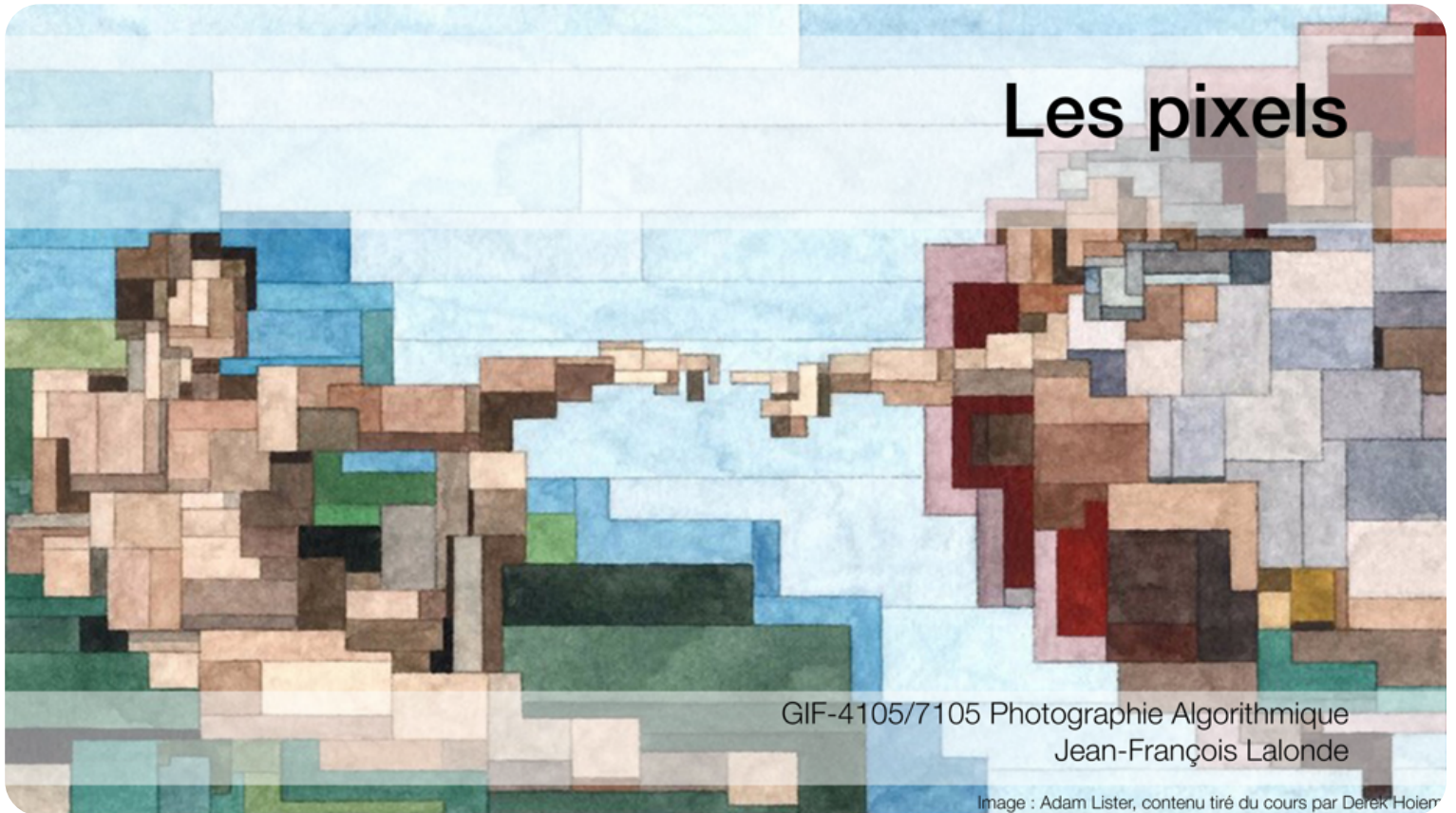


3. Les pixels

Nombre de participants : 28



Images dans python (gris)

```
from skimage import io  
img = io.imread('image.jpg')
```

- L'image est une matrice (numpy array) 2-D de dimensions NxM appelée `img`
 - `img[0,0]` : pixel en haut à gauche
 - `img[-1,-1]` : pixel en bas à droite
- `io.imread(filename)` retourne une image en « uint8 »
 - Chaque pixel contient une valeur non-signée encodée sur 8 bits, donc de 0 à 255, représentant l'intensité du pixel

2

Images dans python (couleur)

```
from skimage import io  
img = io.imread('image.jpg')
```

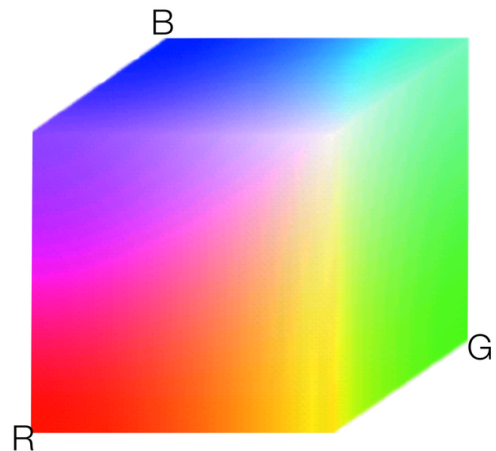
- L'image est une matrice (numpy array) 3-D de dimensions NxMx3 appelée `img`
 - `img[0,0,0]` : pixel en haut à gauche, canal « R » (rouge)
 - `img[-1,-1,2]` : pixel en bas à droite, canal « B » (bleu)
- `io.imread(filename)` retourne une image en « uint8 »
 - Chaque pixel contient une valeur non-signée encodée sur 8 bits, donc de 0 à 255, représentant l'intensité du pixel

3

Chargement d'une image et manipulations de base en python

Espace de couleur : RGB

- Cube RGB
 - Pratique pour les appareils
 - Pas un modèle perceptuel
 - Où sont les gris?
 - Où sont la saturation et la teinte?



Question TP1
Pourquoi la SDC fonctionne?

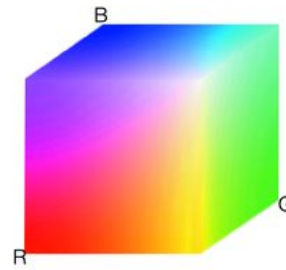


1. Pourquoi la somme des différences au carré est une bonne métrique pour aligner les canaux R, G et B ?

9 répondants

Espace de couleur : RGB

- Cube RGB
 - Pratique pour les appareils
 - Pas un modèle perceptuel
 - Où sont les gris?
 - Où sont la saturation et la teinte?



Question TP1
Pourquoi la SDC fonctionne?

5

de Steve Seitz

Pénalise les erreurs importantes

Les distances entre les couleurs sont exagérées quand elles sont éloignées et plus proches quand elle sont similaires

La perception des couleurs n'est pas linéaire

Parce que l'on obtient la différence entre les couleurs et le gris.

Parce que il y a rarement des pixels "pure"

Similarité

Car selon l'approximation du monde gris, les trois canaux devraient relativement se ressembler en moyenne

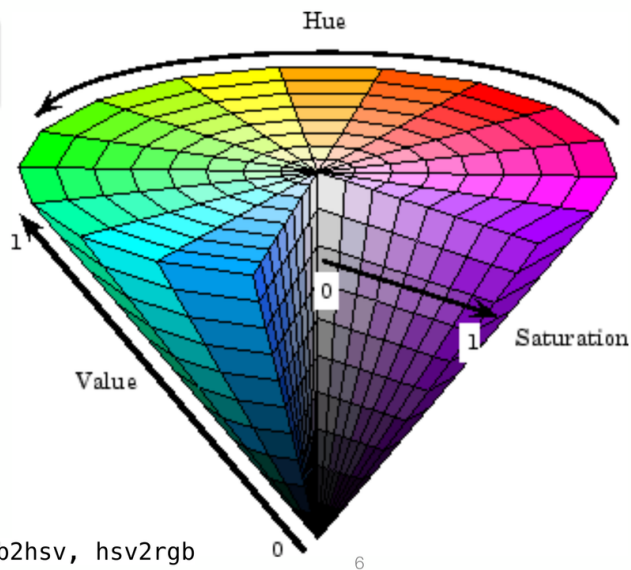
Saturation similaire

calcul de similarité

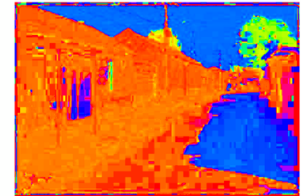
Espace de couleur : HSV

- *Hue* (teinte), *Saturation*, *Value* (intensité)

Très intuitif



```
from skimage.color import rgb2hsv, hsv2rgb
```



H
(S=1,V=1)



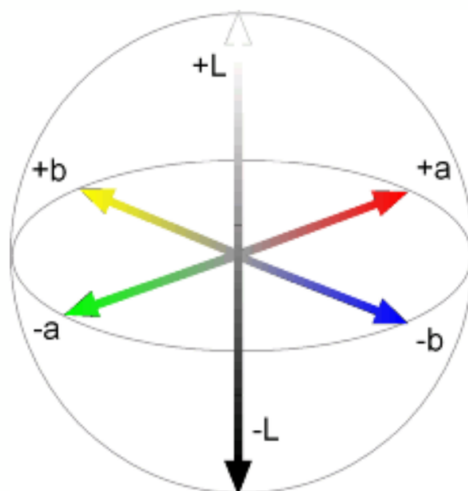
S
(H=1,V=1)



V
(H=1,S=0)

Espace de couleur : CIE L*a*b*

Espace de couleur "perceptuellement uniforme"



Luminance = intensité
Chrominance = couleur

```
from skimage.color import rgb2lab, lab2rgb
```



L
(a=0,b=0)



a
(L=65,b=0)



b
(L=65,a=0)

Si vous pouviez choisir, garderiez-vous la luminance ou la chrominance?

8



2. Garderiez-vous la luminance ou la chrominance ?

17 bonnes réponses
sur 19 répondants



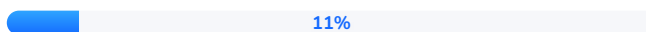
La luminance !



89%

17 votes

La chrominance !



11%

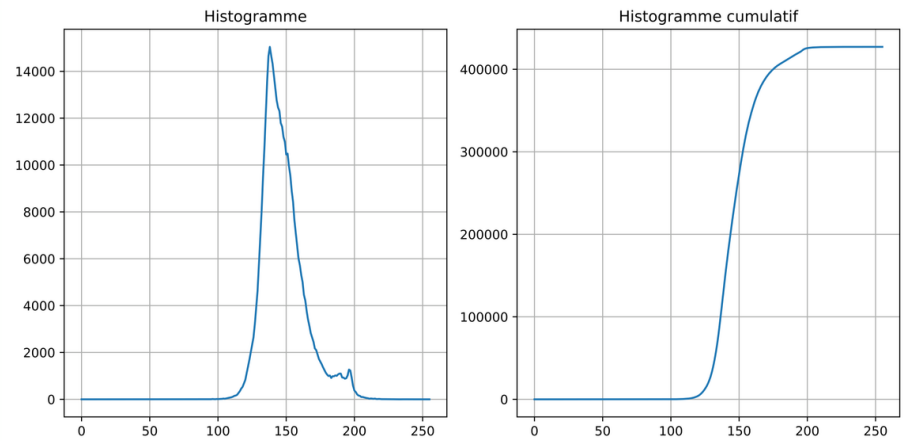
2 votes

**Si vous pouviez choisir, garderiez-vous la
luminance ou la chrominance?**

9

Espaces de couleur HSV et LAB

Histogramme

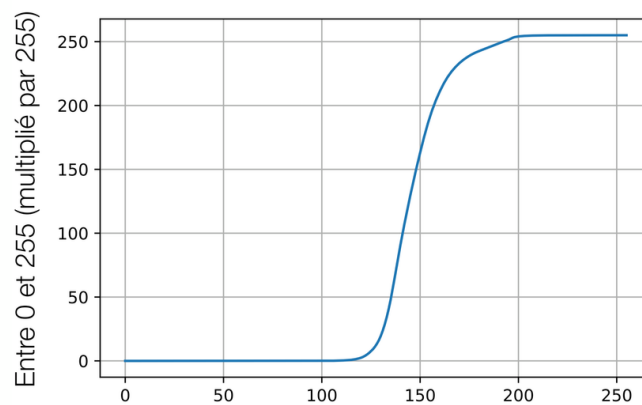


11

Image : [source](#)

Égalisation d'histogramme : comment?

- Besoin d'une fonction $f(i)$ qui assigne une intensité i (entre 0 et 255) à une autre intensité
- Revenons à notre histogramme cumulatif...



12

Égalisation d'histogramme : algorithme

- Besoin d'une fonction $f(i)$ qui assigne une intensité i (entre 0 et 255) à une autre intensité

1. Calculer l'histogramme cumulatif $c(i)$

2.
$$f(i) = \frac{c(i) \times 255}{N}$$

3. Combiner avec l'image originale (pour contrôler le niveau d'égalisation)

$$f(i) = \alpha \frac{c(i)}{N} 255 + (1 - \alpha)i$$

13

Égalisation d'histogramme

Équilibrage des blancs (*white balance*)

Image originale



Image ajustée



16

Image : [source](#)



3. Décrivez brièvement l'algorithme d'équilibrage des blancs avec l'hypothèse « grey world ».

7 répondants

On sélectionne un élément qui est censé être "gris" et on applique des transformations sur 2 canaux pour que $R = G = B$

On assume qu'en moyenne, $R=G=B$, on trouve donc la moyenne de chaque canal, on trouve un facteur entre un canal de référence et les autres pour que ceux-ci aient une moyenne égale à celle du canal de référence.

On va assumer que le niveau d'éclairage moyen dans l'image est gris

facteur appliqué chaque canal pour que $R=G=B$

la moyenne des trois canaux de couleur devrait être à peu près égale

la moyenne d'une image est supposée grise -> on fait la moyenne pour chaque canal et on ajuste par rapport à la moyenne de gris d'une image normale

Transformer les couleurs par rapport à un point de référence gris



4. Associez les algorithmes de balance des blancs à leur définition

22 répondants

Algorithme manuel



L'utilisateur sélectionne une région neutre dans l'image, et on ajuste



Équilibrage des blancs

