

# ROB317 - Vision 3d

## TP1 : Homographies

Septembre 2023

### 1 Introduction

L'objectif de ce TP est de travailler sur l'estimation d'homographie entre deux images, à l'aide de la bibliothèque OpenCV sous Python.

Un script Python de base est fourni sur le lien suivant (code testé avec python3 et OpenCV 4.1.0) :

[https://perso.ensta-paris.fr/~manzaner/Cours/ROB317/TP\\_Homographie.py](https://perso.ensta-paris.fr/~manzaner/Cours/ROB317/TP_Homographie.py)

On pourra d'autre part utiliser les images de test disponibles au lien suivant :

[https://perso.ensta-paris.fr/~manzaner/Cours/ROB317/Images\\_Homographie.tgz](https://perso.ensta-paris.fr/~manzaner/Cours/ROB317/Images_Homographie.tgz)

### 2 Estimation et correction d'une homographie

Q1 : Dans quels cas la transformation entre deux images est-elle une homographie ?

Q2 : À partir du code fourni, essayez d'estimer l'homographie permettant de transformer l'image de la mosaïque *Pompei.jpg* en vue verticale (en supposant le cadre carré, voir Figure 1). Pour cela, cliquez dans l'image (bouton de gauche) les points que vous voulez sélectionner, puis entrez pour chaque point les nouvelles coordonnées voulues (un clic avec le bouton de droite remet les points à zéro et la touche "q" indique que vous avez sélectionné assez de points). Combien de points au minimum devez-vous sélectionner ?



FIGURE 1 – Changement de perspective sur un plan par homographie

Q3 : Pour estimer l'homographie, créez la matrice  $2n \times 9$   $A$  comme indiqué en cours à partir de vos  $n$  correspondances, puis résolvez le système  $Ah = 0$  en utilisant la décomposition en valeurs singulières de *numpy* :

```
U, S, V = np.linalg.svd(A)
```

puis reformatez la matrice d'homographie  $H$  à partir de  $h$ , la dernière colonne de  $V$  (vecteur associé à la plus petite valeur singulière), et appliquez-la sur l'image initiale :

```
img1 = cv2.warpPerspective(img2, H, (width,height))
```

Pensez à normaliser vos coordonnées, puis à dé-normaliser la solution. Quel est l'intérêt de ce traitement ? Quel indice de confiance pouvez-vous utiliser pour évaluer la fiabilité du résultat fourni ?

### 3 Création de panorama

Q4 : Modifier le script fourni afin de saisir les points par paires entre deux images, de façon à réaliser un panorama comme dans l'exemple de la Figure 2. Quelle condition doit respecter la prise de vue entre les deux images ? Comment retrouver les paramètres de cette transformation à partir de ceux de l'homographie ?

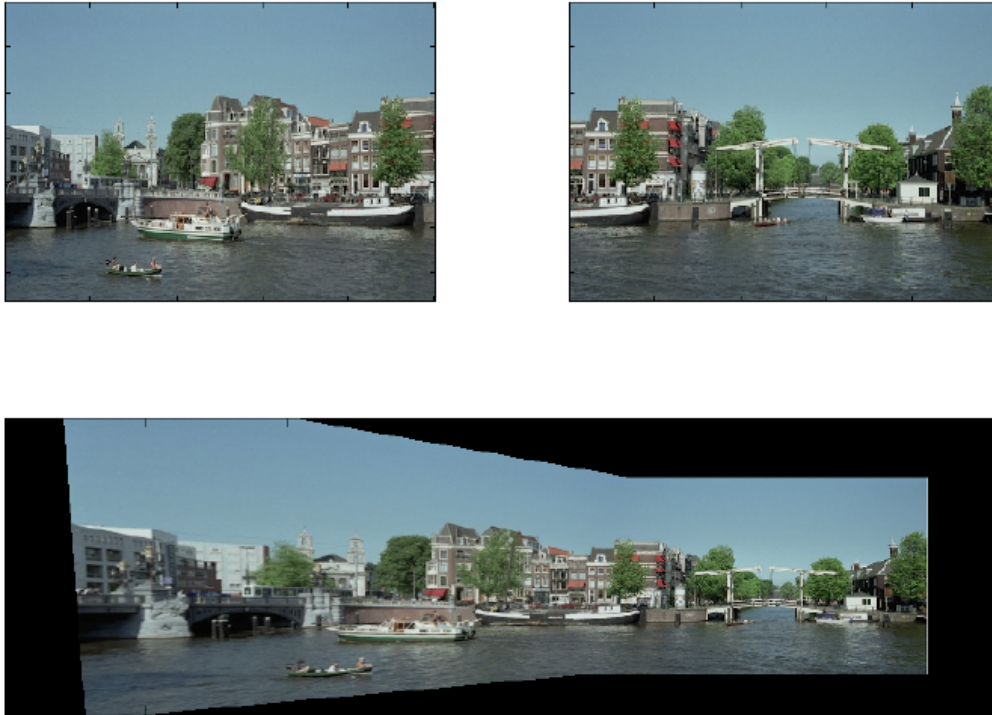


FIGURE 2 – Création d'un panorama par homographie