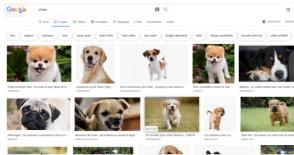


Qu'est ce qu'une image,
qu'est ce qu'une convolution?

Paul Gay

Domaines d'applications

pourquoi nous voudrions travailler avec des images



Indexation



Médecine



Astronomie



Robotique



Surveillance



Télédetection

Et beaucoup d'autres...

Différents types d'images



GrayScale



RGB

Différents types d'images

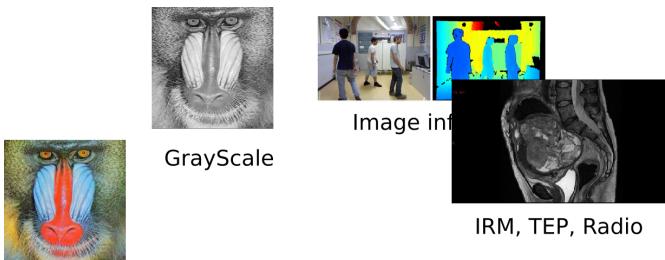


Image infrarouge

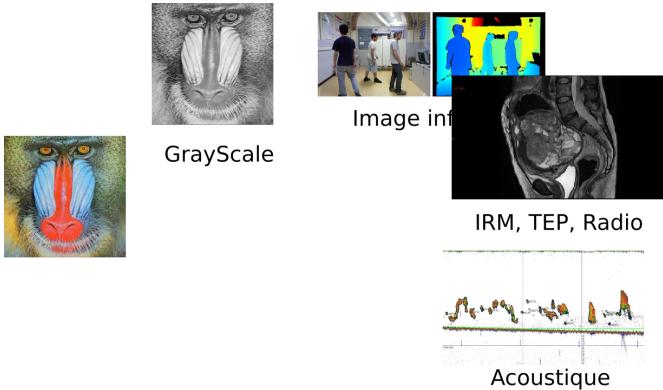


GrayScale

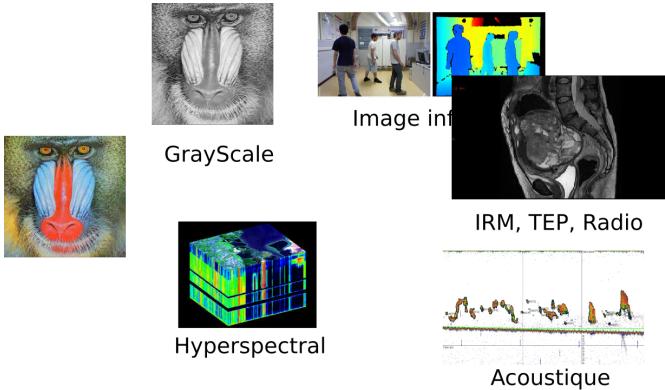
Différents types d'images



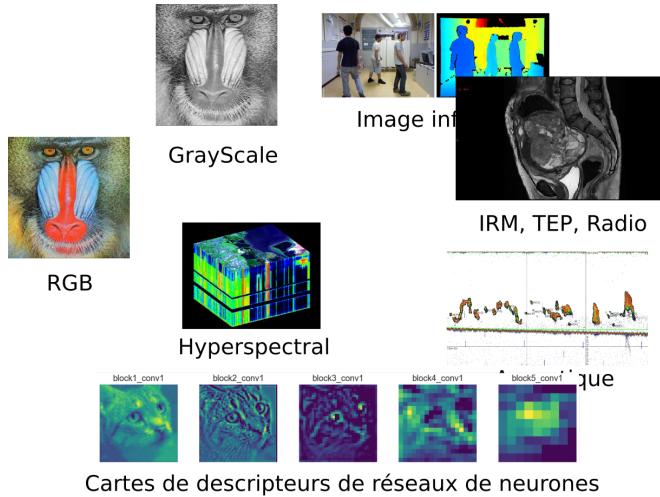
Différents types d'images



Différents types d'images

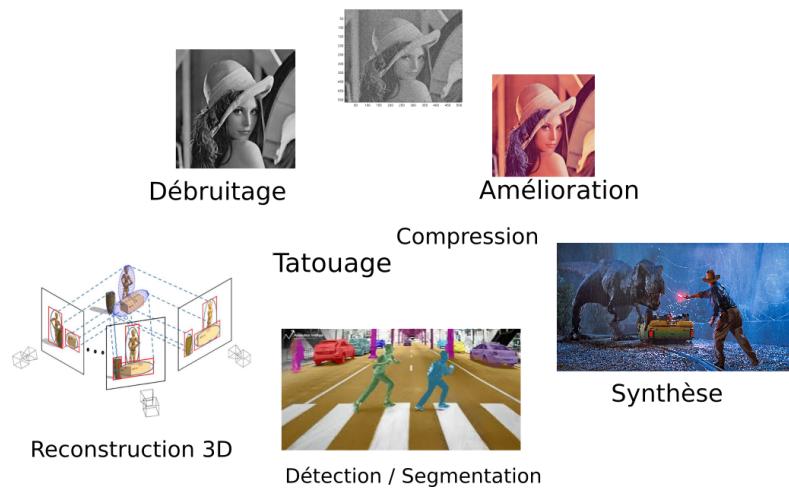


Différents types d'images



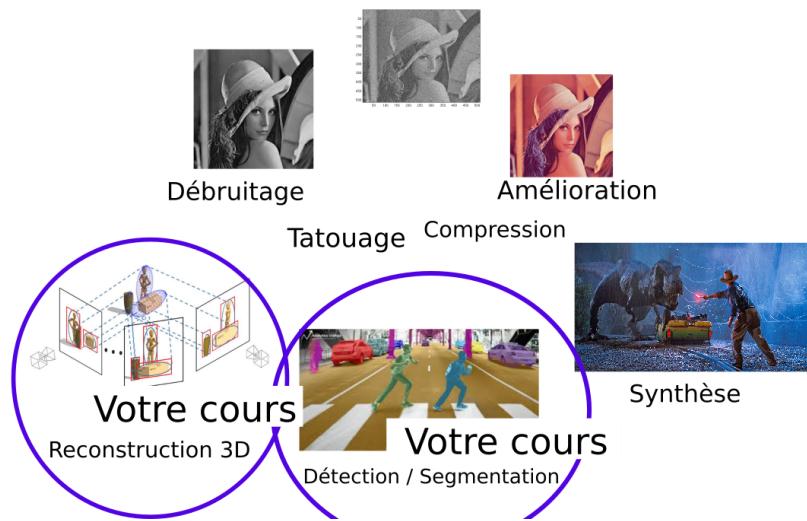
Et beaucoup d'autres...

Differents traitements



Et beaucoup d'autres...

Differents traitements

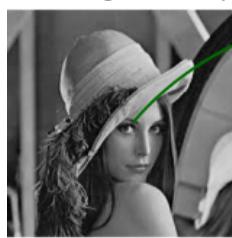


En 2020, le deep learning est surtout utilisé pour la segmentation/détection

Définition d'une image

C'est juste un tableau de chiffres.

Une image numérique

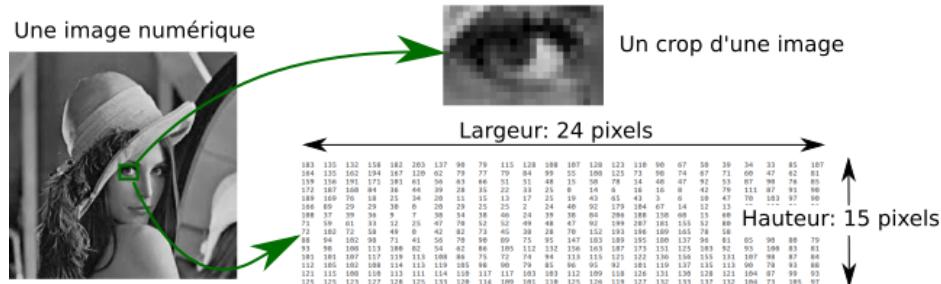


Un crop d'une image



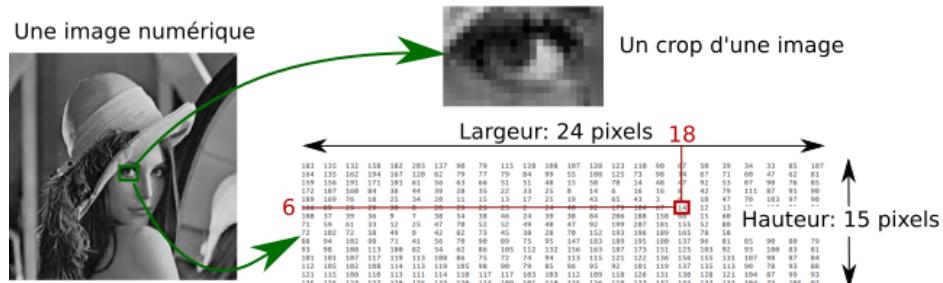
Definition d'une image

C'est juste un tableau de chiffres.



Définition d'une image

C'est juste un tableau de chiffres.

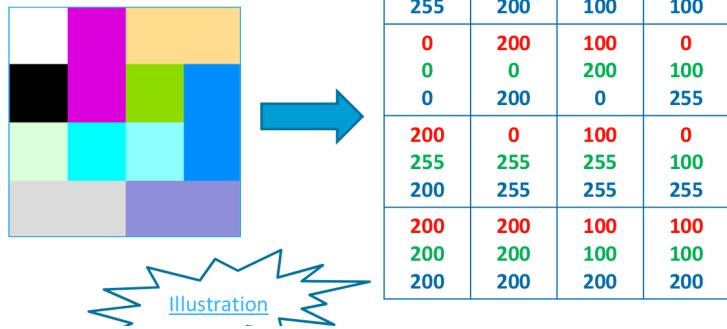


Lire et afficher une image en python

```
1 $ im = imageio.imread("lena_gray.jpeg") # Load the image
2 $ lena_gray = np.array(im) # convert to a numpy array
3 $ eye_lena = lena_gray[111:126,106:130,0] # crop the eye part
4 $ print(eye_lena.shape)
Out[25]: (15, 24)
5 $ print(eye_lena[5,17])
Out[26]: 14
```

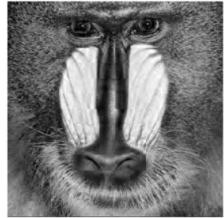
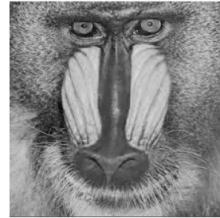
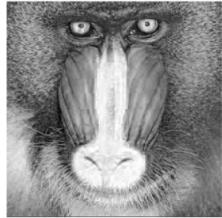
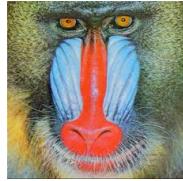
Une image RGB? Une pile de 3 images

- Image couleur (R,G,B)



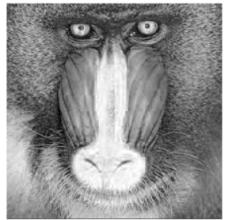
Source: Alice POREBSKI EIL

Une image RGB? Une pile de 3 images

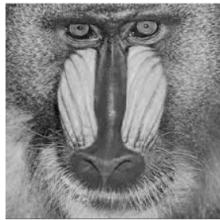


Quelle image correspond à quel canal?

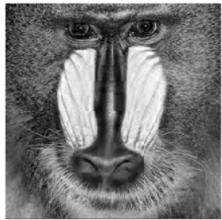
Une image RGB? Une pile de 3 images



Rouge



Vert



Bleu

Résolution spatiale, résolution tonale

Résolution...

...spatiale :

Échantillonnage



...tonale :

Quantification



Source: Antoine MANZANERA Cours TERI – Master IAD UPMC Paris 6

17 / 71

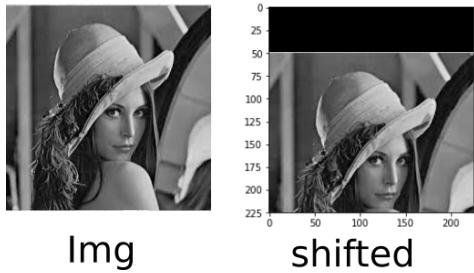
Opérations de bases : translation, rotation



Quel est le résultat de ce code?

```
shifted = np.zeros((img.shape[0], img.shape[1]))
for i in range(img.shape[0]):
    for j in range(img.shape[1]):
        if i>=50:
            shifted[i,j] = img[i-50,j]
```

Opérations de bases: translation, rotation



Quel est le résultat de ce code?

```
shifted = np.zeros((img.shape[0], img.shape[1]))
for i in range(img.shape[0]):
    for j in range(img.shape[1]):
        if i>=50:
            shifted[i,j] = img[i-50,j]
```

Opérations de bases: translation, rotation



Comment obtenir une rotation?

Opérations de bases: translation, rotation



```
rotated = np.zeros((img.shape[0], img.shape[1]))
R = np.array(((np.cos(np.pi/3), -np.sin(np.pi/3)), # matrice de rotation
              (np.sin(np.pi/3), np.cos(np.pi/3))))
c = np.array(img.shape)//2 # centre de l'image
for i in range(img.shape[0]):
    for j in range(img.shape[1]):
        # appliquer la transformation linéaire
        ii, jj = R.dot(np.array((i,j)) - c).astype('int') + c
        if 0 <= ii < img.shape[0] and 0 <= jj < img.shape[1]:
            rotated[ii,jj] = img[i,j]
```

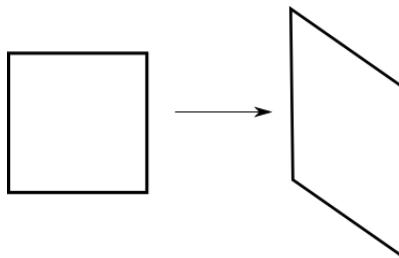
Transformation affines

La position du pixel $(x \ y)^T$ peut être modifiée par:

$$(x' \ y') = A(x \ y)^T + B,$$

où $A \in \Re^{2,2}$ et $B \in \Re^{2,1}$

- Translation
- Rotation
- Agrandissement/réduction
(shearing)



Nous verrons au prochain cours
que cela n'inclue pas les effets de perspective.

Plus d'infos sur les transformations géométriques:

<https://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HIPR2/affine.htm>

Lab : Manipulation basiques et convolutions

Ouvrir le fichier: [TPconvolutions.ipynb](#)

Faire l'exercice 1