanche.

➤ **Note pédagogique** : Dans tous les cas, il faudra rappeler sans cesse la consigne : il n'est pas question de simplement décalquer l'image : les cases ne peuvent être que totalement noires ou totalement blanches, et il est interdit de subdiviser les cases en y traçant des traits supplémentaires pour mieux coller au dessin original.

Mise en commun :

➤ Groupe par groupe, les élèves viennent présenter à la classe leur pixellisation sans dire ce que représentait leur image au départ. Des images ne sont pas du tout identifiables et d'autres ne sont pas assez précises. Comment pourrait-on améliorer leur qualité, leur définition ?

➤ Les élèves peuvent avoir deux idées : soit on utilise des nuances de gris plutôt que du noir ou du blanc exclusivement, soit on ajoute plus de pixels. La première option, si elle émerge spontanément, sera notée au tableau, et pourra être approfondie lors d'une prochaine séance. On choisira d'exploiter la deuxième option.

b. **Activité 2 : améliorer l'image pixellisée**

- Trouver une technique pour rendre l'image plus lisible.
- Aborder la notion de résolution d'image.

Matériel (Par groupe) :

- la même image par binôme du groupe
- une grille 2 ou 3 (CE) par binôme avec 2 trombones
- un crayon de papier par binôme et une gomme pour le groupe
- une affiche pour la classe

Investigation :

➤ Pour explorer la seconde proposition, distribuer les grilles plus fines : grille 2 à 512 pixels, et grille 3 (CE) à 2048 pixels. Chaque binôme doit pixelliser l'image de son groupe une nouvelle fois, soit avec la grille 2, soit avec la grille 3 (CE).

Mise en commun

➤ Groupe par groupe, les élèves viennent présenter à la classe leur nouvelle pixellisation, les afficher et comparer les différentes grilles. Demander aux élèves si l'ajout de pixels est une réponse efficace au problème posé (comment rendre l'image lisible malgré la pixellisation ?). Introduire alors le terme « résolution » : *Quand on augmente le nombre de pixels, on augmente la résolution de l'image, et on reconnaît mieux ce qui est dessiné.*

➤ Grâce à la comparaison des images pixellisées avec différentes résolutions, on peut nuancer le besoin en résolution. Certaines images étaient reconnaissables dès l'utilisation de la Grille 2, pour d'autres il a fallu attendre le traitement avec la Grille 3 pour avoir tous les détails (CE).

➤ Expliquer que pour pouvoir stocker l'image ou la communiquer à un autre ordinateur, il faut stocker ou transmettre tous les pixels un par un. Prendre conscience alors du compromis entre une image à haute résolution mais nécessitant beaucoup de pixels et donc de mémoire, et une image de moins bonne résolution mais étant plus facile à transmettre.


```

0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 0
0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0
0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0
0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0
0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

Expliquer que ce fichier est une version numérique de l'image de la pomme pixellisée avec 16x16 pixels. Demander si la grille de 0 et de 1 semble effectivement dessiner la pomme : c'est le cas, on reconnaît un peu la feuille et le contour, dessinés par des « 1 ». Si les élèves ne sont pas convaincus, on peut remplacer automatiquement tous les « 0 » par des « . » dans le bloc-notes (par « Ctrl H »), la pomme apparaît alors très clairement (annuler aussitôt cette modification par une commande « Ctrl Z »).

Synthèse

La classe synthétise collectivement sur l'affiche, ce qui a été appris :

- On peut représenter les pixels d'une image par des nombres.
- Chaque pixel d'une image en noir et blanc est représenté soit par un 0 (pixel blanc), soit par un 1 (pixel noir).
- Pour transmettre une image en noir et blanc, on l'encode puis on transmet la version encodée, que l'on décode à l'arrivée pour reconstituer l'image.

Prolongement



Les élèves peuvent essayer de coder leur image.

FICHE 39
Des images à transmettre



Image A

Consigne : Pixellise cette image sur papier calque en utilisant la grille fournie par ton enseignant. Colorie entièrement les cases si elles contiennent du noir.



Image B

Consigne : Pixellise cette image sur papier calque en utilisant la grille fournie par ton enseignant. Colorie entièrement les cases si elles contiennent du noir.



Image C

Consigne : Pixellise cette image sur papier calque en utilisant la grille fournie par ton enseignant. Colorie entièrement les cases si elles contiennent du noir.

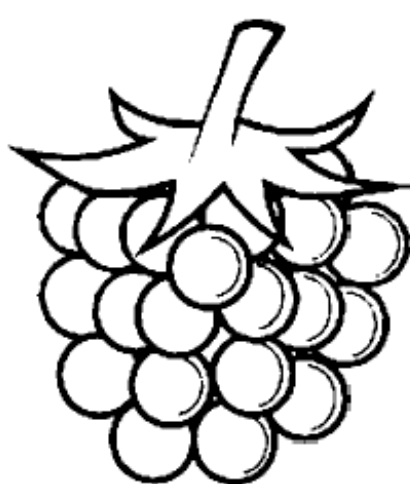
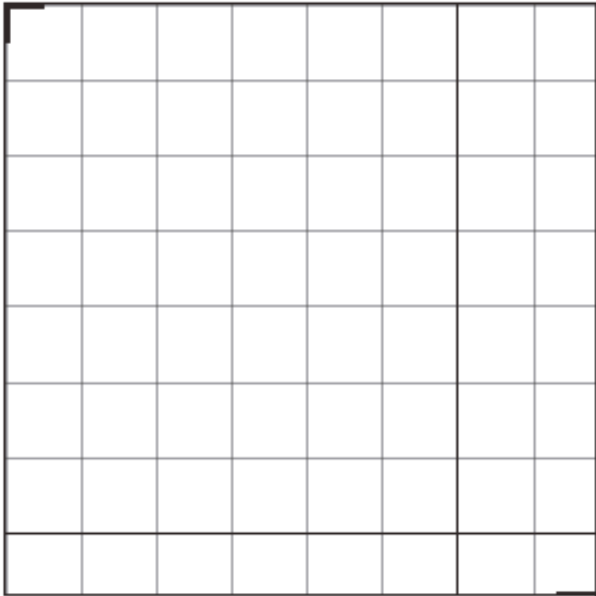


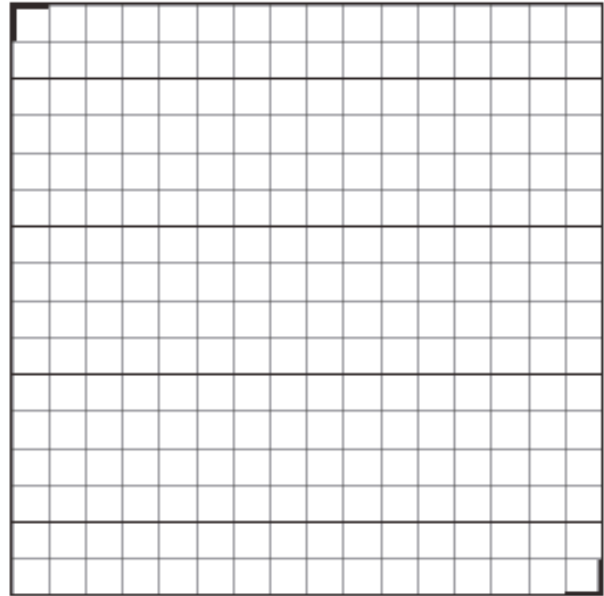
Image D

Consigne : Pixellise cette image sur papier calque en utilisant la grille fournie par ton enseignant. Colorie entièrement les cases si elles contiennent du noir.

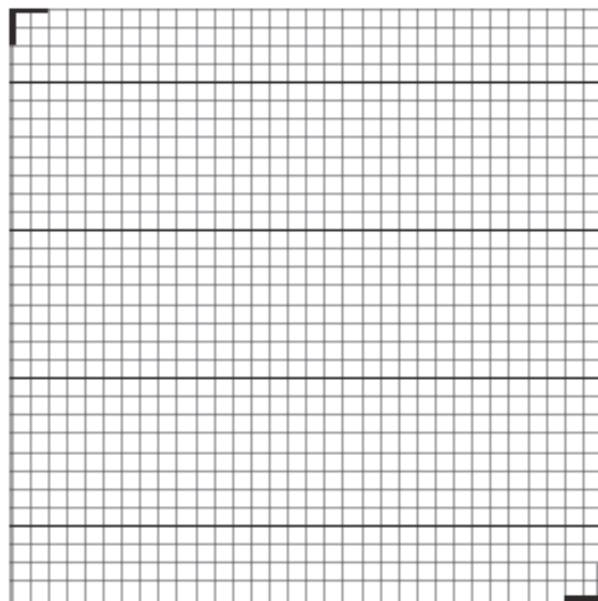
FICHE 40
Des grilles plus ou moins fines



Grille 1



Grille 2



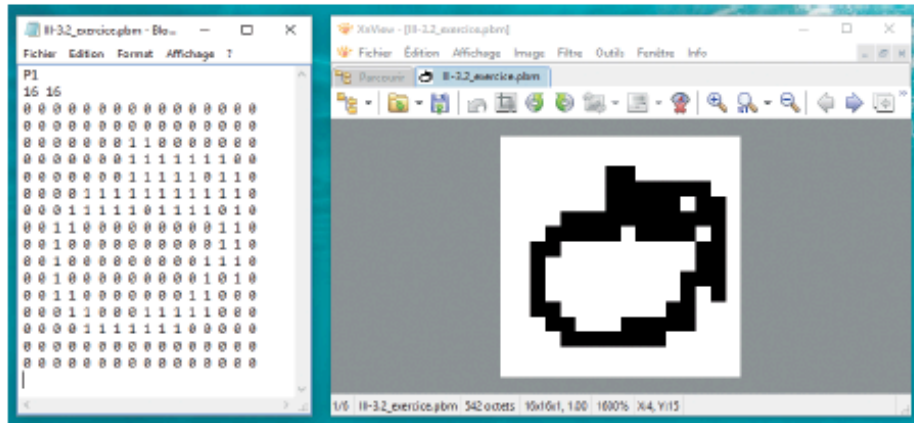
Grille 3

FICHE 41

Comment encoder des images en noir et blanc ?

Recherche : comprendre l'encodage d'une image en noir et blanc

Le même fichier, nommé III-3.2_recherche_NB, est ouvert à gauche à l'aide d'un éditeur de texte et à droite à l'aide d'un éditeur d'image :



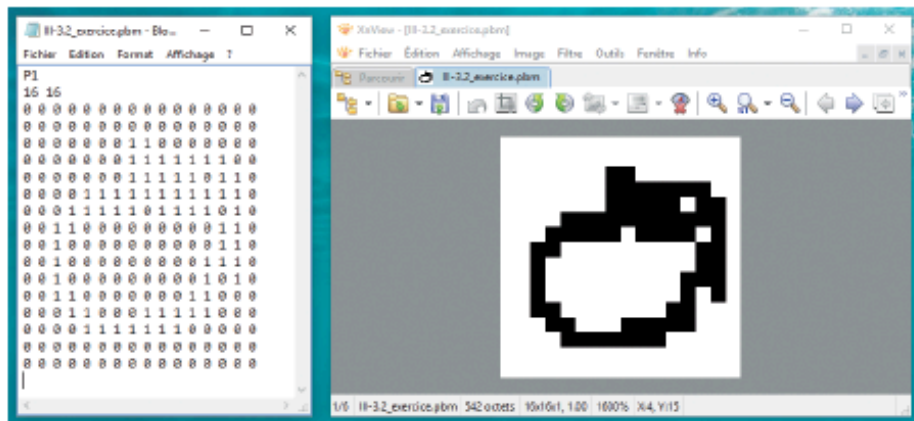
Consigne : explique ce que tu peux en déduire sur la façon dont est encodée une image en noir et blanc.

Défi : encode ce petit damier dans le fichier III-3.2_defi_NB_vierge.pbm et visualise-le à l'écran.



Recherche : comprendre l'encodage d'une image en noir et blanc

Le même fichier, nommé III-3.2_recherche_NB, est ouvert à gauche à l'aide d'un éditeur de texte et à droite à l'aide d'un éditeur d'image :



Consigne : explique ce que tu peux en déduire sur la façon dont est encodée une image en noir et blanc.

Défi : encode ce petit damier dans le fichier III-3.2_defi_NB_vierge.pbm et visualise-le à l'écran.

