

Partie de programme visée

Thème n°7 : La photographie numérique

Objectifs d'apprentissage

Activité d'introduction à la notion de **néгатif** d'une image.

Modalités pédagogiques

- 1°/ Activité débranchée, en classe entière mais avec les élèves répartis par groupes de 3 ou 4.
- 2°/ Nécessite des photocopies en couleur de la fiche d'activité et des crayons de couleurs (*couleurs à anticiper*) de la part des élèves.

Pré-requis

Représentation binaire des entiers (*Thème 4*) sur un octet.
Notion d'image matricielle, composantes couleurs d'un pixel (*Thème 7*).

Scénario pédagogique

- 1°/ Les élèves sont répartis par groupes, ce qui leur permettra de s'entraider et de mutualiser leurs connaissances s'ils en ont déjà sur le sujet.
- 2°/ A l'aide des activités qui suivent, ils doivent se familiariser avec la notion de négatif d'une image pour élaborer l'algorithme correspondant.
- 3°/ **Mise en application ultérieurement** sur machine de cet algorithme (*tableur ou programmation Python*) sur des images non compressées.

Activité n°1 – Identifier le négatif d'une image

- 1°/ Parmi les images ci-dessous, laquelle est le **néгатif** de l'image ci-contre ?



- 2°/ Parmi les images ci-dessous, laquelle est le **néгатif** de l'image ci-contre ?



- 3°/ Parmi les images ci-dessous, laquelle est le **néгатif** de l'image ci-contre ?

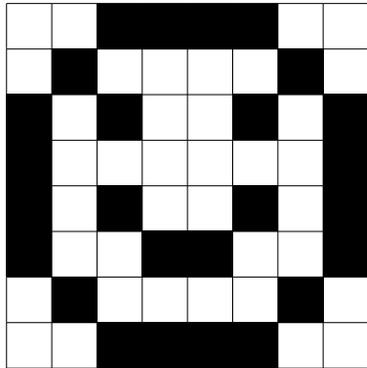


Activité n°2 – Négatif d'une image en Noir & Blanc

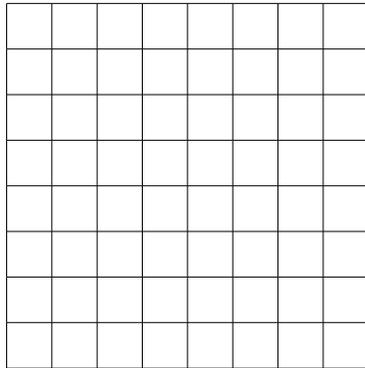
- 1°/ Quelles sont les dimensions en pixels de l'image d'origine ?

- 2°/ Combien de pixels cette image contient-elle au total ?

Image d'origine

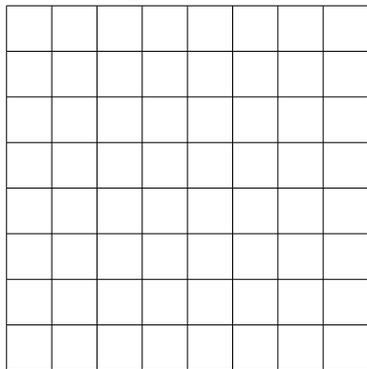


Négatif de cette image

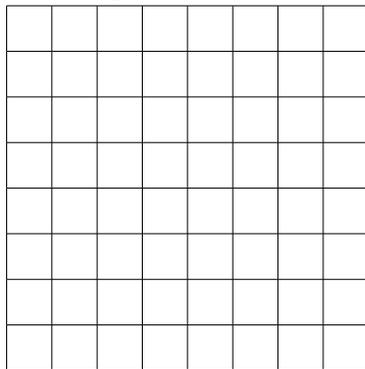


- 3°/ Dessiner le négatif de cette image dans le quadrillage de droite.
- 4°/ On décide de représenter la couleur noire par le chiffre 1 et la couleur blanche par 0. Compléter les grilles suivantes pour qu'elles traduisent les images ci-dessus à l'aide de cette représentation numérique.

Image numérisée



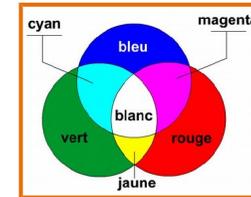
Négatif numérisé



- 5°/ On désigne par p la valeur numérique d'un pixel de l'image d'origine (ici, p peut prendre soit la valeur 0, soit la valeur 1). Donner, en fonction de p , la valeur p' du pixel négatif correspondant : $p' = \dots\dots\dots$

Activité n°3 – Négatif d'une image en Couleur

Dans cette activité, on considère la convention donnée par le tableau ci-contre. Cette convention est établie à partir de la notion de synthèse additive des couleurs :



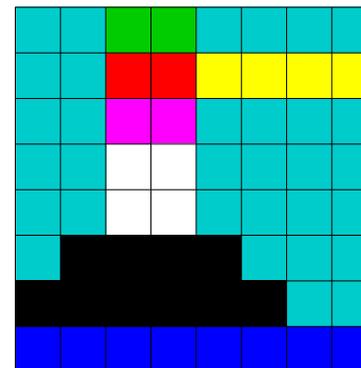
Nom	Couleur	Code
Noir		0
Bleu		1
Vert		2
Cyan		3
Rouge		4
Magenta		5
Jaune		6
Blanc		7

- 1°/ a) Convertir en nombre binaire chacune des valeurs du code ci-dessus.
 b) Utiliser ensuite la règle obtenue à la fin de l'activité précédente pour déterminer le complémentaire à ce nombre en base 2.
 c) Convertir le complémentaire ainsi obtenu en nombre décimal.

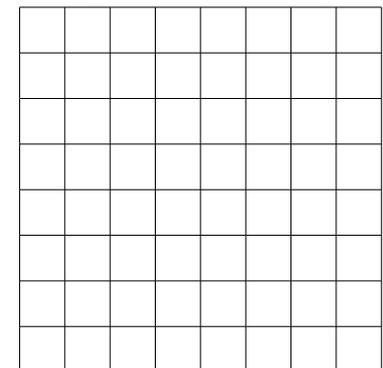
Code en décimal	0	1	2	3	4	5	6	7
Code en binaire sur 3 bits	000	001						
Complémentaire en binaire								
Complémentaire en décimal								

- 2°/ On désigne par p la valeur numérique d'un pixel de l'image d'origine (ici, p peut prendre des valeurs de 0 à 7). Donner, en fonction de p , la valeur p' du pixel négatif (*complémentaire*) correspondant : $p' = \dots\dots\dots$
- 3°/ Utiliser ce qui précède pour dessiner dans le quadrillage de droite le négatif de l'image de gauche.

Image d'origine



Négatif de cette image



Activité n°4 – Négatif d'une image en Nuances de Gris

1°/ Sur un octet, rappeler le nombre maximum d'informations distinctes que l'on peut représenter :

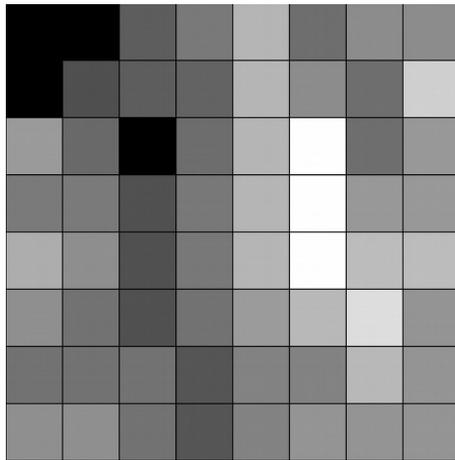
2°/ Cela correspond à un nombre entier décimal compris entre et

3°/ On considère le paysage ci-contre, photographié en nuances de gris sur un octet.



Pour comprendre comment établir le négatif de cette image, on grossit 400 fois celle-ci pour mieux distinguer ses pixels.

Le quadrillage ci-dessous à gauche montre une partie de cette image agrandie 400 fois. A droite, on donne le code décimal qui correspond à chacune des nuances de gris de gauche.



0	0	94	122	182	111	141	141
0	80	94	100	182	141	111	208
155	106	0	110	182	255	111	153
123	123	81	121	182	255	153	153
174	143	81	121	182	255	189	189
144	115	81	115	156	185	222	149
115	115	115	86	131	131	185	149
144	144	115	86	131	149	149	149

3°/ Dans l'image ci-dessus, par quel nombre décimal est représenté :

a) le noir ?

b) le blanc ?

4°/ A l'aide du travail réalisé tout au long des activités précédentes, et en désignant par p la valeur numérique d'un pixel de l'image d'origine, donner, en fonction de p , la valeur p' du pixel négatif correspondant :

$p' = \dots\dots\dots$