NOM :



2nde

**Chap 2 : IMAGES NUMERIQUES (1)**

1. **Les couleurs**

Le code couleur RVB (ou RGB en anglais) se présente sous la forme de 3 nombres compris entre 0 et 255. Le premier nombre correspond à la couleur Rouge, le deuxième nombre correspond à la couleur Verte et le troisième nombre correspond à la couleur Bleue.

Chaque nombre représente le dosage nécessaire de chaque couleur primaire (Rouge, Vert et Bleu) pour obtenir la couleur désirée. La couleur Rouge par exemple, est donc représentée par un nombre compris entre 0 et 255. Une valeur de zéro correspond à l’absence de rouge, et une valeur de 255 correspond à l’intensité maximale de rouge. Il en est de même pour le Vert et le Bleu.

Par exemple, le triplet (100,0,200) possède un niveau de rouge de 100 sur 255, un niveau de vert de 0 sur 255 (donc pas de composante verte), et un niveau de bleu de 200 sur 255. Au final on obtient donc un beau violet intense.

**Exercice 1 :**

Combien de couleurs différentes peut-on obtenir au total avec ce type de code ? Bien entendu, toutes les nuances ne seront pas perceptibles par l’œil humain.

Il y a 256 nuances.

Aller sur le site : http://physique.ostralo.net/images/

Cliquer sur l’onglet « les couleurs de l’image ».

Déplacer les curseurs correspondant à « intensité de rouge », « intensité de vert » et « intensité de bleu » pour compléter le tableau suivant :

|  |  |
| --- | --- |
| Intensité de rouge : 255  Intensité de vert : 0  Intensité de bleu : 0 | Couleur désirée : rouge |
| Intensité de rouge : 0  Intensité de vert : 255  Intensité de bleu : 0 | Couleur désirée :  vert |
| Intensité de rouge : 0  Intensité de vert : 0  Intensité de bleu : 255 | Couleur désirée :  bleu |
| Intensité de rouge : 255  Intensité de vert : 255  Intensité de bleu : 255 | Couleur désirée : blanc |
| Intensité de rouge : 0  Intensité de vert : 0  Intensité de bleu : 0 | Couleur désirée :  noir |
| Intensité de rouge : 255  Intensité de vert : 255  Intensité de bleu : 0 | Couleur désirée : jaune vif |
| Intensité de rouge : 255  Intensité de vert : 0  Intensité de bleu : 255 | Couleur désirée :  Mauve |
| Intensité de rouge : 255  Intensité de vert : 150  Intensité de bleu : 0 | Couleur désirée : orange vif |

Pour modifier les couleurs d’une photo, on peut lui appliquer des filtres. Appliquer un filtre consiste à remplacer le triplet qui code chaque pixel d’une photo par un autre triplet dont les nombres sont calculés à l’aide d’une certaine fonction. En choisissant bien la fonction, on peut obtenir certains effets.

On peut imaginer un premier filtre (que l’on appellera « filtre 1 »), qui va diviser par 2 les intensités de chaque couleur (rouge, vert ou bleu, notées R, V et B). Compléter alors le tableau ci-dessous :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| R : 250  V : 150  B : 150 | Couleur obtenue :  Rose | Passage par le « filtre1 » | R : 125  V : 75  B : 75 | Couleur obtenue :  Rouge bordeaux livide |
| R : 0  V : 150  B : 250 | Couleur obtenue :  Bleu horizon | Passage par le « filtre1 » | R : 0  V : 75  B : 125 | Couleur obtenue :  Bleu Prusse |
| R : 150  V : 100  B : 50 | Couleur obtenue :  Orange | Passage par le « filtre1 » | R : 75  V : 50  B : 25 | Couleur obtenue :  Marron boueux |

**Exercice 2 :**

Si on applique le « filtre 1 » à l’intégralité des pixels d’une photographie, comment l’image évoluera-t-elle ?

La couleur devient moche a part le bleu Prusse.

On applique désormais un « filtre 2 » qui multiplie par 4 les intensités des couleurs de chaque pixel. A votre avis comment l’image évoluera-t-elle ?

........................................................................................................................................................………………….

........................................................................................................................................................………………….

........................................................................................................................................................………………….

1. **La résolution et la définition d’un écran**

La définition d’un écran correspond au nombre de pixels qui composent un écran. On la présente sous la forme de la multiplication de la largeur de l’écran en pixel par la longueur de l’écran en pixel. Cette définition est par exemple donnée sous la forme 19201080. Cela signifie que l’écran comporte 2 073 600 pixels répartis uniformément sur toute sa surface.

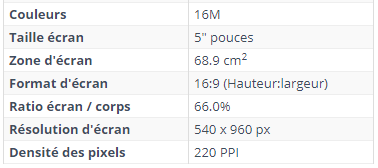


La résolution d’un écran, généralement exprimée en dpi (*dot per inch*) ou ppi (*pixel per inch*)  mesure le nombre de pixels disponibles sur une longueur de 1 pouce (soit environ 2,54 cm). Plus ce nombre est élevé, plus la taille des pixels est réduite, et plus l’image paraît donc précise.

Lorsque dans les réglages de votre ordinateur on vous propose de changer la « résolution » (confusion de vocabulaire!), en la baissant par exemple à 1280x720, les 2 073 600 pixels de cet écran restent bien présents mais se regroupent pour simuler un écran comportant moins de pixels.

**Exercice 3 :** Voici la fiche technique de l’écran d’un téléphone Samsung Galaxy Grand Prime Plus (Samsung GGPP en abrégé), selon 2 sites internet différents :

Selon phonesdata.com : Selon 01net.com



Quel site commet une erreur ? Laquelle ?

C’est le 1er qui est faux mais le 2ème est aussi faux car il donne la définition dans le mauvaise ordre.

Si je mesure l’écran de mon téléphone Samsung GGPP, je trouve 11,07 cm sur 6,23 cm environ.

Sachant qu’un pouce mesure 2,54 cm, quelle est la largeur et la longueur de l’écran en pouces?

4.36 pouces sur 2.45

Comment retrouver la longueur de la diagonale donnée par les 2 sites précédents ?

(4.36\*2.46)/2

Sur le site phonesdata.com, il est indiqué que le format de l’écran est 16:9. Quel calcul peut-on faire pour vérifier cette donnée ?

On additionne 540 + 960, puis on fait 960/1500 et 540/1500 et on simplifie sois 16/25 et 9/25 ou 16:9

1. **La matrice de Bayer**

Le principe physique de fonctionnement d’un écran impose qu’il reçoive une information décomposée en niveaux de rouge, de vert et de bleu. Le procédé technique fondamental de la photographie numérique est donc la décomposition de la lumière visible suivant ces trois composantes : c’est le rôle de la matrice de Bayer.

Le rôle de la matrice de Bayer est de séparer la lumière en ses différentes composantes rouge, verte, ou bleue. À noter que la composante verte est deux fois plus représentée que les autres couleurs. Cela est dû au fait que l’œil humain est naturellement plus sensible au vert qu’aux autres couleurs. Il faut donc artificiellement favoriser la lumière verte lors de sa captation.

Sous cette matrice de Bayer se situent les photosites, qui vont convertir la lumière reçue en signal électrique. Cette conversion de l’information lumineuse en information électrique est l’étape essentielle de la prise d’une photographie numérique.

Les photosites jouent un rôle dans la captation de la lumière, à l’intérieur du capteur de l’appareil photo numérique, alors que les pixels de l’écran servent à reproduire cette lumière.

Lorsque les fabricants d’appareil photo ou de smartphones communiquent sur le nombre de mégapixels, ils font référence à la définition maximale (en nombre de pixels) que pourra avoir l’image une fois affichée. Ce nombre de mégapixels n’est pas égal au nombre de photosites. En effet, des procédés algorithmiques permettent maintenant de deviner de nouveaux pixels (on parle d’*interpolation*) non captés par les photosites.

L’ensemble des photosites est appelé le « capteur photo » d’un appareil numérique. Il contient des millions de photosites qui convertissent la lumière en signal numérique. Chaque photosite est une cellule sensible à la lumière qui est recouverte de filtres colorés ne laissant passer que les rayons d’une seule couleur : le rouge, le vert ou le bleu (2 verts, 1 bleu et 1 rouge par cellule).

Plus un photosite est grand, plus il produit un pixel de qualité : c’est ce qui est utilisé pour fabriquer les appareils reflex professionnels. Ainsi les photos sont de meilleure qualité, en particulier en basse luminosité, sans flash. En effet, en plein jour, la lumière est abondante, les différences entre les capteurs se remarquent peu, mais lorsque la lumière baisse, les capteurs se différencient rapidement. Lorsque les capteurs sont de mauvaise qualité, on remarque ce que l’on appelle du « bruit », c'est-à-dire des artefacts multicolores disgracieux.



**Exercice 4 :**

Pourquoi y a-t-il 2 fois plus de filtres verts dans un photosite?

........................................................................................................................................................………………….

........................................................................................................................................................………………….

Quel est l’avantage à augmenter la taille des photosites ?

........................................................................................................................................................………………….

........................................................................................................................................................………………….

........................................................................................................................................................………………….



**Exercice 5 :**

Pour obtenir une impression de qualité, il faut atteindre une résolution de 300 ppi. Calculer la définition minimale de l’image si on souhaite l’imprimer sur du papier photo 1510 cm.



........................................................................................................................................................………………….

........................................................................................................................................................………………….

........................................................................................................................................................………………….

Aller sur le site : http://physique.ostralo.net/images/

Cliquer sur l’onglet « le poids d’une image ». Essayez de comprendre les informations de cette page.