



Fiche pédagogique

Activité : Pixel paravent

Objectifs pédagogiques : Montrer comment les ordinateurs codent tout en binaire.

Notions abordées : Codage, décodage, système binaire, pixel, digit, ASCII.

Compétences développées :

- ★ Représenter : Utiliser différentes représentations d'une image, d'un mot, d'un nombre.
- ★ Raisonner : Comprendre et savoir appliquer un algorithme.

Matériel nécessaire : Photocopies de grille.

Niveau : A partir du cycle 2.

Durée : A partir de 15 minutes.

Messages à faire passer

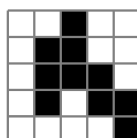
Dès le cycle 2 :

- Dans un ordinateur, les images sont représentées (et stockées) à l'aide de 0 et de 1 : en binaire.
- On peut passer d'une image à son code binaire et vice-versa.

A partir du cycle 3 :

- Dans un ordinateur, tout est représenté en binaire : les images, les mots, les nombres, les sons, les vidéos...
- Code ASCII (pour les lettres et les mots), numération binaire.

Déroulement : Chaque élève dispose d'une grille (5×5 par exemple). Il colorie ensuite certaines cases en noir pour obtenir un dessin. Celui ci-dessous par exemple.



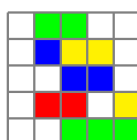
Il code ensuite celui-ci de la manière suivante : Il parcourt la grille ligne après ligne et de gauche à droite et de bas en haut en partant du coin en haut à gauche. A chaque fois qu'il rencontre une case blanche il écrit 0 et à chaque fois qu'il rencontre une case noire il écrit 1. Par exemple le code de l'image ci-dessus est 00100 01100 01110 01011 00001. Pour faciliter la lecture et minimiser les erreurs, on peut mettre un espace entre deux lignes.

Il transmet ensuite le code à son voisin qui décode l'image. C'est-à-dire qu'il reproduit l'image en colorant les cases correspondant aux 1. À la fin, les deux élèves comparent l'image décodée et l'originale codée.

On peut ensuite recommencer avec huit couleurs : blanc, bleu, jaune, rouge, vert, violet, orange, noir. Les couleurs sont alors codées par une suite de trois chiffres (0 ou 1). Par exemple, on peut utiliser le codage suivant. blanc = 000 ; bleu = 001 ; jaune = 010 ; rouge = 100 ; vert = 011 ; violet = 101 ; orange = 110 ; noir = 111. Ce codage a l'avantage d'être cohérent avec la synthèse additive des couleurs. On a trois couleurs primaires bleu, jaune, rouge. Un 1 sur le bit de droite, (resp. du centre, de gauche) indique que pour obtenir cette couleur on met du bleu, (resp. jaune, rouge). Ainsi la couleur 101 est celle obtenue en mettant du bleu et du rouge, c'est-à-dire du violet.

Par exemple, la figure ci-dessous est codée par :

000011011000000 000001010010000 000000001001000 000100100000010 000000011011011.



Remarquons qu'il est important que chaque "caractère" (ici, chaque pixel) ait un code de même longueur (ici, 3 bits par pixel) pour savoir quand passer d'un pixel à l'autre lors du décodage.

Conseil pédagogique

Comme d'habitude, tout au long de l'atelier, il est important d'énoncer les messages dans l'encart précédent. Il est également bénéfique de prendre quelques minutes à la fin de l'atelier pour les rappeler.

En fin d'atelier (et seulement à la fin), il peut être utile de leur demander ce qu'il ont fait et de leur dire ou faire dire que c'est de l'informatique.

Aller plus loin : coder un texte en binaire. Enfin on peut terminer par faire coder et décoder des phrases en utilisant le code ASCII simplifié ci-dessous.

A : 00001	B : 00010	C : 00011	D : 00100
E : 00101	F : 00110	G : 00111	H : 01000
I : 01001	J : 01010	K : 01011	L : 01100
M : 01101	N : 01110	O : 01111	P : 10000
Q : 10001	R : 10010	S : 10011	T : 10100
U : 10101	V : 10110	W : 10111	X : 11000
Y : 11001	Z : 11010	: 00000	

Saurez vous déchiffrer cette phrase ? 000100100100101011101011000101011101010100101000000000 1000001010000101100101001000001000000111010101011010010110010010010001100001.

Réponse : BIENVENUE A TERRA NUMERICA

Conseil pédagogique

Au départ, pour aider les participants, on peut leur présenter la phrase avec les groupes de 5 bits bien séparé pour que ce soit plus facile à décoder. Pour la phrase ci-dessus, cela donne 00010 01001 00101 01110 10110 00101 01110 10101 00101 00000 00001 00000 10100 00101 10010 10010 00001 00000 01110 10101 01101 00101 10010 01001 00011 00001.

Ensuite, la première chose que les participants devront faire sera de bien repérer les blocs de 5 bits.

Le codage des lettres en binaire peut aussi se faire avec l'activité Bracelet binaire.

Aller plus loin : Cette activité peut-être poursuivie par plusieurs autres.

On peut évoquer la transmission en binaire et le moyen de corriger des erreurs avec Bit de Parité.

On peut aussi aborder le codage des nombres en binaire. Ce codage est différent de celui utilisé ici pour les mots. En effet, pour avoir le codage d'un mot, on met à la suite les codage des lettres. Pour coder les nombres en binaire, la méthode est complètement différente. Voir la fiche pédagogique de l'activité Devin binaire. Ici, on ne donne la table de correspondance que des 32 premiers entiers.

0 : 00000	8 : 01000	16 : 10000	24 : 11000
1 : 00001	9 : 01001	17 : 10001	25 : 11001
2 : 00010	10 : 01010	18 : 10010	26 : 11010
3 : 00011	11 : 01011	19 : 10011	27 : 11011
4 : 00100	12 : 01100	20 : 10100	28 : 11100
5 : 00101	13 : 01101	21 : 10101	29 : 11101
6 : 00110	14 : 01110	22 : 10110	30 : 11110
7 : 00111	15 : 01111	23 : 10111	31 : 11111