

Lycée Antoine-Roussin  
2014/2015

# LA COULEUR EN PYTHON

*→ Explication et Modélisation du mélange des couleurs*



*ADRAS Emeline TS1*

*RANGUIN Lucile TS2*

# SOMMAIRE

## I/ INTRODUCTION.....2

## II/RECHERCHES EFFECTUÉES.....4

A- Comment convertir un nombre décimal en hexadécimal

B-Comment convertir un nombre hexadécimal en décimal

C-Explication du mélange de deux couleurs primaires

D- Explication du mélange de deux couleurs primaires avec *Color Hex Color*

*Codes et HTML Color Mixer*

E-Interprétation du mélange de deux couleurs avec PYGAME

## IV/ ORGANISATION DE NOTRE TRAVAIL....8

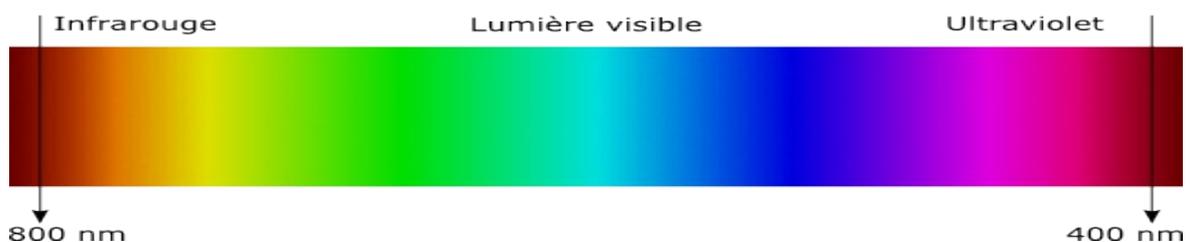
## V/CONCLUSION.....8

## VI/BIBLIOGRAPHIE.....9

## VII/ ANNEXE.....10

# IV INTRODUCTION

La couleur est la perception que nous avons des différentes longueurs d'onde qui constituent la lumière visible. La lumière visible est comprise entre 400 nm (couleur rouge) à 800 nm (couleur violet) sur le spectre de la lumière. Au-delà de ces longueurs d'ondes nous avons le domaine de l'ultraviolet ( $< 400\text{nm}$ ) et le domaine de l'infrarouge ( $> 800\text{nm}$ ) dont la lumière est invisible pour l'œil.



Notre œil utilise un mode colorimétrique: il s'agit du mode **RVB**

- RVB ça veut dire quoi ?

**RVB** signifie Rouge Vert Bleu ( *RGB pour RedGreenBlue en anglais*).

Le mode RVB définit les couleurs en leur attribuant une certaine quantité de rouge, de vert et de bleu. Ses couleurs primaires sont le rouge, le vert et le bleu (d'où le nom).

C'est le plus simple des systèmes de codage informatique des couleurs.

# III\RECHERCHES EFFECTUÉES

## A-Convertir un nombre décimal en hexadécimal

Pour pouvoir comprendre les étapes pour passer d'un nombre décimal en hexadécimal il a fallu faire beaucoup de recherche et des calculs de conversion .

La base hexadécimale consiste à compter sur une base 16, c'est pourquoi au-delà des 10 premiers chiffres on a décidé d'ajouter les 6 premières lettres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

Pour convertir un nombre décimal en hexadécimal , il faut faire une division euclidienne par 16 .

Varie de 0 à 255  
pour la couleur



Est égal à 16  
puisque'on veut obtenir  
du hexadécimal (base 16)

Pour convertir un nombre décimal en hexadécimal on a besoin de savoir le quotient ainsi que le reste .

- Pour trouver le quotient il faut utiliser la formule suivante :

$$q = d/16$$

- Pour trouver le rester , il faut utiliser la formule suivante :

$$r = d-q*16$$

**EXEMPLE :**

→ 248 en hexadécimal

$q = 248 \div 16 = 15,5$  mais il faut prendre que la partie entière donc **15**

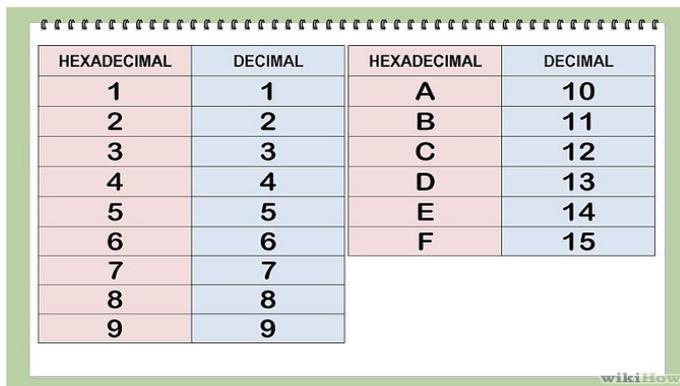
$r = 248 - 15 * 16 = 8$

**15** en hexadécimal est égale à **F**

**8** en hexadécimal est égale à **8**

Donc 248 en hexadécimal est égale a **F8**

## B-Comment convertir un nombre hexadécimal en décimal?



HEXADECIMAL	DECIMAL	HEXADECIMAL	DECIMAL
1	1	A	10
2	2	B	11
3	3	C	12
4	4	D	13
5	5	E	14
6	6	F	15
7	7		
8	8		
9	9		

L'hexadécimal est un nombre en base 16 . Nous avons besoin de savoir l'équivalent décimal de chaque chiffre en nombre hexadécimal . Nous pouvons voir les différents chiffres dans le tableau ci-dessus.

Pour convertir un nombre décimal en hexadécimal , il faut multiplier chaque chiffre avec 16 ayant pour puissance l'emplacement du chiffre correspondant . Il faut partir de la base 0 vers la droite puis il faut additionner tout les nombres.

### EXEMPLE :

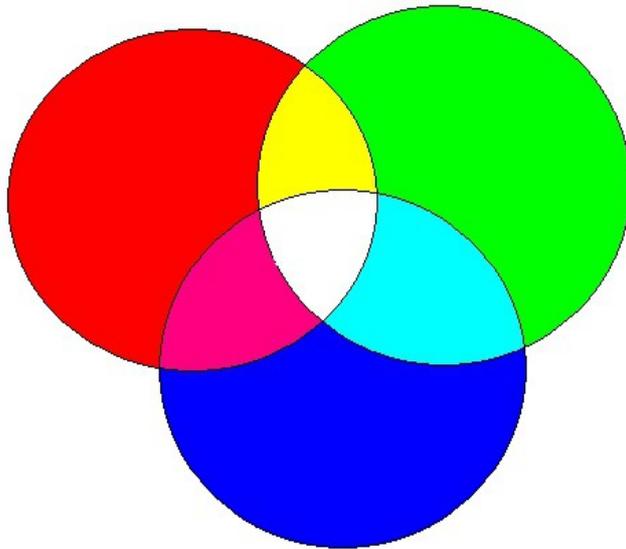
→ 1234 en décimal :

$$\begin{aligned} & 1*16^3 + 2*16^2 + 3*16^1 + 4*16^0 \\ = & 4096 + 512 + 48 + 4 \\ = & 4660 \end{aligned}$$

→ 6C5 en décimal :

$$\begin{aligned} & \text{C en hexadécimal vaut } 12 \\ & 6*16^2 + 12*16^1 + 5*16^0 \\ = & 1536 + 192 + 5 \\ = & 1733 \end{aligned}$$

## C-Explication du mélange de deux couleurs primaires



Les écrans d'ordinateurs reconstituent une couleur par synthèse additive à partir de trois couleurs primaires, un rouge, un vert et un bleu, formant sur l'écran une mosaïque trop petite pour être aperçue. Pour chacune des couleurs primaires, la valeur s'exprime dans un intervalle entre 0 et le maximum, qui est soit 1, soit 100%, soit 255.

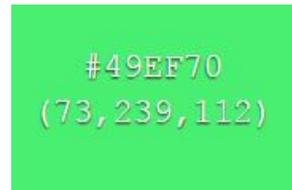
Les trois couleurs primaires en quantité égale codent du gris, au maximum donnent du blanc.

- *Pourquoi on utilise le codage RVB ?*

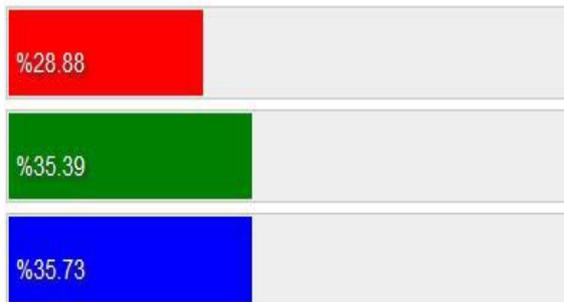
La vision humaine différencie au mieux un demi-million de couleurs dans des conditions idéales, et de l'ordre de 30 000 s'il s'agit de les reconnaître. L'informatique utilise des nombres codés en système binaire, par groupes de huit (**octet**) en attribuant un octet à chacun des canaux de couleur primaire, on obtient un nombre de couleurs tel que deux codes consécutifs, pour une ou plusieurs composantes, ne pourront pas en général se distinguer. Un octet peut avoir 256 valeurs différentes, et c'est pourquoi on code le rouge, le vert et le bleu avec une valeur comprise entre 0 et 255, et c'est de cette façon que l'ordinateur enregistre le code RVB.

## D-Explication du mélange de deux couleurs avec Color Hex Color Codes et HTML Color Mixer

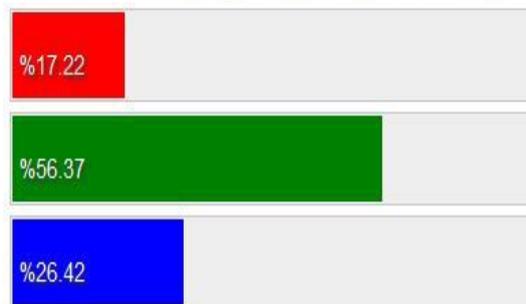
- “Color Hex Color Codes” donne des informations sur des couleurs incluant des modèles colorés RGB .  
On peut avoir la quantité de rouge de vert et de bleue en décimal , hexadécimal , binaire , sous forme de pourcentage...)



RGB Percentages of Color #add4d6



RGB Percentages of Color #49ef70



Le mélange de ces deux couleurs par le calcul donnera :

23,05% de Rouge    45,88% de Vert    31,07% de Bleue

123 en décimal    226 déc    163 déc

7B    E2    A3

*ce qui corespond à la couleur:*

*HTML Color Mixer “ permet de mixer deux couleurs puis de voir le résultat . Il va nous permettre de confirmé le calcul fais auparant pour le résultat de l'ajout de deux couleurs .*

- Grâce a ce logiciel on peut voir que le mélange de la couleur

#ADD4D6 et la couleur #49EF70 peut donner du #7BE2A3

C'est la moyenne des deux taux de Bleue des 2 couleurs :  $(35.73 + 26.42)/2$

Top color:

Bottom color:

- #ADD4D6
- #A8D5D1
- #A3D7CC
- #9ED8C7
- #99D9C2
- #94DBBC
- #8FDCB7
- #8ADDB2
- #85DFAD
- #80E0A8
- #7BE2A3
- #76E39E
- #71E499
- #6CE694
- #67E78F
- #62E88A
- #5DEA84
- #58EB7F
- #53EC7A
- #4EEE75
- #49EF70

## E-Interprétation du mélange de deux couleurs avec PYGAME

PYGAME est une interface graphique pour python qui permet de faire des jeux, mais dans notre cas il a servi à afficher des rectangles de couleurs . Notre but est d'afficher le mélange de deux rectangles de couleurs différentes.

Dans un premier temps , notre programme convertit un nombre décimal en hexadécimal. Ce nombre correspond au taux de rouge , de vert et de bleue de la couleur d'un rectangle. Il fera la même chose pour un deuxième rectangle .

Puis il affichera l'addition du taux de rouge , de vert et de bleue des deux rectangles précédent.

Celui qui correspondra au mélange des deux rectangles .

```
Lucile.ranguin@U14-S207-P16:~$ python '/home/l/lucile.ranguin/Documents/nouveau.py'  
Ra en décimal = 255  
Va = 0  
Ba = 0  
Rb en décimal = 0  
Vb = 255  
Bb = 0  
( 'FF', '00', '00' )  
( '00', 'FF', '00' )  
( 'FF', 'FF', '00' )
```

Dans ce cas le premier rectangle aura pour valeur en hexadécimal #FF0000. Le deuxième rectangle #00FF00. Ainsi le mélange de ces deux rectangles , qui correspond au rectangle du milieu sera le suivant: #FFFF00 qui correspond à du jaune.



## IV/ ORGANISATION DE NOTRE TRAVAIL

*N*ous étions à la base un groupe de trois personnes constitué de Lucile , Emeline et Prisca . Étant donné que Prisca était toujours absente. Nous , Emeline et Lucile , décidions de nous partager le travail . La plupart du temps nous mettions notre travail en commun pendant nos heures de libres mais essentiellement les lundis de 13h à 15h. Le temps est passé tellement vite que nous étions obligées de travailler sur le projet durant ces courtes vacances de mai . Nous nous échangeons nos travaux par mails et nous avons essayé de nous voir au moins une fois durant ces vacances. Ce qui nous a plutôt porté préjudice a été le temps . Par ailleurs , la tâche la plus difficile a été de faire fonctionner les programmes que nous avons créés. De plus , nous nous sommes inspirées des programmes d'une élève de ISN de l'année dernière pour enrichir notre projet. Cela nous a beaucoup aidées . Pendant les cours de ISN mais ,aussi en dehors des cours ,nous avons eu principalement l'aide de Madame Carrié mais aussi de Monsieur Ploteau qui a toujours répondu présent.

## V/CONCLUSION

*P*our pouvoir comprendre le mélange des couleurs sur python , nous avons tout d'abord dut comprendre le passage d'un nombre décimal en hexadécimal et vis-versa . Dans un second , nous avons dû comprendre le mélange des trois couleurs primaires rouge , vert et bleu . De plus , nous nous sommes adaptée au logiciel PYGAME , ce qui n'a pas toujours été facile . Par là suite, nous avons pu mettre de la couleur sur python ayant pour base le programme de l'année dernière concernant la couleur. Cependant , nous n'avons pas réussi à faire fonctionné le programme lorsque l'addition des taux RVB des deux rectangles est supérieur à 255 .

## VI/ BIBLIOGRAPHIE

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Rouge\\_vert\\_bleu](http://fr.wikipedia.org/wiki/Rouge_vert_bleu)

<http://www.proftnj.com/RGB3.html>

<http://nathalierun.net/lycee/ISN/2013-2014/2014-06-02-Bac-ISN->

<http://openclassrooms.com/courses/debuter-dans-l-infographie-avec-gimp/les-couleurs-6>

<Web/ConvertisseurRGB/dossierpapierJossai-ISN.pdf>

<http://www.binaryhexconverter.com/hex-to-decimal-converter>

[http://www.w3schools.com/tags/ref\\_colormixer.asp](http://www.w3schools.com/tags/ref_colormixer.asp)

<http://www.color-hex.com/>

## VII/ ANNEXE

### CONVERTIR UN NOMBRE DÉCIMAL EN HEXADÉCIMAL

```
# -*- coding: utf-8 -*-
```

```
def DecToHex(d):
    q=(d//16)                #on calcule le quotient
    r=(d-q*16)              #on calcule le reste
    Hex = HEX[q] + HEX [r]
    return 'Le nombre correspondant en hexadécimal est' , Hex
HEX=['0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','A','B','C','D','E','F']
d=256
while d>255:                #on montre la condition
    d=input('nombre entier compris entre 0 et 255 : ')
print DecToHex(d)
```

### CONVERTIR LA COULEUR RVB DÉCIMAL EN HEXADÉCIMAL

```
# -*- coding: utf-8 -*-
```

```
HEX=['0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','A','B','C','D','E','F']
```

```
def IndiceTabHEX(car):
    for i in range(0,16):
        if HEX[i]== car:
            return i
```

```
def DecToHex(d):
    q=(d//16)
    r=(d-q*16)
    xHex = HEX[q] + HEX[r]
    return xHex
```

```
def EntrerRVB():
    R = input('R en décimal = ')
    V = input('V = ')
    B = input('B = ')
    return R,V,B
```

```
def FonctionRGBDecToHec(R,V,B):
    print(DecToHex(R))
    print(DecToHex(V))
    print(DecToHex(B))
```

```
def main():
    R, V, B = EntrerRVB()
    FonctionRGBDecToHec(R,V,B)
```

```
main()
```

### MELANGE DE DEUX COULEURS SUR PYTHON AVEC PYGAME

```
# -*- coding: utf-8 -*-
```

```

import pygame, sys

HEX=['0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','A','B','C','D','E','F']

def IndiceTabHEX(car):
    for i in range(0,16):
        if HEX[i]== car:
            return i

def DecToHex(d): #condition du nombre en décimal
    q=(d//16) #calcul du quotient
    r=(d-q*16) #calcul du reste
    xHex = HEX[q] + HEX[r] #concaténation de 2 chaînes de caractères
    return xHex

#def FonctionDecToHex():
#d=256
#while d>255:
#d=input('Entrez un nombre entier compris entre 0 et 255 : ')
#print DecToHex(d)

def EntrerRVB1():
    Ra = input('Ra en décimal = ')
    Va = input('Va = ')
    Ba = input('Ba = ')
    return Ra,Va,Ba

def EntrerRVB2():
    Rb = input('Rb en décimal = ')
    Vb = input('Vb = ')
    Bb = input('Bb = ')
    return Rb,Vb,Bb

def FonctionRGBDecToHex(R,V,B):
    print(DecToHex(R),DecToHex(V),DecToHex(B)) #Convertit R,V,B en Hexadécimal

def add(a, b): # Addition des taux de R,V,B de deux couleurs qui doit être
inférieur à 255.
    return (a+b)

def RectanglePygame(Ra,Va,Ba,Rm,Vm,Bm,Rb,Vb,Bb):
    pygame.init()
    screen=pygame.display.set_mode([640,480])
    screen.fill([255,255,255])

```

```

pygame.draw.rect(screen, [Ra,Va,Ba], [420,240,150,200],0) #rectangle 1
pygame.draw.rect(screen, [Rm,Vm,Bm], [259,240,150,200],0) # rectangle
du milieu
pygame.draw.rect(screen, [Rb,Vb,Bb], [99,240,150,200],0) # rectangle 2

pygame.display.flip()
while True:
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            sys.exit()

def main():
    Ra, Va, Ba = EntrerRVB1()
    Rb, Vb, Bb = EntrerRVB2()
    FonctionRGBDecToHex(Ra,Va,Ba)
    FonctionRGBDecToHex(Rb,Vb,Bb)
    Rm, Vm, Bm = add(Ra, Rb),add(Va, Vb),add(Ba, Bb)
    FonctionRGBDecToHex(Rm,Vm,Bm)
    RectanglePygame(Ra,Va,Ba,Rm,Vm,Bm,Rb,Vb,Bb)

main()

```