

1 Introduction

2 Reconstruction 3D photogrammétrique

- Calibration
 - Calibrage sur polygone
 - Formule terrain → image
 - La stratégie du calcul
 - Relèvement dans l'espace
- Orientation et localisation
 - Orientation relative de 2 images
 - Orientation relative de 3 images
 - Orientation relative de N^{ieme} image par points multiples
 - Orientation relative de N images
 - Géométrie des caméras fish-eye
 - Geo-référencement
- Mise en correspondance
 - La géométrie du calcul
 - Critère de ressemblance
 - **Approche multi-échelle, multi-image**
 - Modélisation énergétique

Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

L'algorithme:

- Pour chaque point tester toutes les profondeurs possibles
 - Pour chaque points 3D re-projeter le dans les images
 - Sélectionner la profondeur correspondant au meilleur appariement

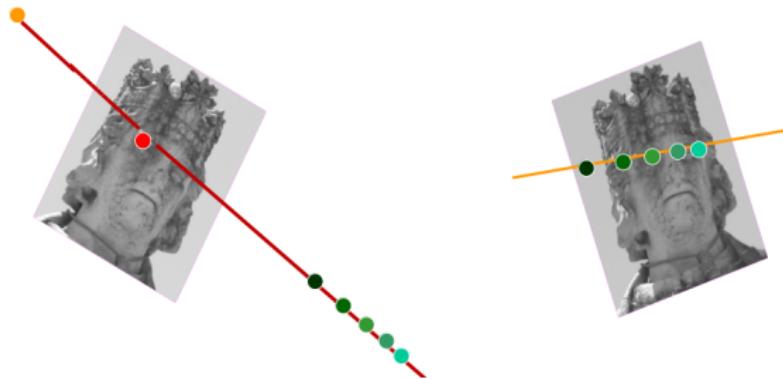


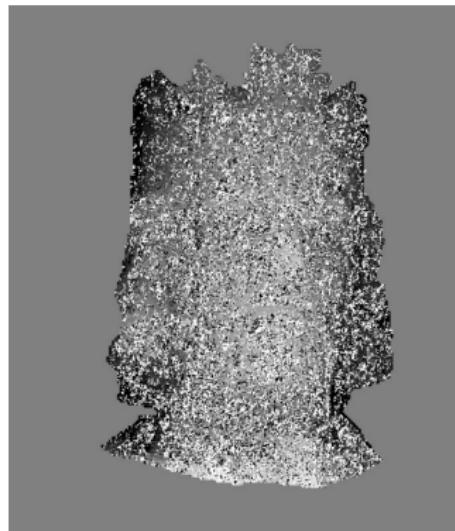
Figure: MEC avec 2 images.

Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

L'algorithme:

- Pour chaque point tester toutes les profondeurs possible
- Pour chaque points 3D re-projeter le dans les images
- Sélectionner la profondeur correspondant au meilleur appariement

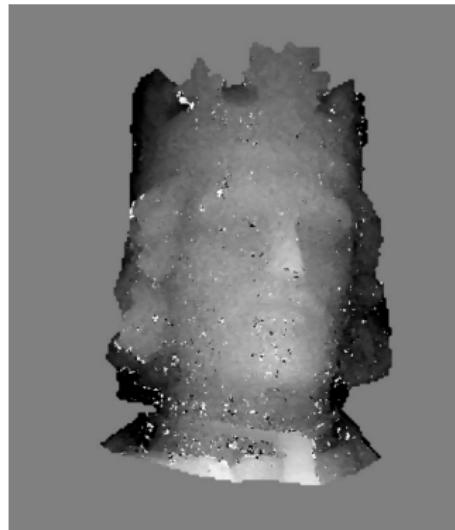


Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

L'algorithme:

- Pour chaque point tester toutes les profondeurs possible
- Pour chaque points 3D re-projeter le dans les images
- Sélectionner la profondeur correspondant au meilleur appariement

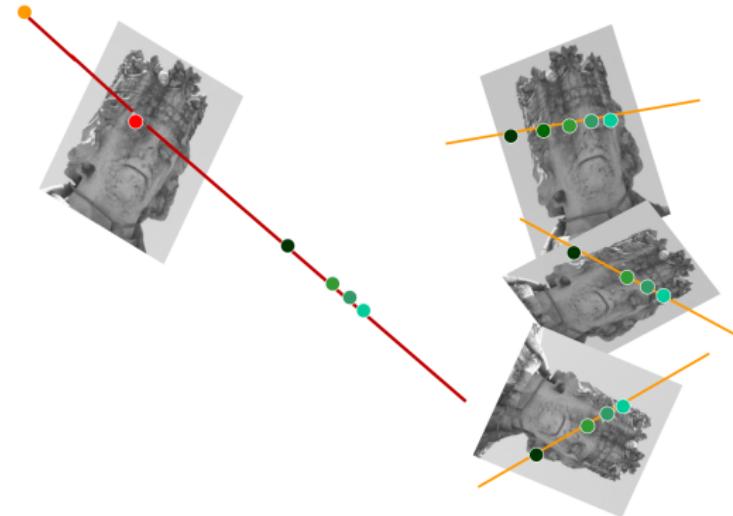


Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

L'algorithme:

- Pour chaque point tester toutes les profondeurs possibles
 - Pour chaque points 3D re-projeter le dans les images
 - Sélectionner la profondeur correspondant au meilleur appariement

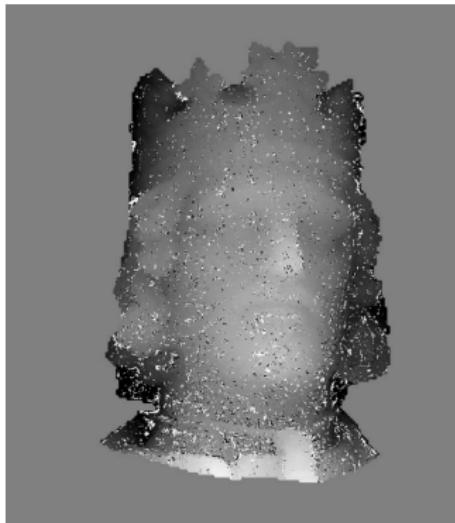


Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

L'algorithme:

- Pour chaque point tester toutes les profondeurs possible
- Pour chaque points 3D re-projeter le dans les images
- Sélectionner la profondeur correspondant au meilleur appariement



Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

- 1 Dans l'approche multi-échelle d'abord on calcule une pyramide d'image



Figure: Zoom 8

Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

- 1 Dans l'approche multi-échelle d'abord on calcule une pyramide d'image



Figure: Zoom 4

Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

- 1 Dans l'approche multi-échelle d'abord on calcule une pyramide d'image



Figure: Zoom 2

Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

- 1 Dans l'approche multi-échelle d'abord on calcule une pyramide d'image



Figure: Zoom 1

Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

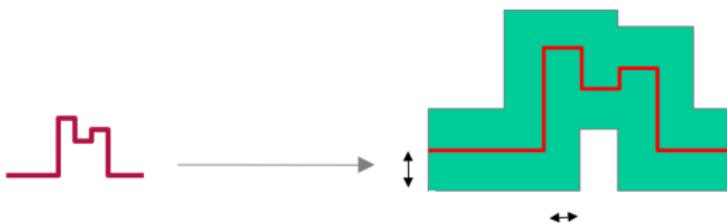
- ① Dans l'approche multi-échelle d'abord on calcule une pyramide d'image
- ② Etape initiale - résolution 2^N on explore tout l'intervalle de profondeur



Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

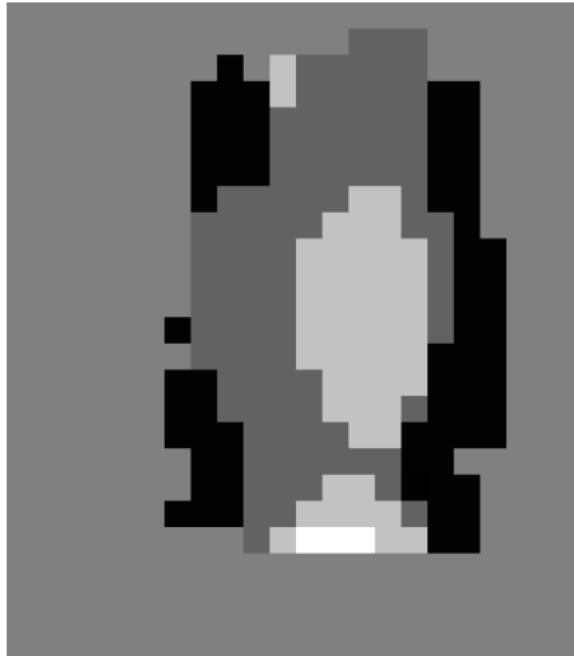
- ➊ Dans l'approche multi-échelle d'abord on calcule une pyramide d'image
- ➋ Etape initiale - résolution 2^N on explore tout l'intervalle de profondeur
- ➌ Etape courante - résolution 2^K initialisée à partir de la résolution 2^{K+1} , on explore l'espace défini par la dilatation en x,y et profondeur



Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

- Evolution de la solution en multi-échelle



Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

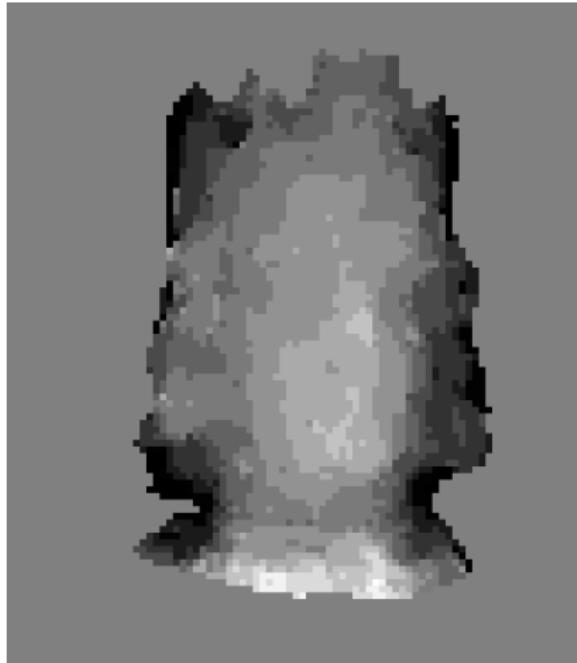
- Evolution de la solution en multi-échelle



Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

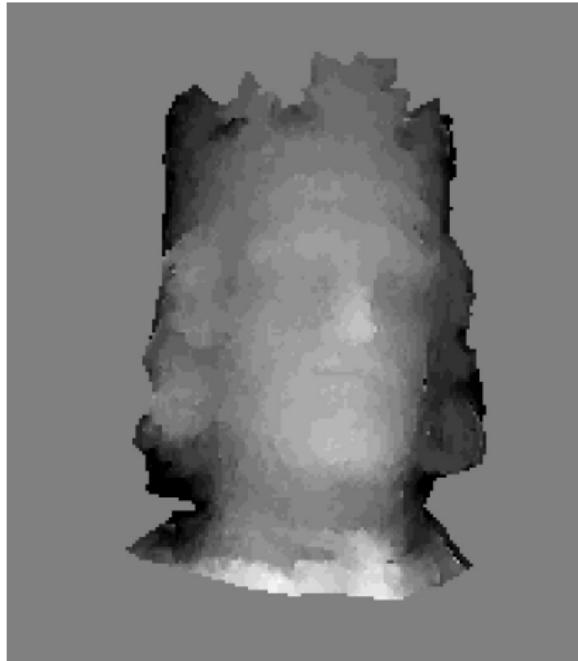
- Evolution de la solution en multi-échelle



Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

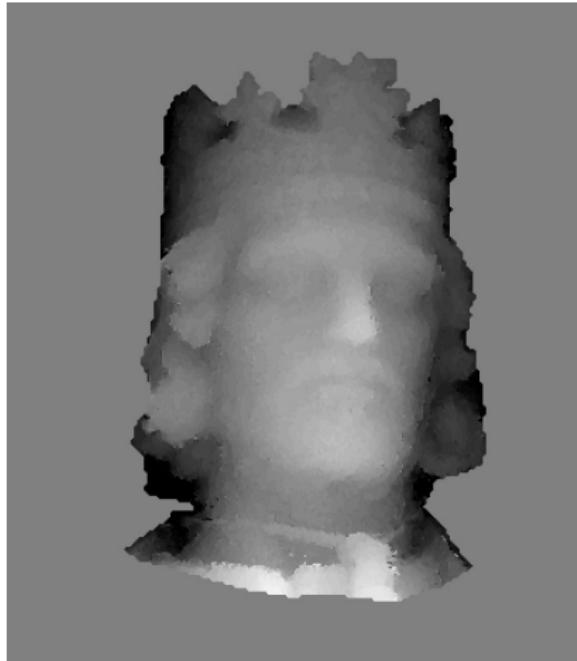
- Evolution de la solution en multi-échelle



Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

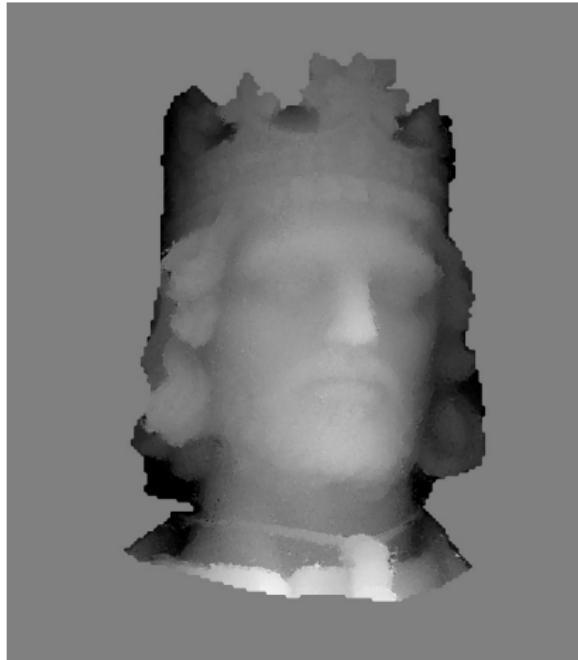
- Evolution de la solution en multi-échelle



Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

- Evolution de la solution en multi-échelle



Mise en correspondance

Approche multi-échelle, multi-image

Synthèse:

- Multi-échelle : plus rapide car on n'exploré pas tout l'espace
- Multi-échelle : plus robuste car on sélectionne les appariements valides à toutes les échelles
- Simple à implémenter

1 Introduction

2 Reconstruction 3D photogrammétrique

- Calibration
 - Calibrage sur polygone
 - Formule terrain → image
 - La stratégie du calcul
 - Relèvement dans l'espace
- Orientation et localisation
 - Orientation relative de 2 images
 - Orientation relative de 3 images
 - Orientation relative de N^{ieme} image par points multiples
 - Orientation relative de N images
 - Géométrie des caméras fish-eye
 - Geo-référencement
- Mise en correspondance
 - La géométrie du calcul
 - Critère de ressemblance
 - Approche multi-échelle, multi-image
- Modélisation énergétique

Mise en correspondance

Modélisation énergétique

- Même avec l'approche multi-échelle et multi-image, le résultat reste bruité



Mise en correspondance

Modélisation énergétique

On recherche une fonction de mise en correspondance qui

- D'une part maximise la ressemblance entre image
- D'autre part satisfasse aux connaissance à priori sur le contexte du problème (solution assez régulière)

Mise en correspondance

Modélisation énergétique

On recherche une fonction de mise en correspondance qui

- D'une part maximise la ressemblance entre image
- D'autre part satisfasse aux connaissance à priori sur le contexte du problème (solution assez régulière)

Minimisation d'une fonction d'énergie

Mise en corresp. par recherche de la parallaxe τ minimisant $E(\tau)$

$$E(\Gamma) = \iint A\left(I_k(\pi_k(x, y, \Gamma(x, y)))\right) + \alpha F(\partial \Gamma)$$

Terme *a priori*:

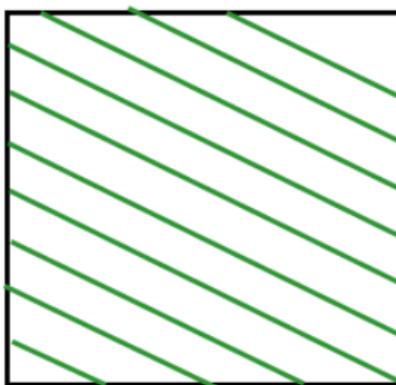
- critère L1 adapté aux solutions continues par morceau

Terme d'atache aux données:

- coefficient de corrélation (normalisé-centré) adapté aux variations d'illumination

Programmation dynamique

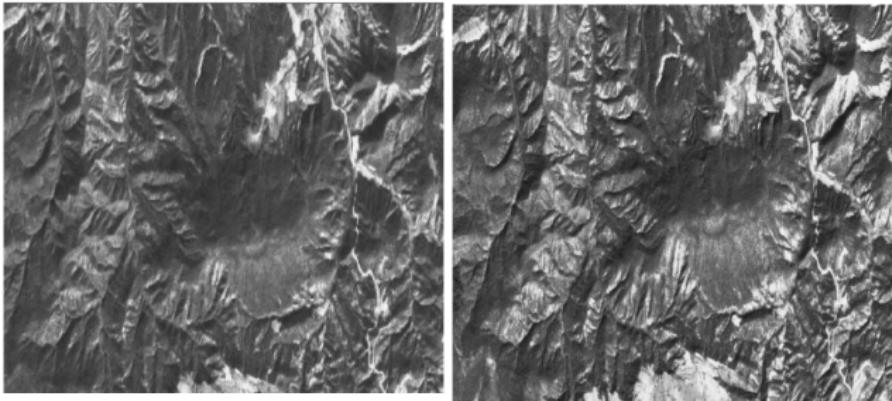
- On balaye l'espace selon une direction, et on traite chaque problème indépendamment



Mise en correspondance

Modélisation énergétique

- Illustration sur la mise en correspondance d'un couple stéréoscopique Spot5



Mise en correspondance Modélisation énergétique

- Illustration sur la mise en correspondance d'un couple stéréoscopique Spot5

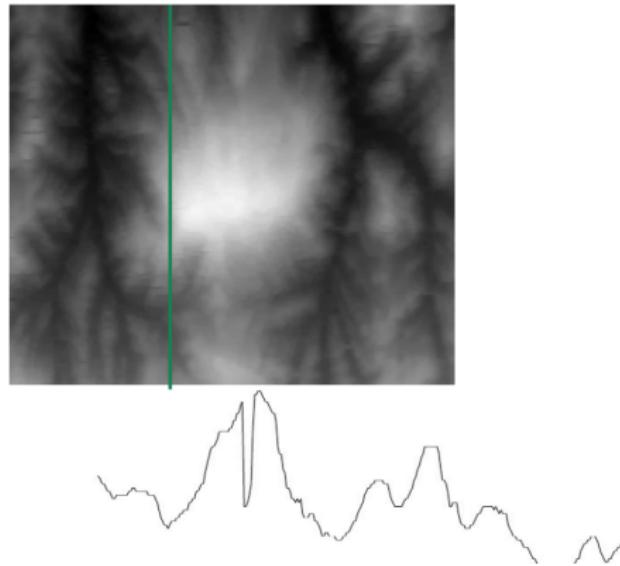


Figure: Pas de coherence entre les lignes

- Illustration sur la mise en correspondance d'un couple stéréoscopique Spot5

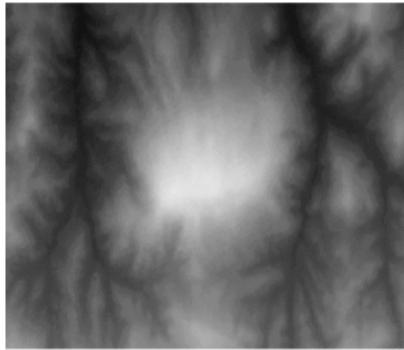
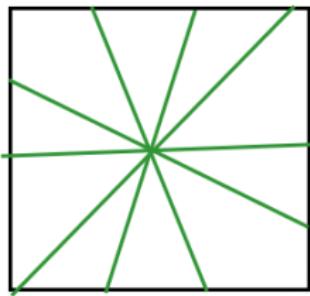


Figure: Artefact peuvent être supprimés en effectuant un balayage selon N direction et en combinant les solutions

Mise en correspondance

Modélisation énergétique

- #### • Résultat sur "San Denis"

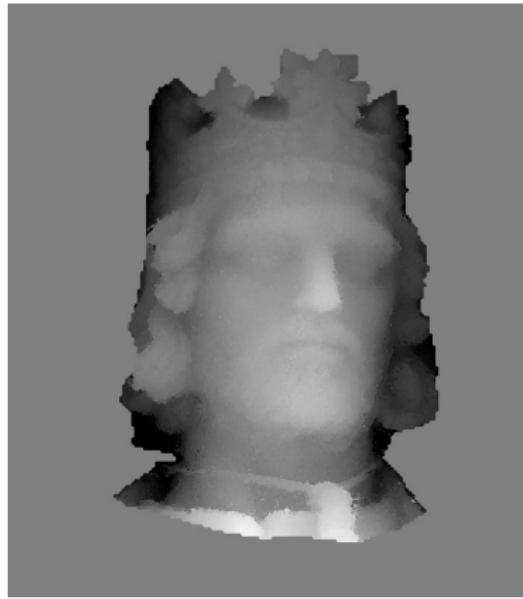


Figure: MEC en multi-échelle sans approche énergétique

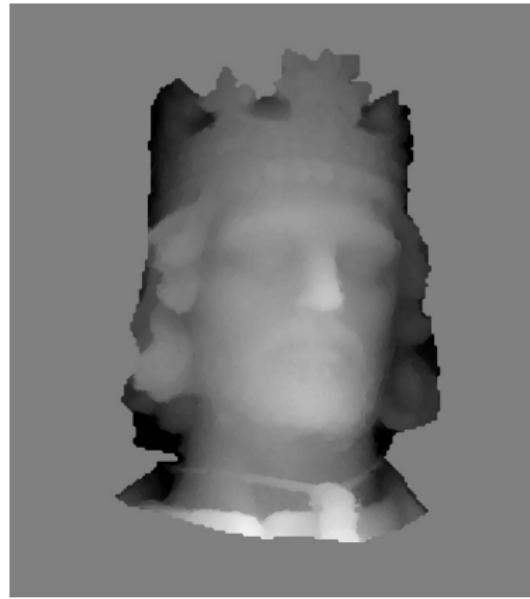


Figure: MEC avec approche énergétique multi-directionnelle

Mise en correspondance

Modélisation énergétique

- Influence du paramètre α

$$E(\Gamma) = \iint A \left(I_k(\pi_k(x,y, \Gamma(x,y))) \right) + \alpha F(\partial \Gamma)$$

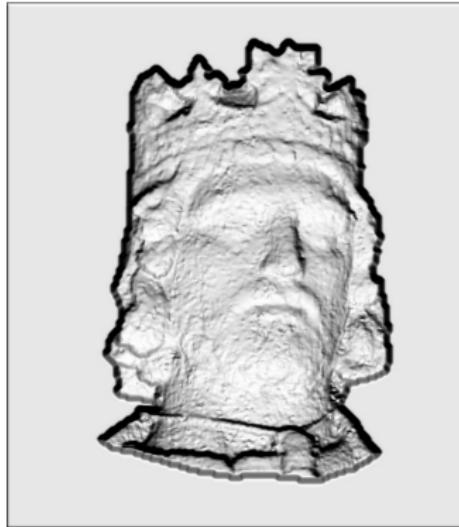


Figure: $\alpha = 0.01$

Mise en correspondance

Modélisation énergétique

- Influence du paramètre α

$$E(\Gamma) = \iint A \left(I_k(\pi_k(x,y, \Gamma(x,y))) \right) + \alpha F(\partial \Gamma)$$

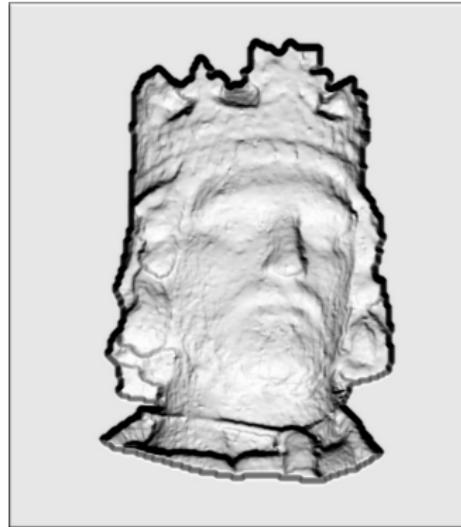


Figure: $\alpha = 0.1$

Mise en correspondance

Modélisation énergétique

- Influence du paramètre α

$$E(\Gamma) = \iint A \left(I_k(\pi_k(x,y, \Gamma(x,y))) \right) + \alpha F(\partial \Gamma)$$

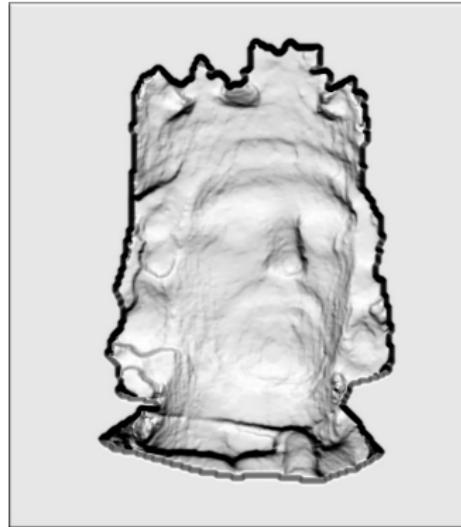


Figure: $\alpha = 0.5$