

De nos jour, lorsque vous prenez une photographie avec votre smartphone

Chaque pixel de l'image est codée sur **24 bits**

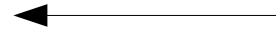


A vos calculettes

Combien de couleurs différentes
cela permet-il ?

Avant : introduction de la couleur dans les images

Les photographies numériques de nos jours ?



Quel codage ?

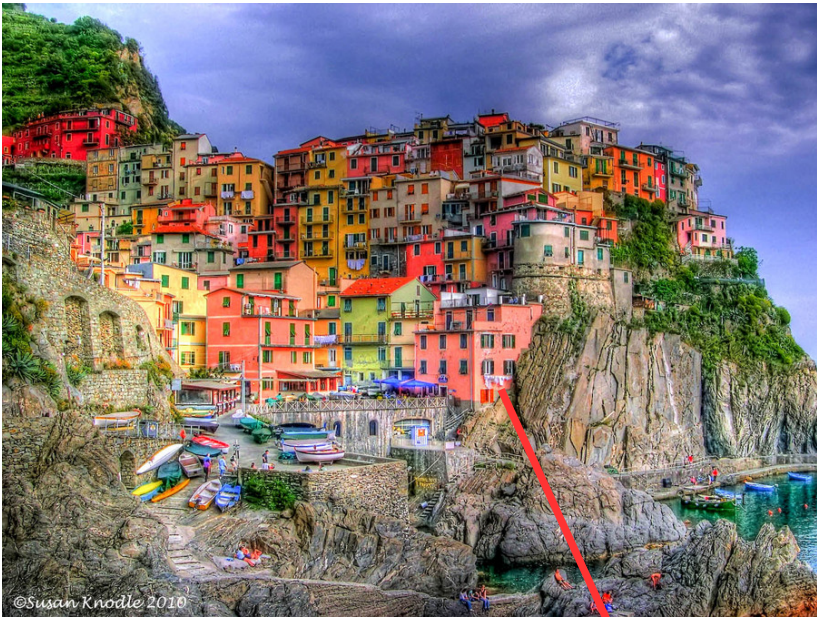
24 bits par pixel en bitmap (BMP)

Combien de couleurs ?

16 777 216 couleurs différentes possibles

Il faut faire : $2 \times 2 \times 2 \dots$
24 fois....

Profondeur de la couleur 24 bits



Meilleure qualité , plus de nuances...

1 pixel : 24 bits



111010111110101111101011

256 couleurs différentes

Profondeur de la couleur 8 bits

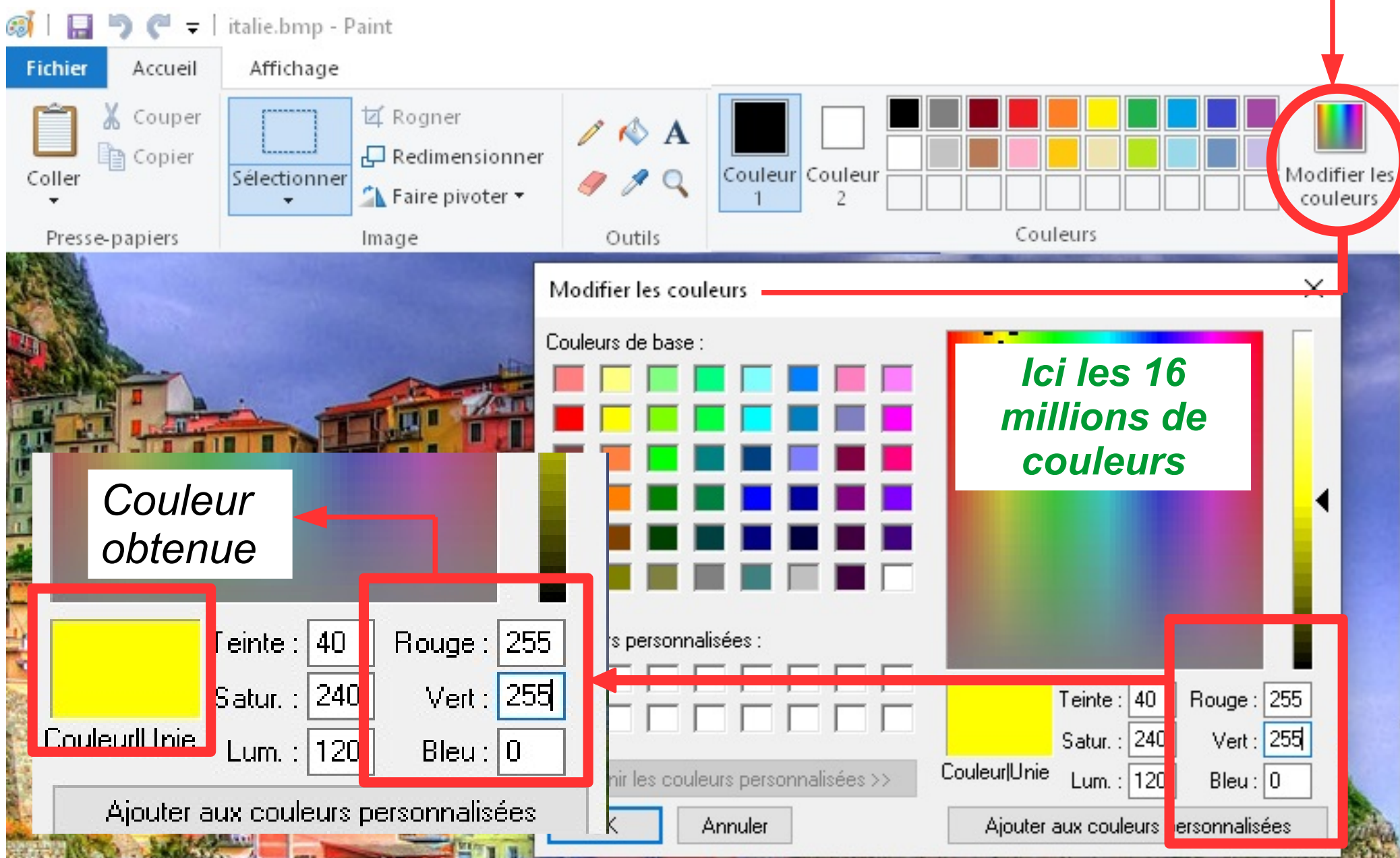


1 pixel : 8 bits

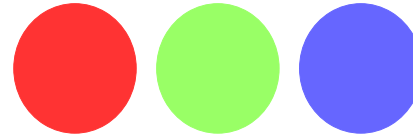
11101011

16 777 216 couleurs différentes possibles

Choix d'une couleur parmi les 16777216 avec paint..



Chaque couleur est définie comme un mélange de 3 couleurs primaires **Rouge vert bleu**



Avec plus ou moins d'intensité

L'intensité de chaque couleur varie entre 0 et 255...

En binaire ses intensités sont codées avec 8 bits (1 octet)

0	→			00000000
1				00000001
2				00000010
....				
150	→			10010110
....				
254				11111110
255	→			11111111

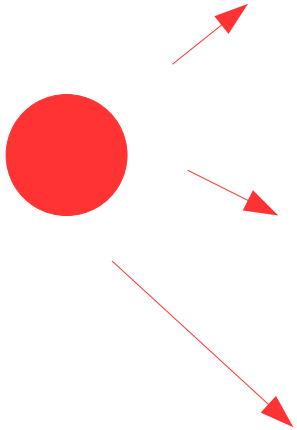
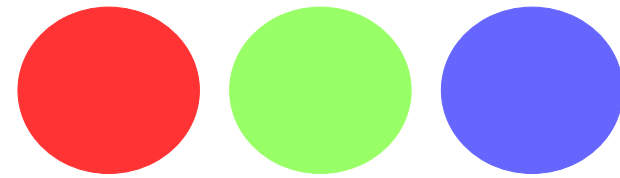


Table conversion des nombres entiers entre 0 et 255 en binaire

Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire
0	00000000	64	01000000	128	10000000	192	11000000
1	00000001	65	01000001	129	10000001	193	11000001
2	00000010	66	01000010	130	10000010	194	11000010
3	00000011	67	01000011	131	10000011	195	11000011
4	00000100	68	01000100	132	10000100	196	11000100
5	00000101	69	01000101	133	10000101	197	11000101
6	00000110	70	01000110	134	10000110	198	11000110
7	00000111	71	01000111	135	10000111	199	11000111
8	00001000	72	01001000	136	10001000	200	11001000
9	00001001	73	01001001	137	10001001	201	11001001
10	00001010	74	01001010	138	10001010	202	11001010
11	00001011	75	01001011	139	10001011	203	11001011
12	00001100	76	01001100	140	10001100	204	11001100
13	00001101	77	01001101	141	10001101	205	11001101
44	00101100	108	01101100	172	10101100	236	11101100
45	00101101	109	01101101	173	10101101	237	11101101
46	00101110	110	01101110	174	10101110	238	11101110
47	00101111	111	01101111	175	10101111	239	11101111
48	00110000	112	01110000	176	10110000	240	11110000
49	00110001	113	01110001	177	10110001	241	11110001
50	00110010	114	01110010	178	10110010	242	11110010
51	00110011	115	01110011	179	10110011	243	11110011
52	00110100	116	01110100	180	10110100	244	11110100
53	00110101	117	01110101	181	10110101	245	11110101
54	00110110	118	01110110	182	10110110	246	11110110
55	00110111	119	01110111	183	10110111	247	11110111
56	00111000	120	01111000	184	10111000	248	11111000
57	00111001	121	01111001	185	10111001	249	11111001
58	00111010	122	01111010	186	10111010	250	11111010
59	00111011	123	01111011	187	10111011	251	11111011
60	00111100	124	01111100	188	10111100	252	11111100
61	00111101	125	01111101	189	10111101	253	11111101
62	00111110	126	01111110	190	10111110	254	11111110
63	00111111	127	01111111	191	10111111	255	11111111

Chaque couleur est définie comme un mélange de 3 couleurs primaires

Avec plus ou moins d'intensité



Rouge vert bleu

exemples

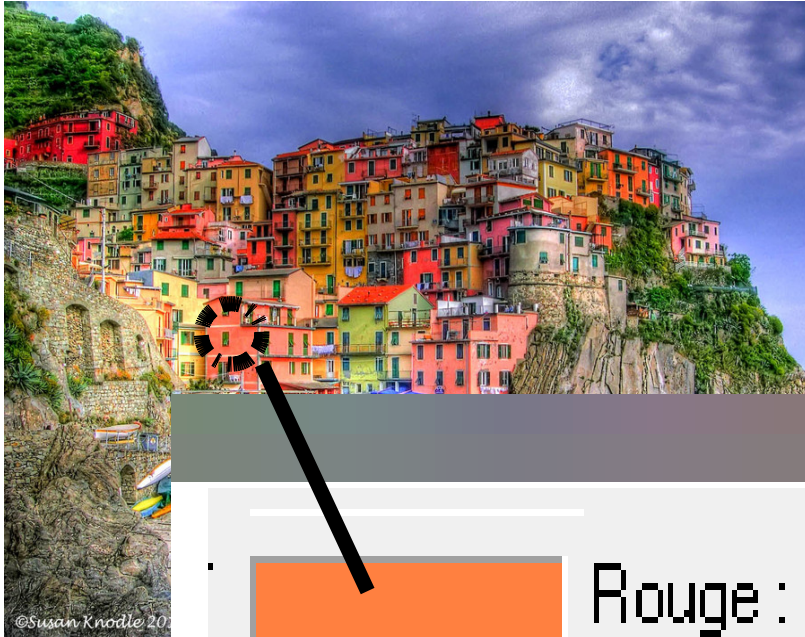
Color selection interface showing examples of colors defined by RGB values (Rouge, Vert, Bleu).

Each color is represented by a square and its corresponding RGB values in a form with input fields. Some fields are highlighted with blue borders.

Color	Rouge	Vert	Bleu
Magenta	255	150	255
Orange	255	128	64
Yellow	255	255	0
Red	200	0	0
Black	0	0	0
Dark Brown	25	0	0
Light Yellow	255	255	150

Couleur d'un des millions de pixel

De l'image BMP....



Codage binaire des intensités

11111111

10000000

01000000

Codage binaire qui indique la couleur de ce pixel

111111111000000001000000

24 bits - 3 octets

Chaque pixel est codé (sur 24 bits) → + de 16 000 000 de couleurs
principe

Couleurs quelconque = mélange de :



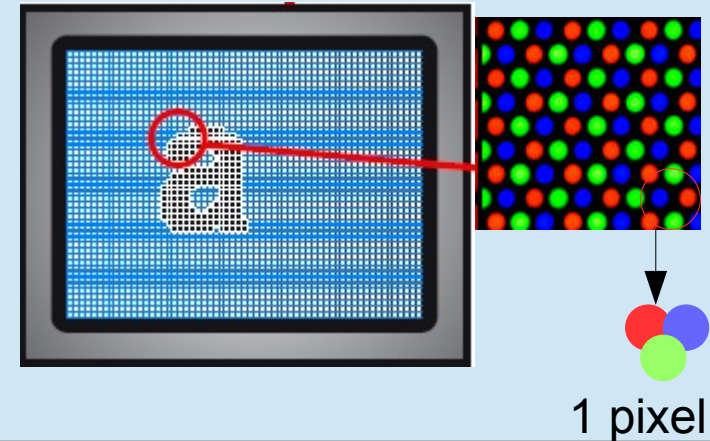
Fenêtre du
Choix d'une
couleur sous le
logiciel Paint

rouge
vert
bleu



*La luminosité de
chaque couleur est
codée sur 8bits*

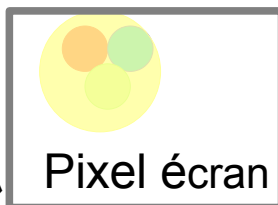
Lien avec affichage écran



Intensité de rouge codée sur 8 bit → de 0 à 255 intensité
 Intensité de vert codée sur 8 bit → de 0 à 255 intensité
 Intensité de bleu codée sur 8 bit → de 0 à 255 intensité

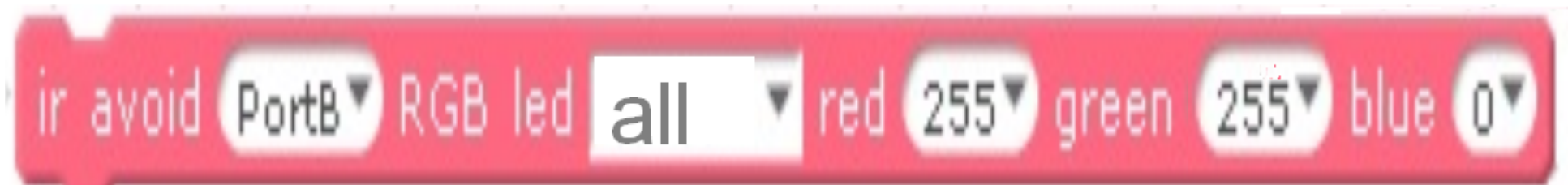
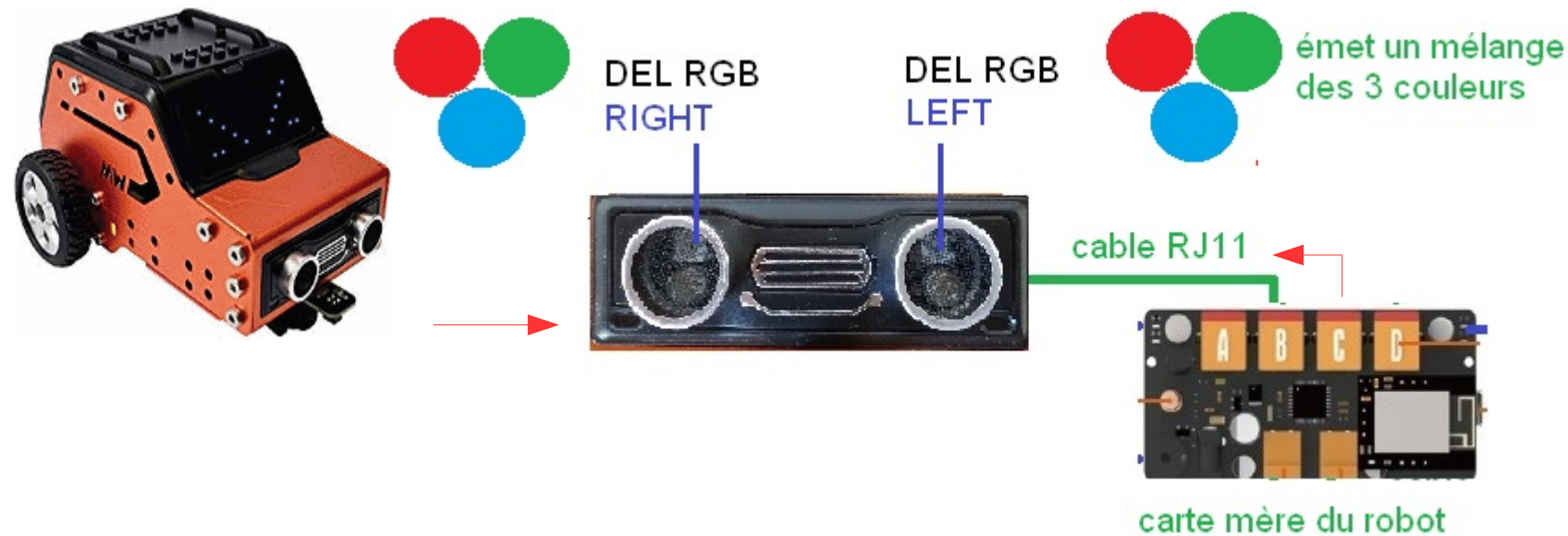
rouge vert bleu
 255 255 153
 11111111 11111111 10011001

Rouge et vert au
maximum d'intensité
bleu « a moitié allumé »

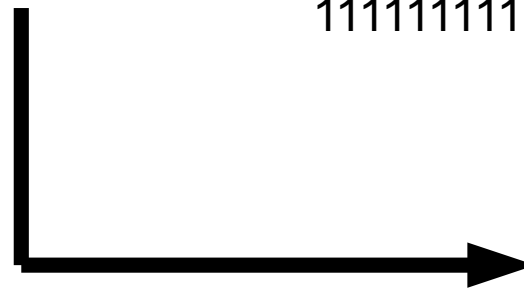


0	00000000	→ 0,01 V	→ «éteint »	●
1	00000001	→ 0,02 V	→ « quasi-éteint »	●
2	00000010	→ 0,03 V	→ ...	
....				
254	11111110	→ 2,54 V	→ Presque au maximum	●
255	11111111	→ 2,55 V	→ Intensité maximale	●

Lien avec les led RGB (*DEL RVB*)

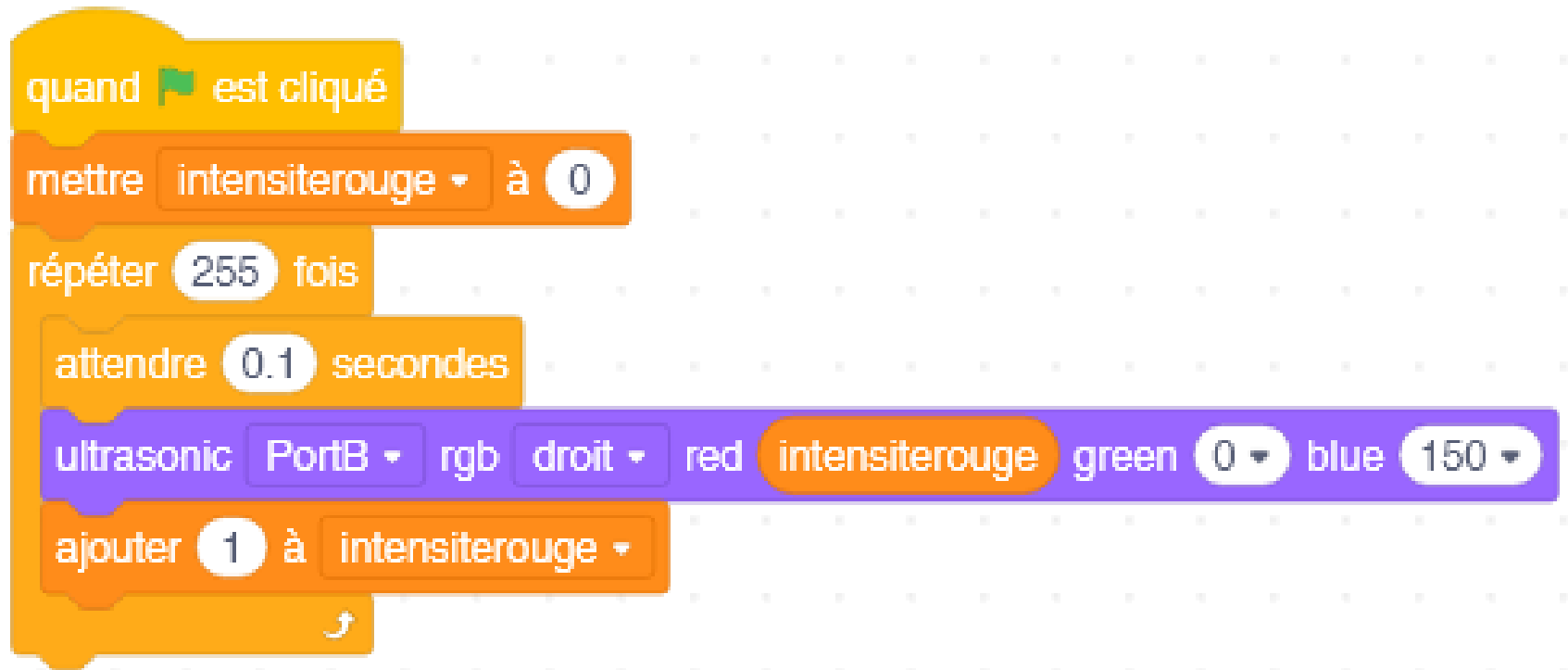


1111111111111111111100000000



Exemple d'effet lumineux

*On part d'une couleur correspondant à rouge:0 vert : 0 et bleu 150
Et on augmente l'intensité de la composante rouge de 1 toute les
0,1 seconde*



Voir le resultat

<https://youtu.be/RW1C4B8hwdk>

Fiche bilan G

G) codage des images en couleurs : exemple du codage BMP vraies.

En format BIT MAP Chaque pixel est codé sur 3 octets (sur 24 bits)

Chaque octet indique l'intensité d'une des couleurs (primaires) suivantes:



L'intensité de chacune de ces couleurs « primaires » varie entre 0 (00000000) et 255 (11111111)

Annexe: Table conversion des nombres entiers entre 0 et 255 en binaire

Par Exemple:

00000000000000000000000011111111	donnera du		pur
11111111100000000000000000000000	donnera du		pur

Autre exemple: les 24 bits: 111111111111111111111111 pour un pixel indique une couleur comportant un

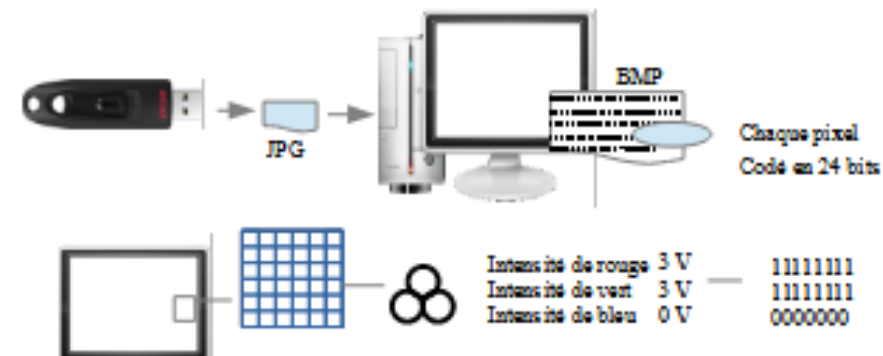
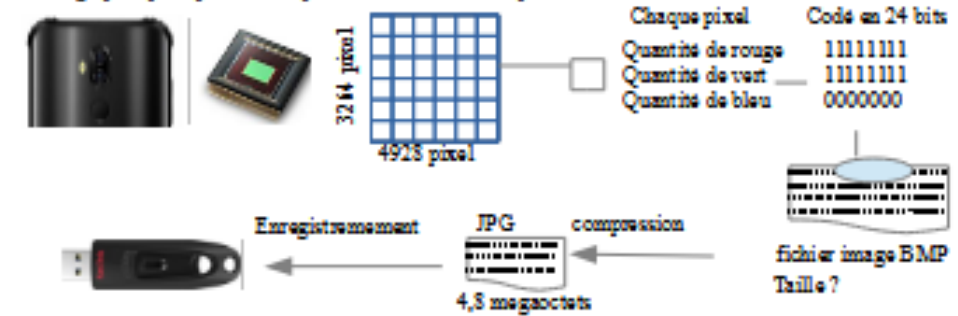
Un Maximum de rouge 11111111 Un Maximum de vert 11111111 Et pas de bleu 00000000

Et donnera une couleur jaune pour le pixel concerné. (essai avec log/cle/paint...)

Dans ce format (couleurs vraies) la couleur blanche est codée par 111111111111111111111111 (mélange de rouge, vert et bleu) alors que la couleur noire est codée par 000000000000000000000000 (aucune couleur).

Acquisition et affichage d'une image

Photographie prise par le smartphone. Camera de 16 Mp



G:) codage des images en couleurs : exemple du codage BMP vraies.

En format BIT MAP Chaque pixel est codé sur 3 octets (sur 24 bits)

Chaque octet indique l'intensité d'une des couleurs (primaire) suivantes :

Rouge

Vert

Bleu

L'intensité de chacune de ces couleurs « primaires » varie entre 0 (00000000) et 255 (11111111)

Annexe :Table conversion des nombres entiers entre 0 et 255 en binaire

Par Exemple :

0000000000000000000011111111 donnera du

pur

1111111100000000000000000000 donnera du

pur

111111111111111100000000 donnera du

Un Maximum de rouge	11111111	Un Maximum de vert	11111111	Et pas de bleu	00000000
	Ou 255		Ou 255		Ou 0

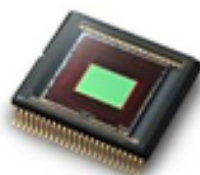
Remarque : la couleur blanche est codée par 111111111111111111111111 (mélange de rouge,vert et bleu) alors que la couleur noire est codée par 000000000000000000000000 (aucune couleur).

Lien avec l'acquisition et affichage d'une image

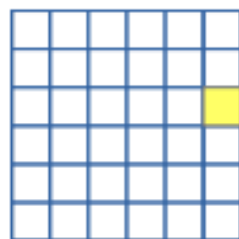
Photographie prise par le smartphone. Camera de 16 Mp



16 084 992 pixels



3264 pixel



4928 pixel

Chaque pixel

Quantité de rouge

Quantité de vert

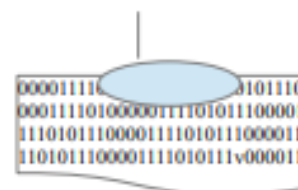
Quantité de bleu

Codé en 24 bits

11111111

11111111

00000000



fichier image BMP

Taille ?

~ 48 Megaoctet

Enregistrement

JPG

compression



4,8 megaoctets

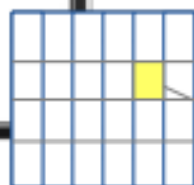
lecture



JPG



écran



Intensité de rouge 3 V

Intensité de vert 3 V

Intensité de bleu 0 V

Codé en 24 bits

Chaque pixel

11111111

11111111

00000000