

Projet ANR-09-CORD-003 Callisto  
Présentation T0+18

Pascal Monasse

IMAGINE, École des Ponts ParisTech

10 juin 2011

# Plan

Objectifs

Partenaires

Résultats

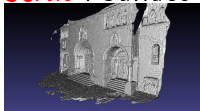
Perspectives

# Des images à la géométrie 3D

**Entrée** : 25 images de 6 Mpixels

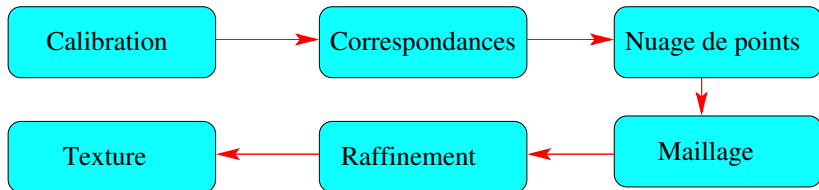


**Sortie** : Surface en 3D avec texture



## Chaîne stéréo multi-vues

Une chaîne algorithmique stéréo typique :



- ▶ **Calibration** : positions/orientations/paramètres des caméras
- ▶ **Correspondances** : points homologues image à image.
- ▶ **Nuage de points** : points 3D par triangulation
- ▶ **Maillage** : surface à partir des points 3D
- ▶ **Raffinement** : surface optimisée par rapport aux images
- ▶ **Texture** : choix de l'image à projeter pour chaque partie de la surface

## Périmètre du projet : calibration

Ce terme regroupe plusieurs tâches et techniques qui peuvent être accomplies individuellement ou de façon groupée :

- ▶ **Points d'intérêt** : par exemple extrema de la pyramide laplacienne
- ▶ **Descripteurs de points d'intérêt** : par exemple SIFT
- ▶ **Correspondances** : association de points d'intérêt par comparaison de descripteurs
- ▶ **RANSAC** (Random sample consensus) : trouver les fausses correspondances par cohérence géométrique globale
- ▶ **Distorsion géométrique** : corriger la distorsion géométrique due à la lentille pour se ramener au modèle sténopée
- ▶ **Calibration interne** : paramètres internes ( focale, point principal)
- ▶ **Calibration externe** : estimation des rotations et translations relatives entre vues
- ▶ **Bundle adjustment** : raffinement simultané de plusieurs paramètres

## Partenaires

- ▶ IMAGINE, École des Ponts ParisTech



A. Dalalyan



R. Keriven



P. Monasse

PhD

V. Rudakova

- ▶ CMLA, ENS Cachan



J.M. Morel



N. Vayatis

Post-doc.

N. Sabater

Post-doc.

R. Grompone

- ▶ LTCI, Telecom ParisTech



A. Almansa



J. Delon



Y. Gousseau

PhD

B. Mazin

- ▶ MAP5, Université Paris Descartes



L. Moisan

Post. doc

?

## Réunions du consortium

Réunion au sein du GdT MISS (Mathématiques pour l'Imagerie Spatiale Stéréoscopique) avec le CNES, environ 3-4 fois par an

- ▶ 05/04/2011 à Cachan
- ▶ 20/01/2011 à Cachan
- ▶ 21/10/2010 à Toulouse (CESBIO)
- ▶ 07/04/2010 à Cachan
- ▶ 09/02/2010 à Cachan

## Publications

- ▶ 2 revues internationales multipartenaires (SIAM JIS, IJCV)
- ▶ 3 revues internationales monopartenaires (PR, IJCV, JMIV)
- ▶ 7 conférences internationales multipartenaires (ICIP, BMVC)
- ▶ 4 conférences internationales monopartenaires (ECCV, 3DPVT, NIPS)



## Valorisation logicielle

Descriptions détaillées d'algorithmes, code *open source* et démonstration en ligne dans IPOL (<http://www.ipol.im>) :

- ▶ Quasi-Euclidean Epipolar Rectification
- ▶ Binocular Stereo pipeline (en préparation)

## Mini-exposés scientifiques

- ▶ Arnak Dalalyan : calibration externe
- ▶ Andrés Almansa : stéréo binoculaire haute précision
- ▶ Pascal Monasse : calibration interne haute précision

## Jalons et livraisons

- ▶ Calibration Martinec (logiciel) : déc. 2010
- ▶ Correction distorsion (publi) : sept. 2010
- ▶ Appariement pts d'intérêt (publi) : avril 2010
- ▶ Estimation rotations (publi) : prévu juin 2012
- ▶ Paramètres internes (publi) : prévu oct. 2011
- ▶ Etude tests hypothèses (publi) : prévu juin 2012
- ▶ MSER (publi) : prévu juin 2012
- ▶ Estimation translations (publi) : avril 2010
- ▶ Calibration interne (logiciel) : prévu janvier 2012
- ▶ RANSAC (logiciel) : prévu sept. 2011

## Perspectives

- ▶ 2 étudiants en thèse ont démarré à T0+12 (V. Rudakova à IMAGINE et B. Mazin au LTCI)
- ▶ 1 post-doc. MAP5-IMAGINE en cours de recrutement (bon candidat en vue)
- ▶ Possibilité d'extension de 12 mois pour amener jusqu'à la fin des thèses ?