2013-2014

Chef D'œuvre M2 IM

Calibrage automatique de captures vidéo en caméra HD + Kinect ©

Mathieu Bérengère
Tardy Benjamin
Vilardell Alexandre

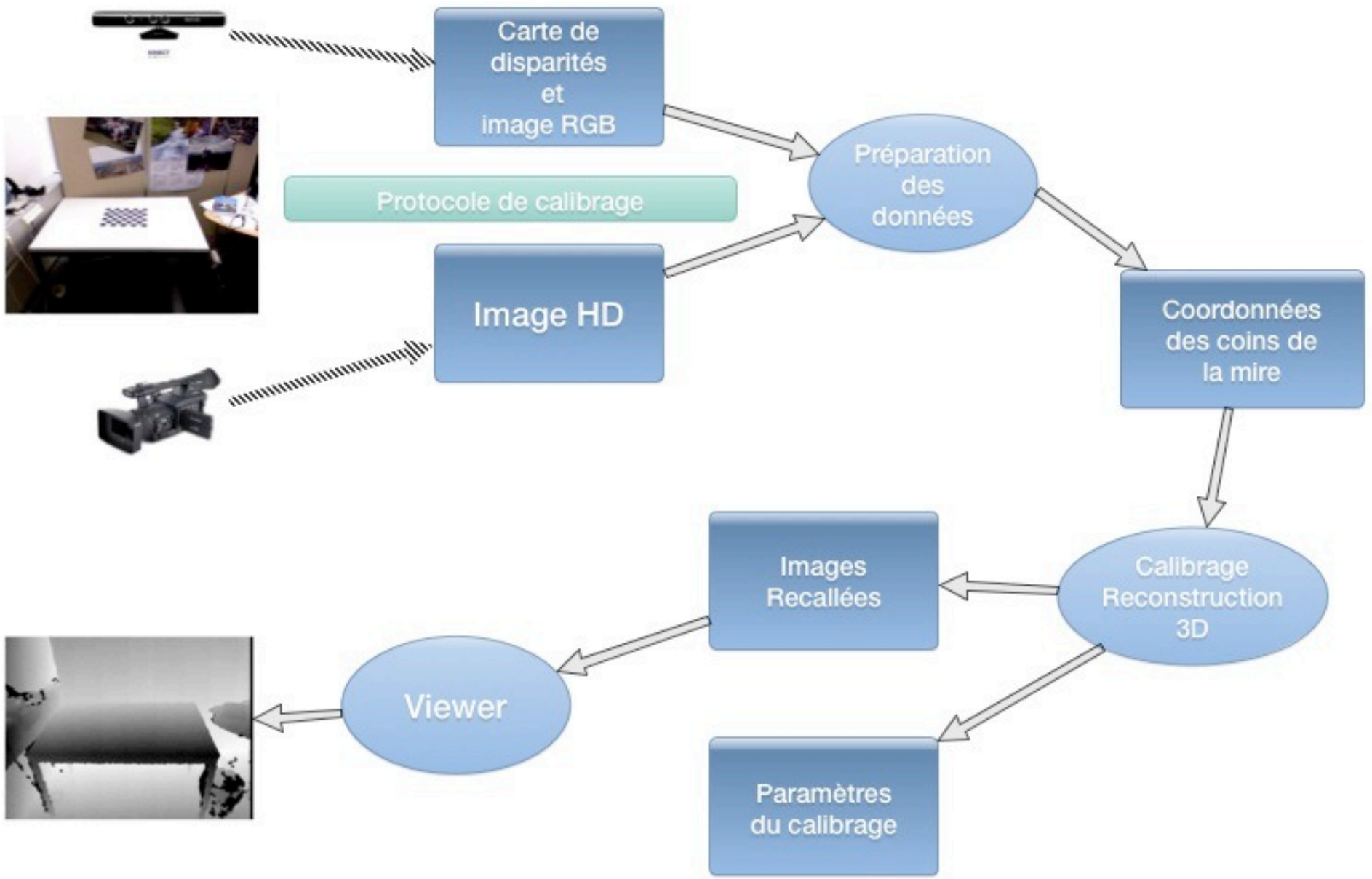
Revue de conception

Clients:
Christophe Collet
Alain Crouzil
Equipe TCI

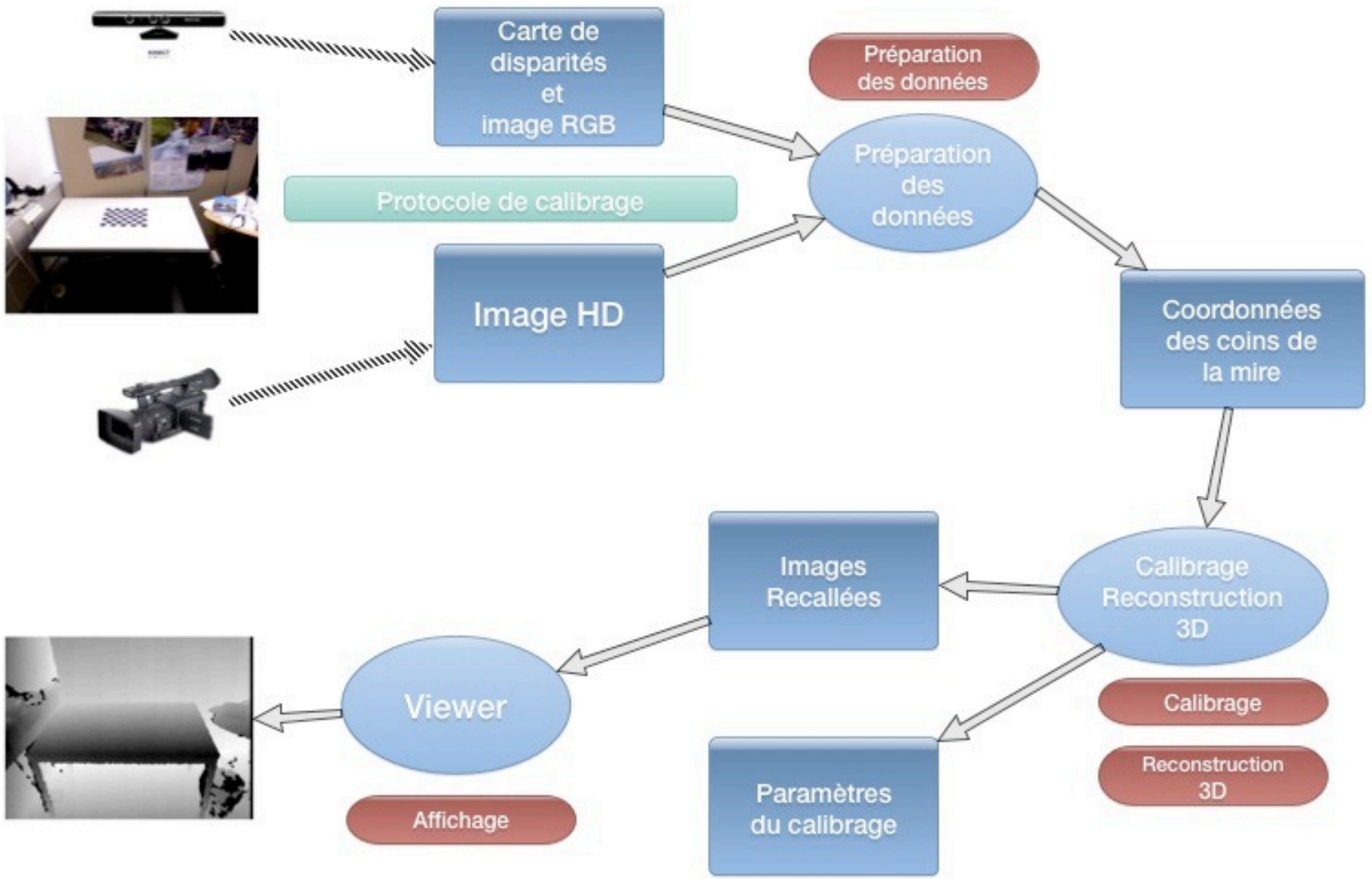
Plan

- Présentation du problème
- Démarche
- Modification du code matlab
- Analyse de l'existant
- Code à developper
- Analyse de risques
- Planning

Chaine de traitement



Chaine de traitement



Démarche

- Analyse du code de D.Herrera:
  - Repérer les éléments manquants par rapport au sujet
  - Identifier les modifications à apporter pour réaliser un pipeline de test

Démarche

- Analyse de l'existant:
  - Repérer les bibliothèques utiles
  - Tester leurs utilisations
  - Voir comment les intégrer dans les modules à développer

Démarche

- Analyser les classes à developper:
  - Rendre chaque module indépendant
  - Minimiser les dépendances entre les classes
  - Minimiser les recopies de données

Code de D.Herrera

- Problèmes des entrées et sorties
  - Changement des formats
  - Changement des structures de fichiers
- Réutilisation du code pour la préparation des données

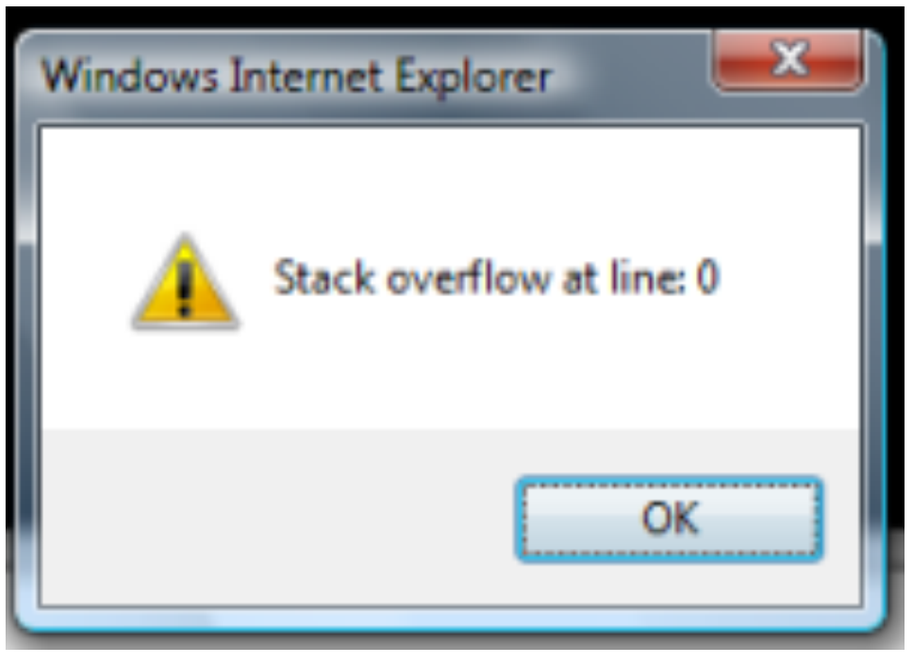
Bibliothèques

- OpenCv
  - Calibrage caméra couleur
  - Structures: Mat, CvPoint
- PCL
  - Affichage nuage de points
- STL
  - Listes, Vecteurs
- CMinpack
  - Levenberg-Marquardt

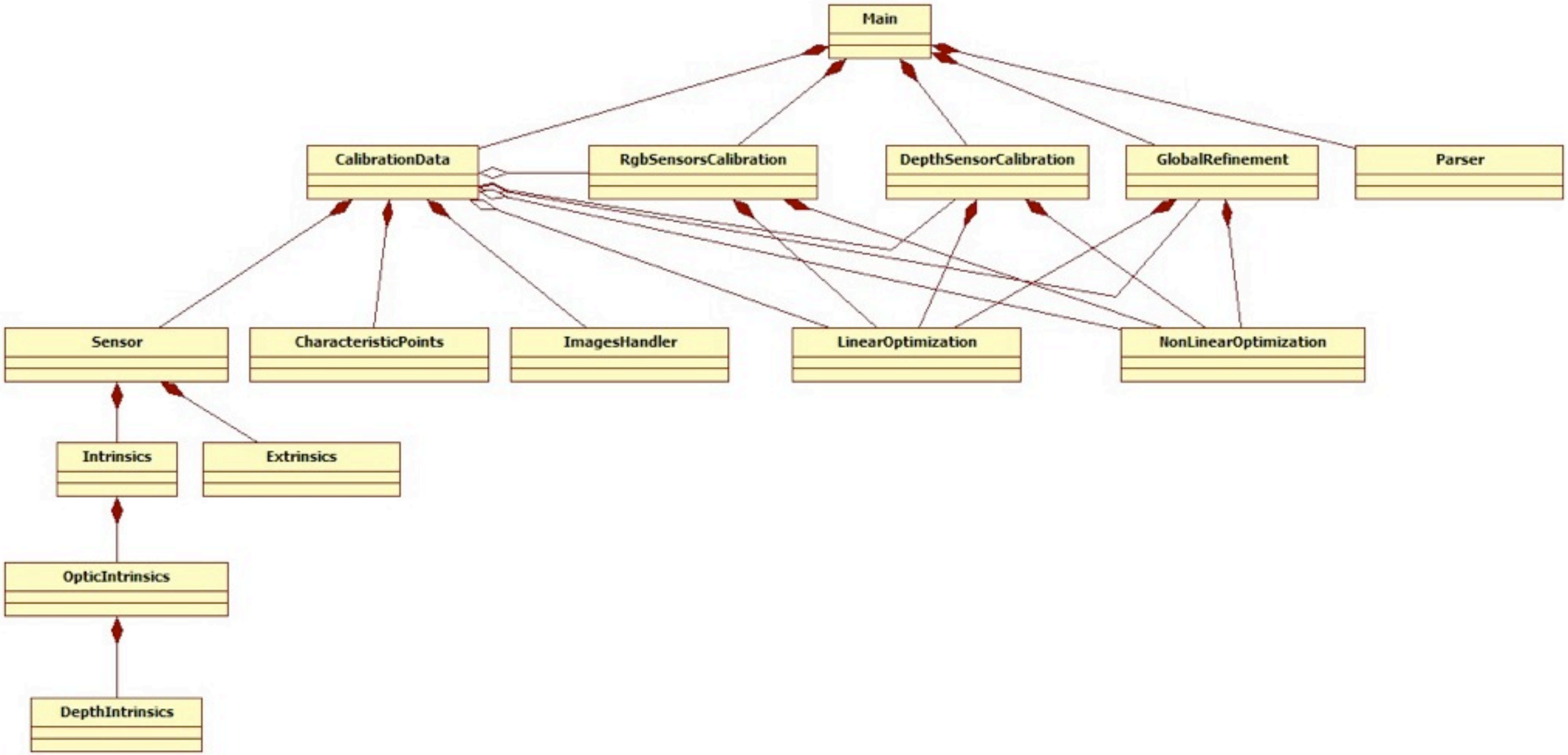
Prototypes

- Module d'affichage avec PCL
- Calibrage pour une caméra en C++/ OpenCv
- Levenberg-Marquardt en C

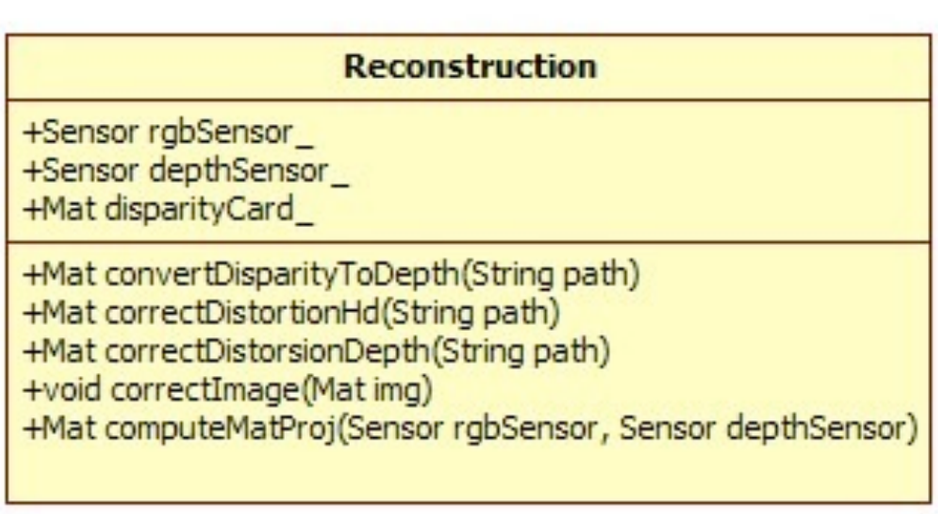
Code à developper

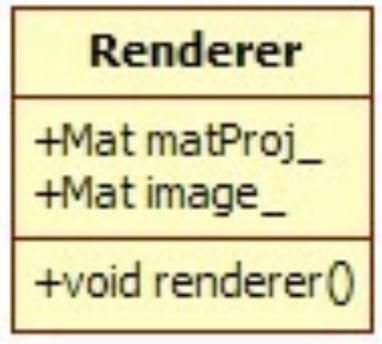


Calibrage

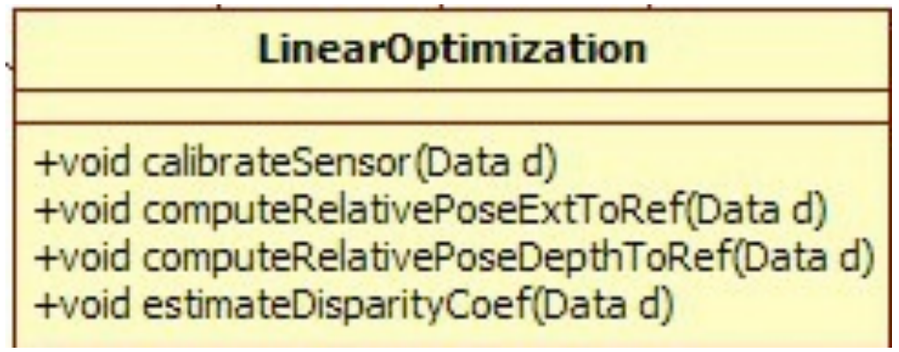

Main
CalibrationData
RgbSensorsCalibration
DepthSensorCalibration
GlobalRefinement
Parser
Sensor
CharacteristicPoints
ImagesHandler
LinearOptimization
NonLinearOptimization
Intrinsics
Extrinsics
OpticIntrinsics
DepthIntrinsics

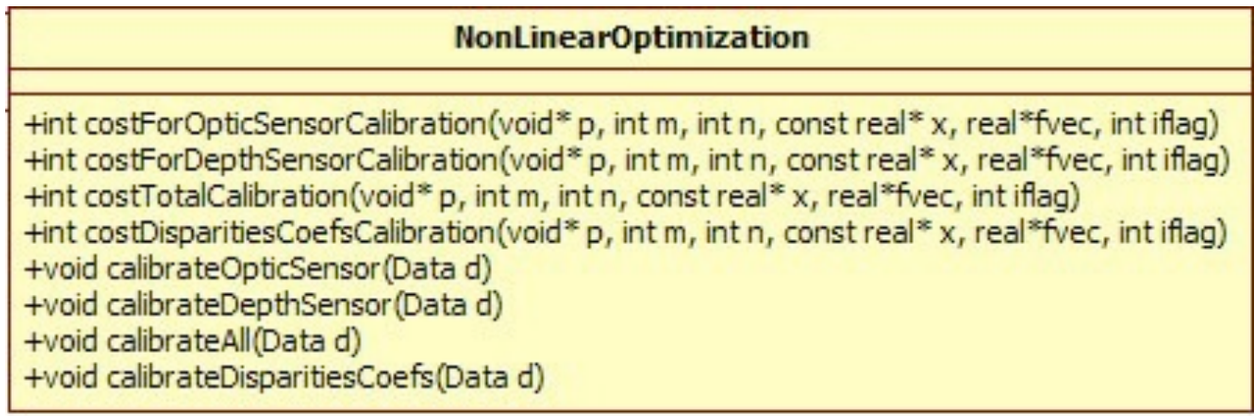
Reconstruction 3D
&
Affichage





Méthodes d'optimisation





Tests Unitaires

- Test précis pour le calibrage

- Tests qualitatifs pour l'acquisition des points caractéristiques, la reconstruction 3D et l'affichage

Calibrage

- Résultats pour le capteur de profondeur:

- focale : $[582.98, 582.88]$;
- point principal : $[321.47, 231.50]$;
- coefficients de correction des distorsions : $0.0000, 0.0000, 0.0000, 0.0000, 0.0000$
- c_0, c_1 : $3.12, -0.002858$
- α_0, α_1 : $1.8916, 0.0031$
- matrice de rotation pour la pose relative :
  $0.99999, -0.00128, 0.00502;$
  $0.00136, 0.99987, -0.01586$
  $-0.00500, 0.01587, 0.99986$
- matrice de translation pour la pose relative $[-0.02452, 0.00174, -0.00220]$

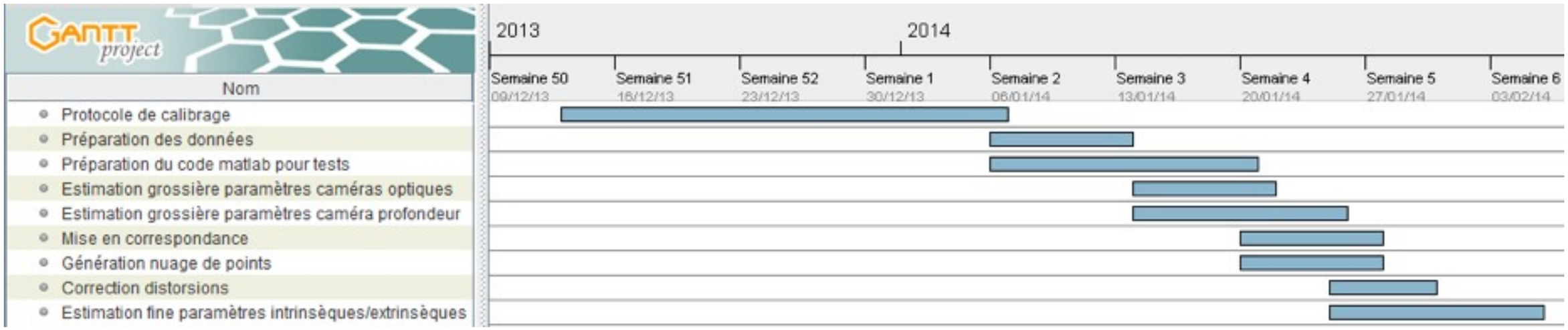
Reconstruction 3D & Affichage

- Réaliser une acquisition d'une image d'un cube dont on connait les dimensions
- Afficher le cube à l'écran

Analyse de risques

- Intégrer du code C à du C++
- Version stable de Debian

Planning


GANTT project
Nom
Protocole de calibrage
Préparation des données
Préparation du code matlab pour tests
Estimation grossière paramètres caméras optiques
Estimation grossière paramètres caméra profondeur
Mise en correspondance
Génération nuage de points
Correction distorsions
Estimation fine paramètres intrinsèques/extrinsèques
2013
2014
Semaine 50 09/12/13
Semaine 51 16/12/13
Semaine 52 23/12/13
Semaine 1 30/12/13
Semaine 2 06/01/14
Semaine 3 13/01/14
Semaine 4 20/01/14
Semaine 5 27/01/14
Semaine 6 03/02/14

Questions?