

The Institut Pascal multisensory Data Sets for mobile robotics

IPDS

Institut Pascal– Clermont-Ferrand, France

H. Korrapati – J. Courbon – S. Alizon – F. Marmoiton

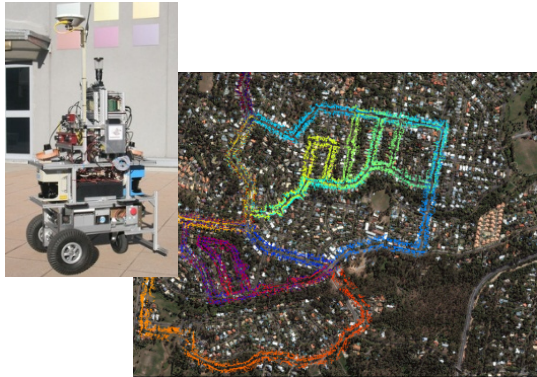
2013

Objectifs

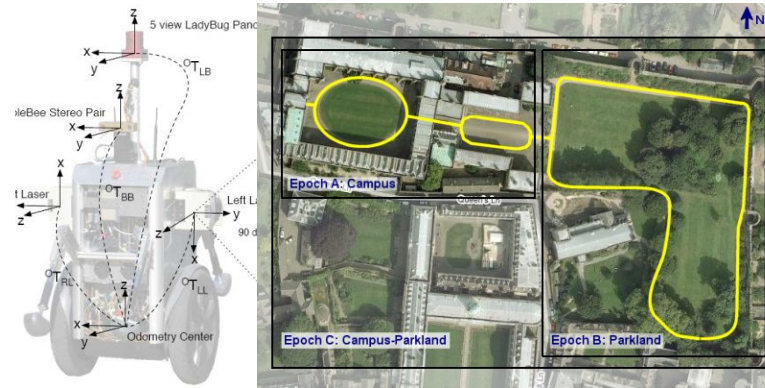
- Progrès conséquents avec la mise à disposition de jeux de données publiques
- Chaque jeu est différent
- Multi-capteurs
 - Évaluation de la pertinence d'un capteur
 - Fusion pour obtenir des données plus riches
- Points clés:
 - Vérité terrain complète et précise
 - Datation

Quelques jeux de données en robotique

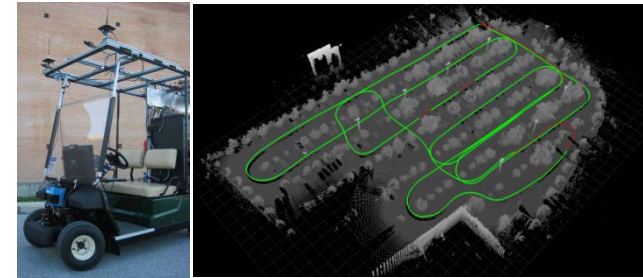
Kenmore Pradoroof
(Radish)



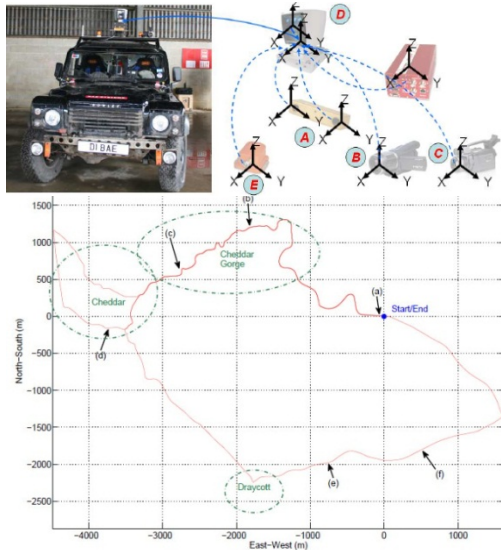
The New College Vision and Laser Data Set



Malaga dataset



The Cheddar Gorge Data Set



UQ St Lucia Dataset



The KITTI Vision Benchmark Suite

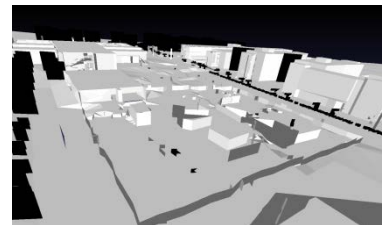
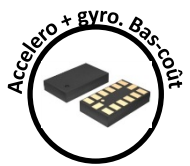


Proposition

- L'Institut Pascal DataSet

IPDS

<http://ipds.univ-bpclermont.fr>



IPDS

SOMMAIRE

I. Configuration matérielle et logicielle

II. Séquences

III. Données additionnelles

1. Etalonnage
2. Données a priori
3. Outils logiciels

IV. Conclusion

V. Organisation des données

VI. Obtention des données

VII. Outils logiciels

Capteurs embarqués

Optique catadioptrique

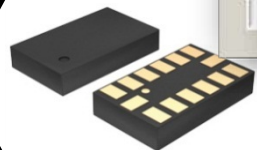
Télémètre incliné

Webcam

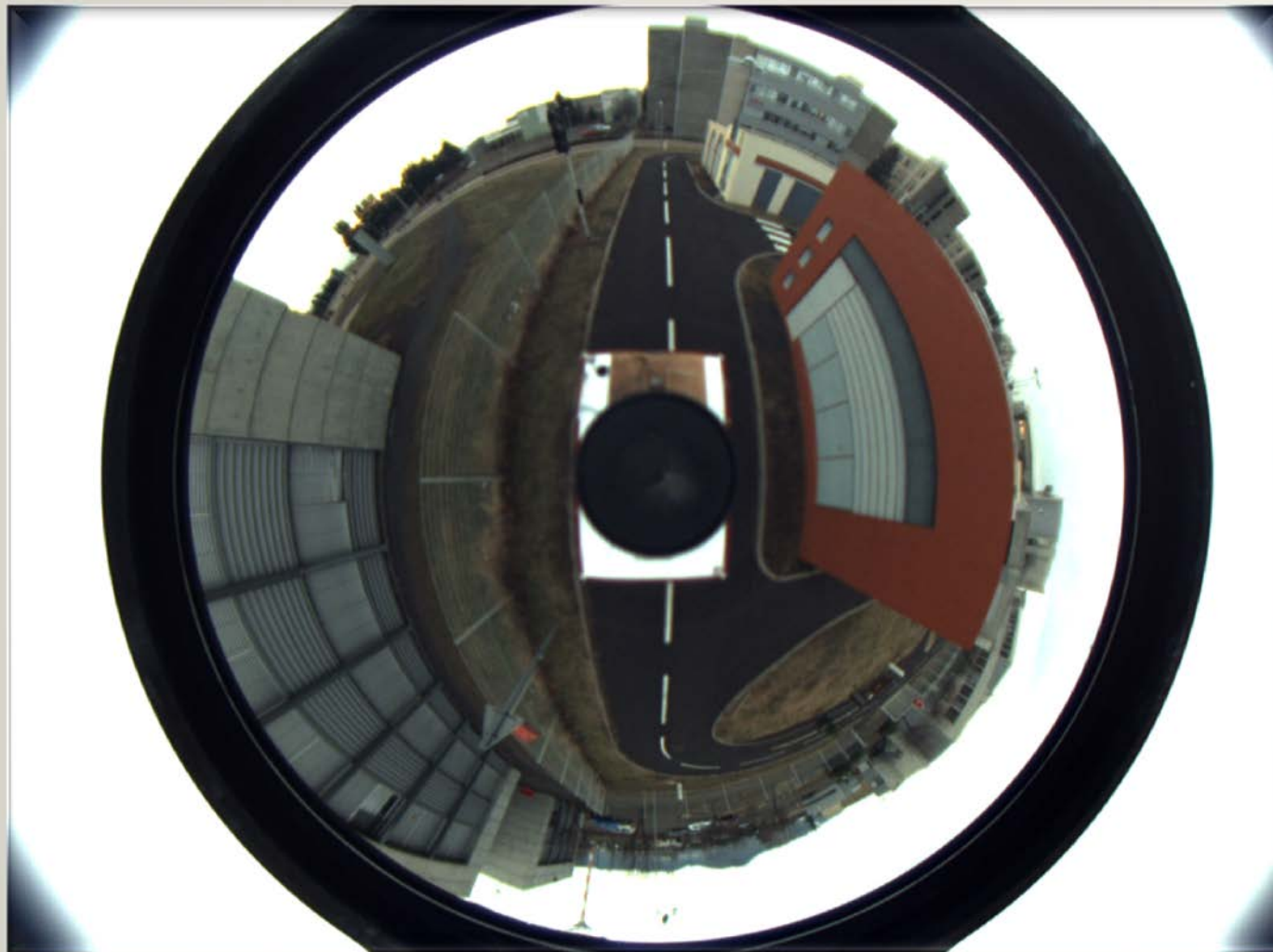
GPS bas-



Encodeurs moteur, roues, et
Accelero + gyro.



IPDS



Optique fisheye



Camera

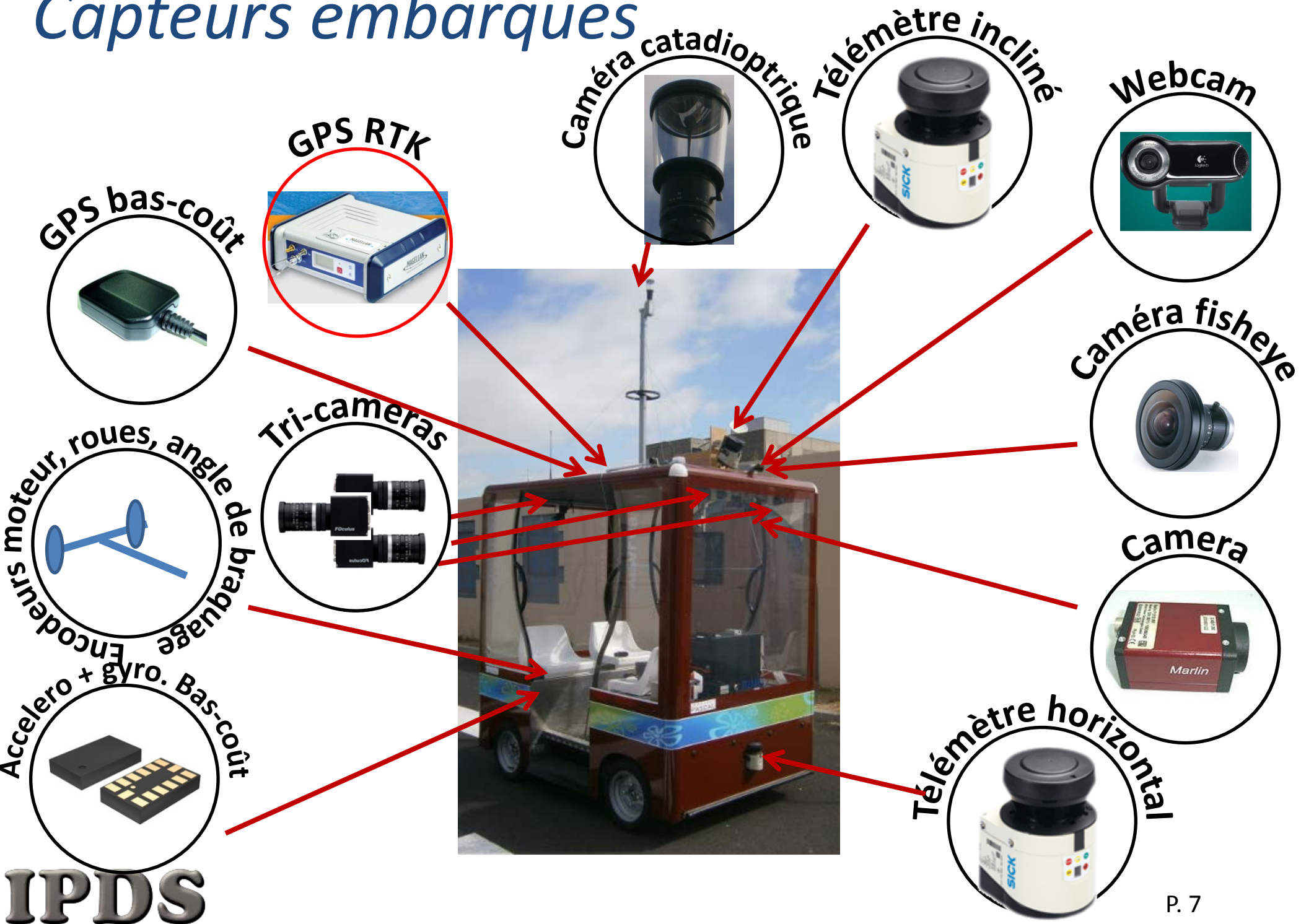


Télémètre

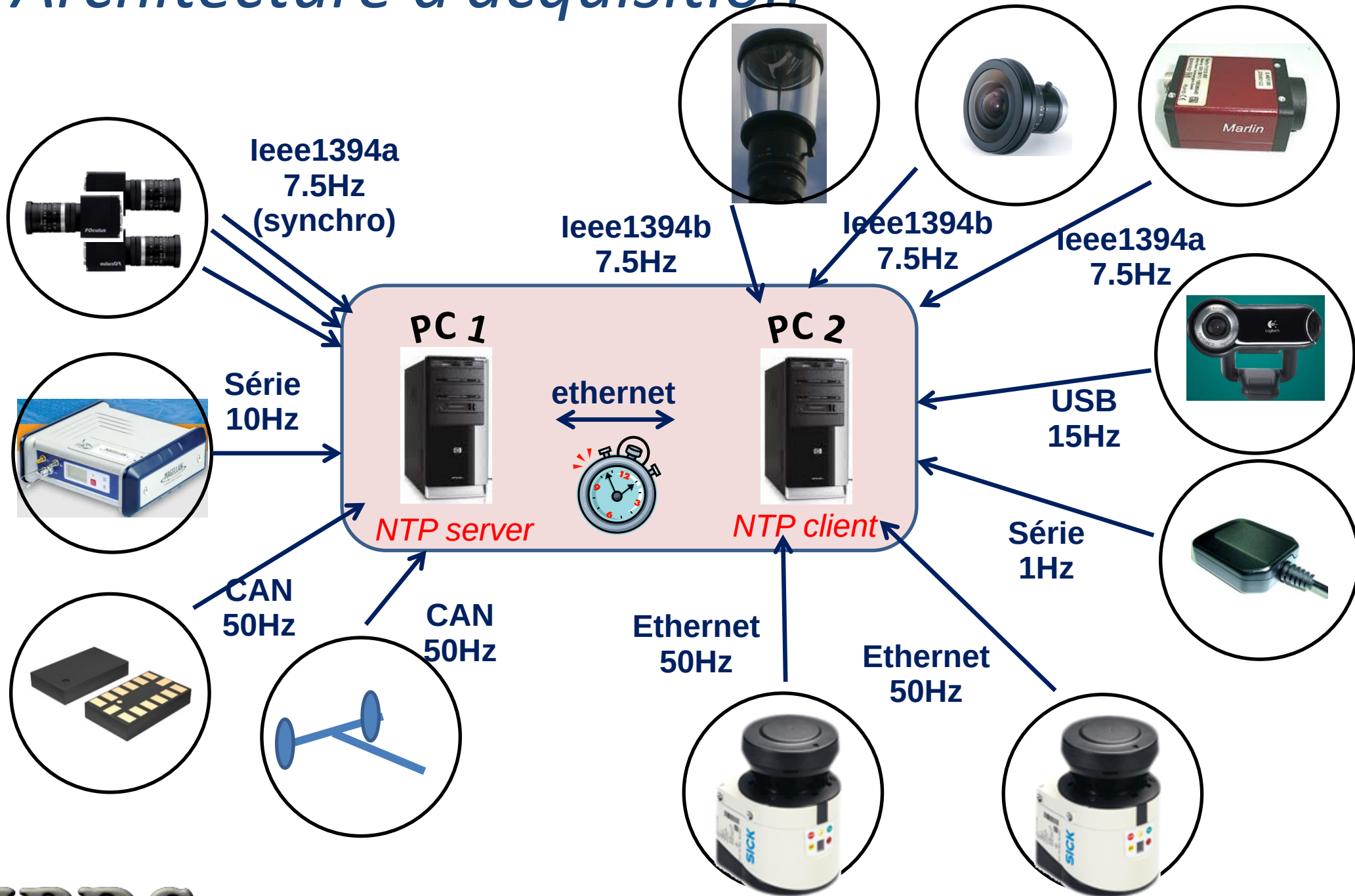


Antal

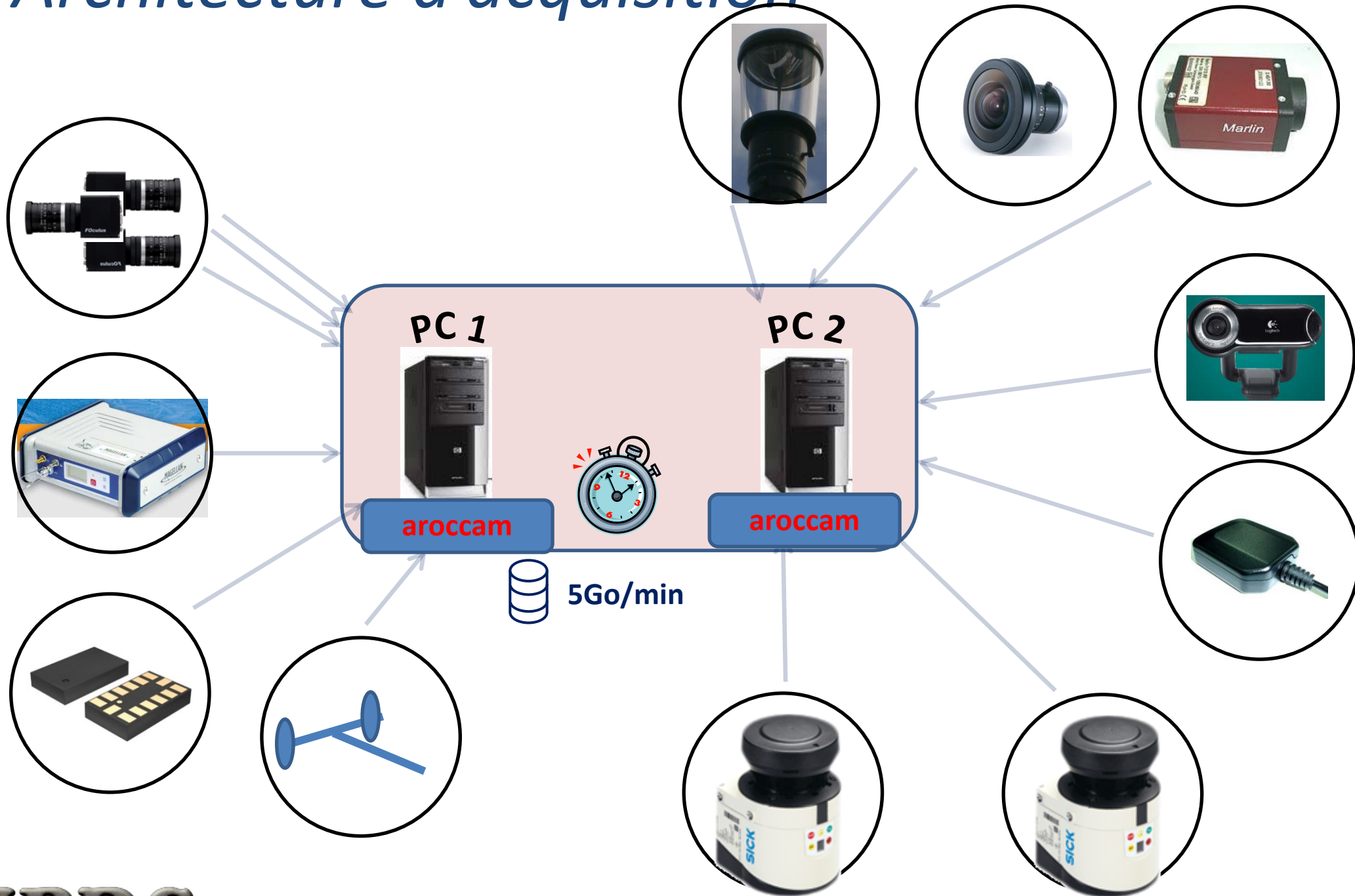
Capteurs embarqués

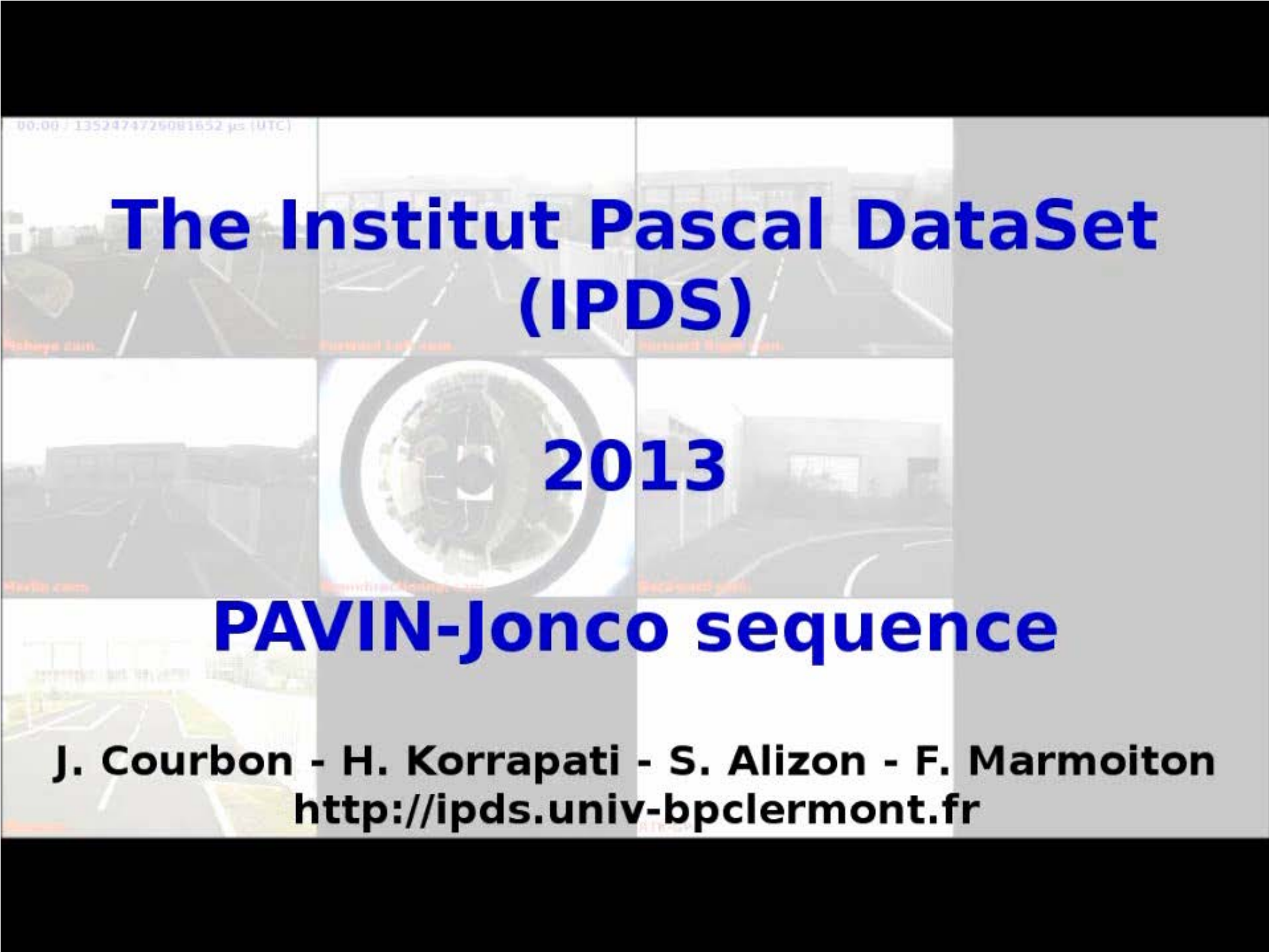


Architecture d'acquisition



Architecture d'acquisition





The Institut Pascal DataSet (IPDS)

2013

PAVIN-Jonco sequence

J. Courbon - H. Korrapati - S. Alizon - F. Marmoiton
<http://ipds.univ-bpclermont.fr>

SOMMAIRE

I. Configuration matérielle et logicielle

II. Séquences

III. Données additionnelles

1. Etalonnage
2. Données a priori
3. Outils logiciels

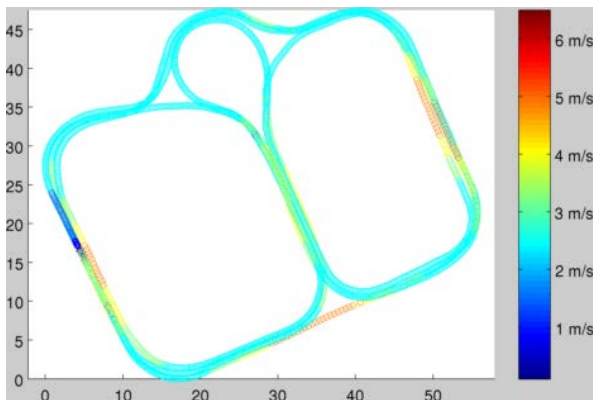
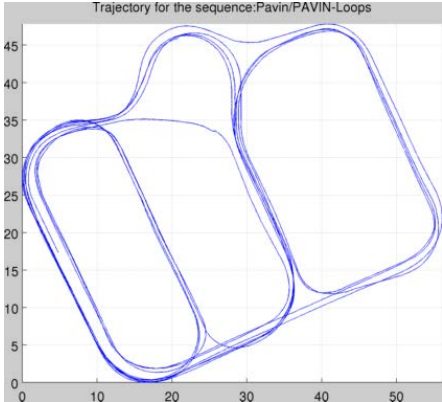
IV. Conclusion

Lieux

1) PAVIN (Plateforme d'Auvergne pour les Véhicules Intelligents)



PAVIN-Faust
Boucles multiples
1.3km, 10min



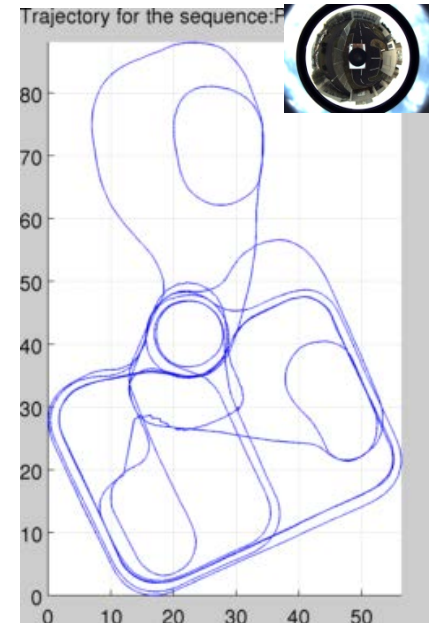
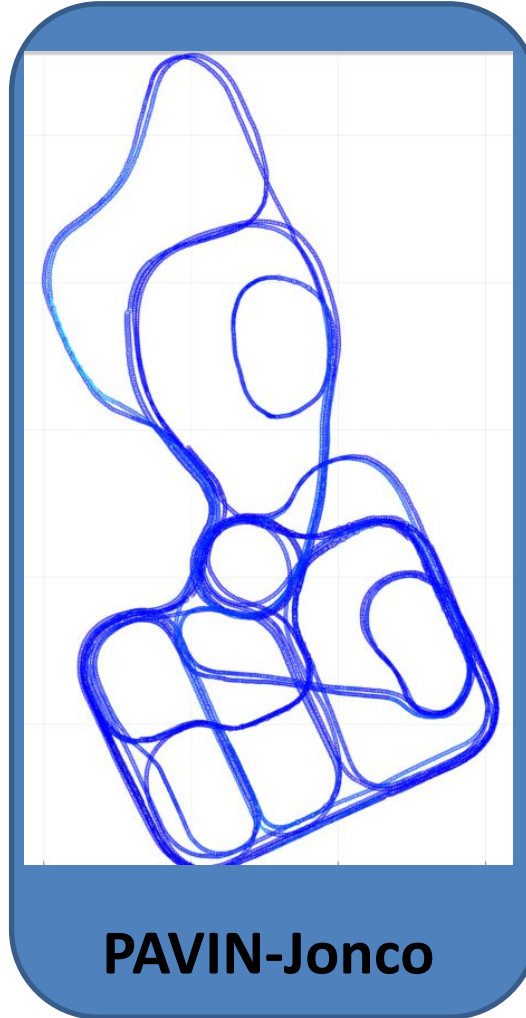
PAVIN-Hema
Vitesse variable
600m

IPDS

Trajectoire: 2.3 km
Durée: 18 min
Vitesse moyenne: 2.2 m/s
De nombreuses boucles



90Gb



PAVIN-Elo
1.2 km, 12min, 1.7m/s

Lieux

1) PAVIN (Plateforme d'Auvergne pour les Véhicules INtelligents)



2) CEZEAUX





CEZEAUX-Sealiz

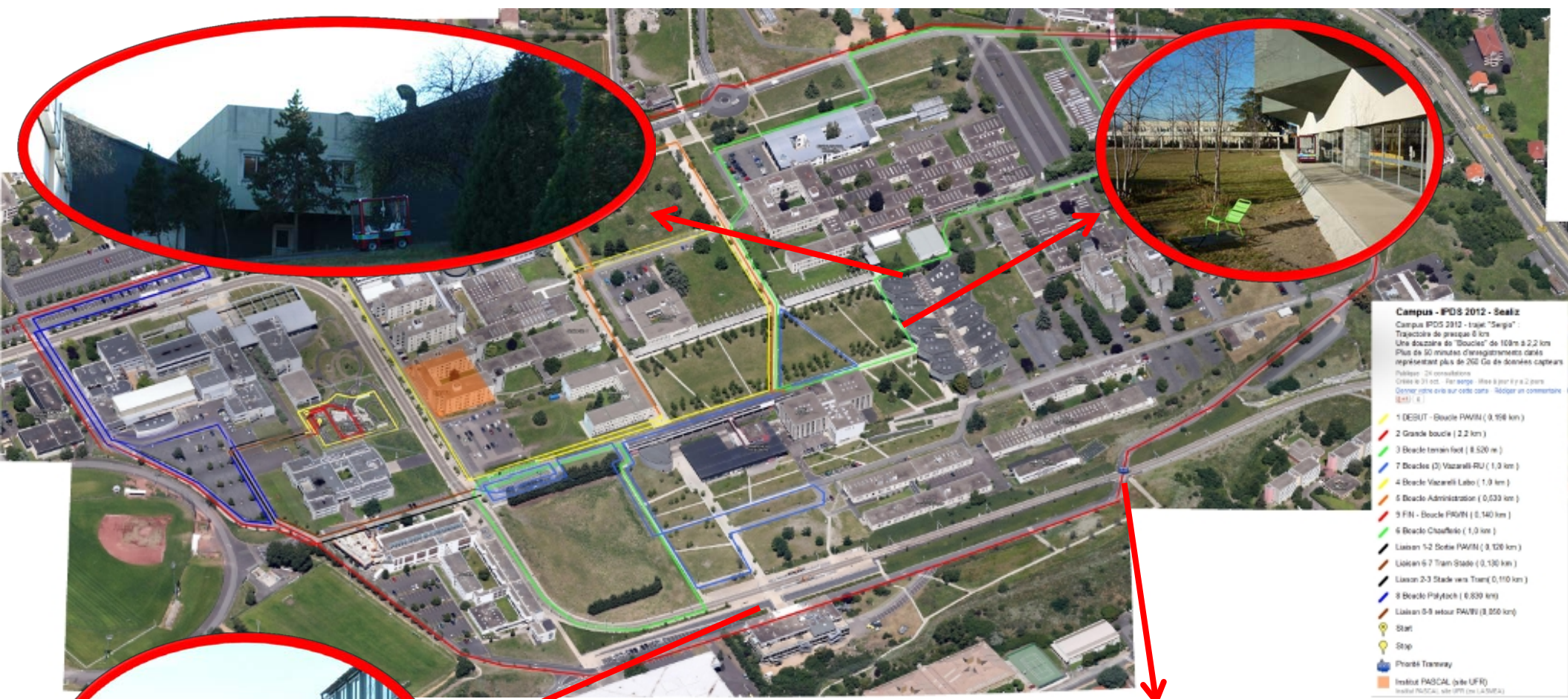
Trajectoire: 7.8 km

Durée: 52 min

Vitesse moyenne: 2.5m/s



270Gb





CEZEAUX-Sealiz

Trajectoire: 7.8 km
 Durée: 52 min
 Vitesse moyenne: 2.5m/s



270Gb

Trajectoire: 4.2 km
 Durée: 28 min



150Gb



CEZEAUX-Heko



Séquence	Longueur	Durée	Mémoire
Lieu : <i>PAVIN</i>			
<i>PAVIN-Jonco</i>	2,3 km	18 min	95.4 Go
<i>PAVIN-Hema</i>	0,6 km	5 min	26.8 Go
<i>PAVIN-Faust</i>	1,3 km	10 min	54.3 Go
<i>PAVIN-Elo</i>	1,2 km	12 min	64.6 Go
Lieu : <i>CEZEAUX</i>			
<i>CEZEAUX-Sealiz</i>	7.8 km	52 min	269.5 Go
<i>CEZEAUX-Heko</i>	4.2 km	28 min	150.5 Go
17.4 km		2h05	660 Go

~ 56 000 images / caméra Firewire
~ 380 000 scans / télémètre

SOMMAIRE

I. Configuration matérielle et logicielle

II. Séquences

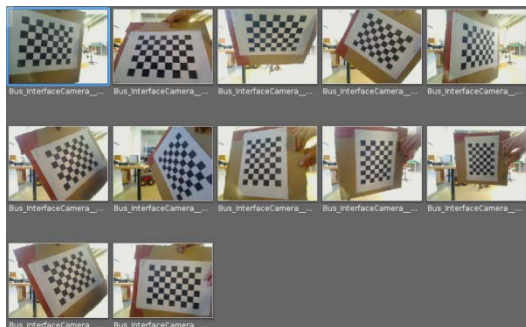
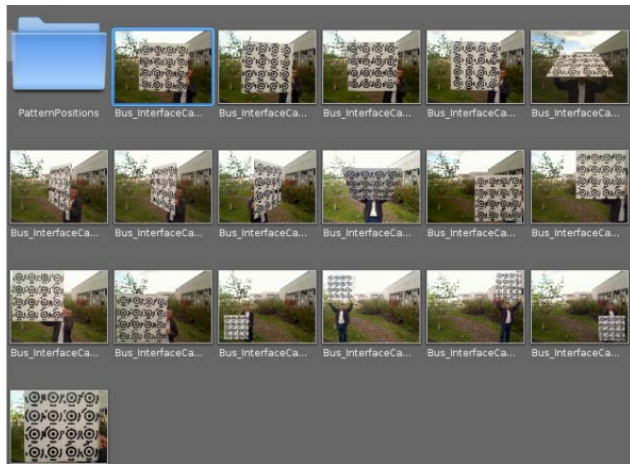
III. Données additionnelles

- 1. Etalonnage**
2. Données a priori
3. Outils logiciels

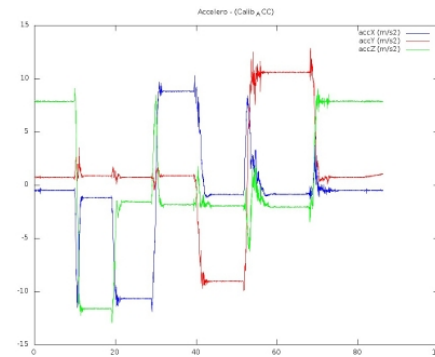
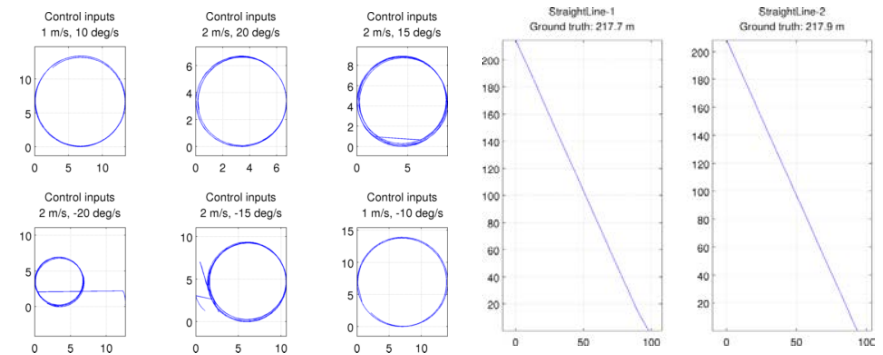
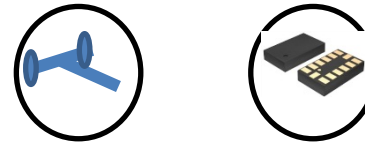
IV. Conclusion

Etalonnages intrinsèques

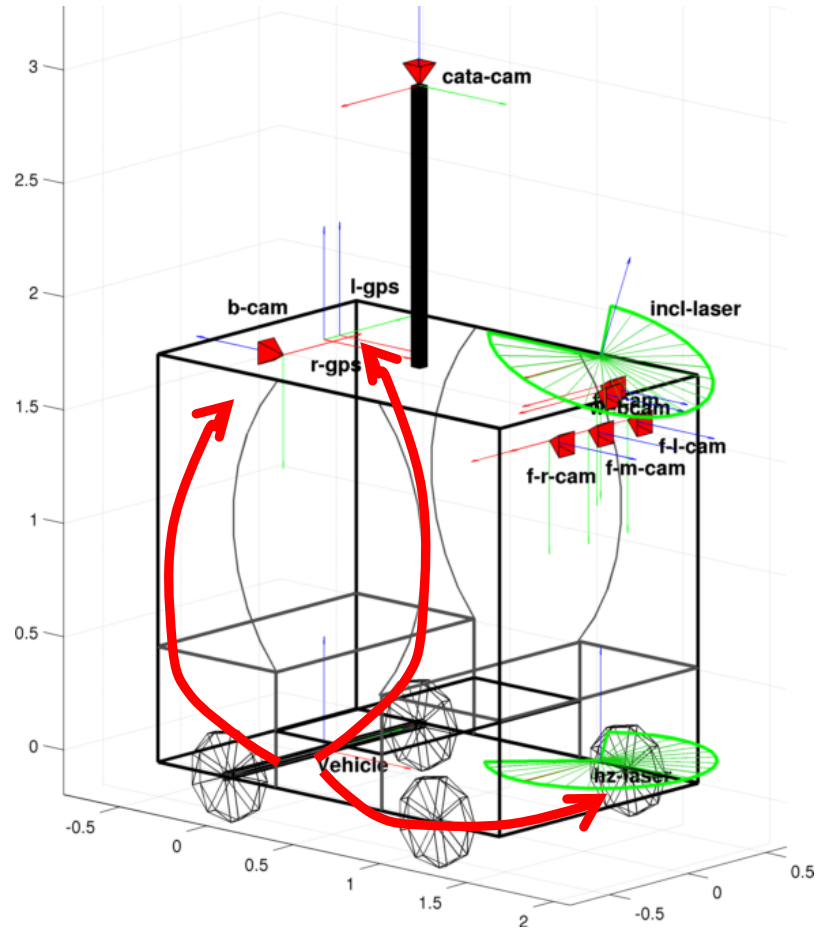
- Etalonnage intrinsèque des caméras



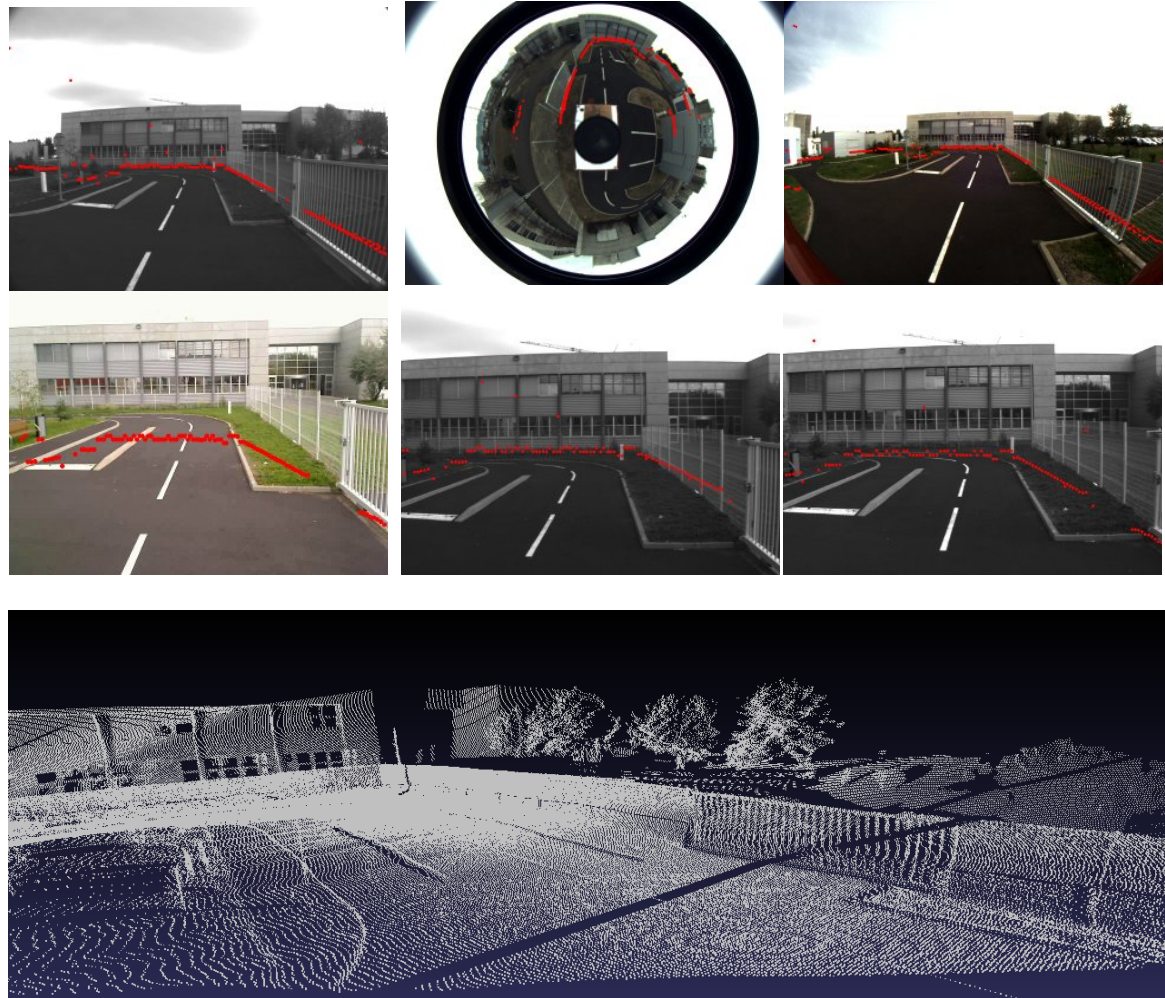
- Etalonnage intrinsèque des capteurs proprioceptifs



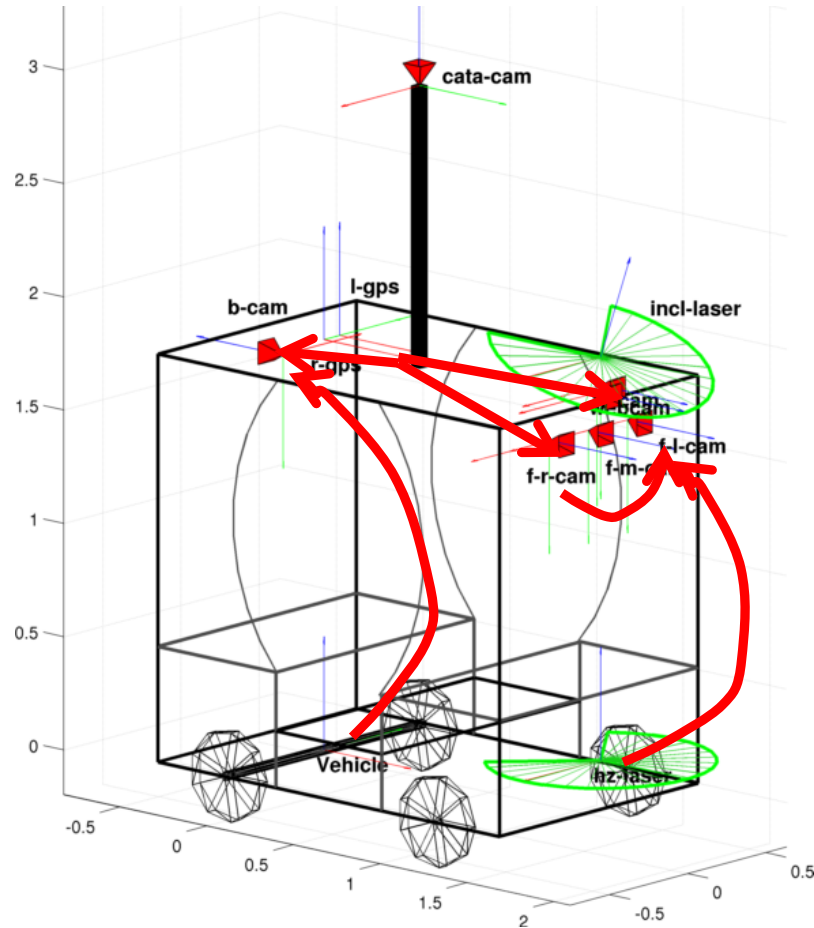
Etalonnages extrinsèques



- **Transformation véhicule – capteur**
Mesure manuelle des translations et estimation grossière des angles



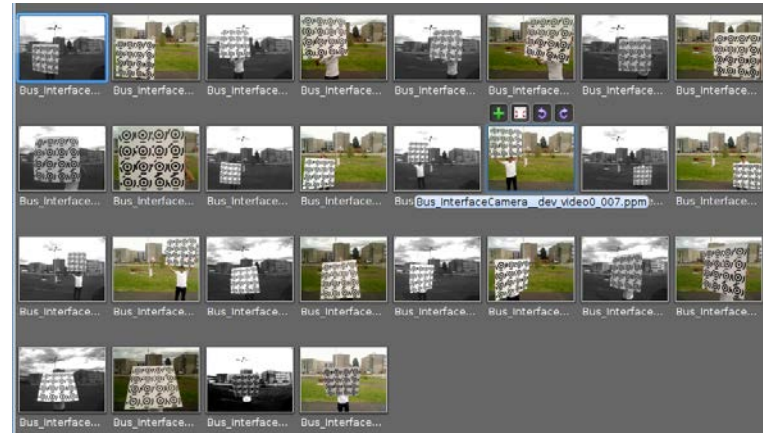
Etalonnages extrinsèques



- **Transformation véhicule – caméra**

Algorithmes « VIPA »

- **Transformation caméra– caméra**



- **Transformation caméras avants – caméra arrière**

Algorithmes « VIPA »

- **Transformation caméra– lidar**

Toolbox RADLOCC



SOMMAIRE

I. Configuration matérielle et logicielle

II. Séquences

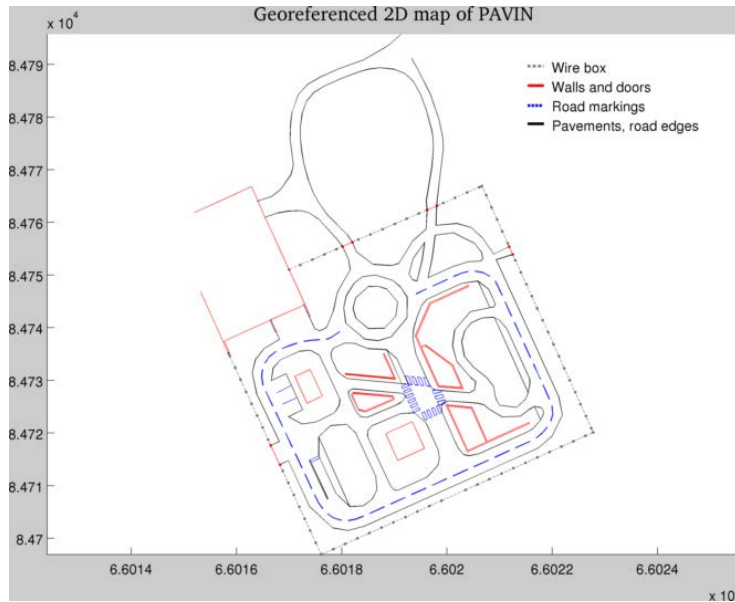
III. Données additionnelles

1. Etalonnage
- 2. Données a priori**
3. Outils logiciels

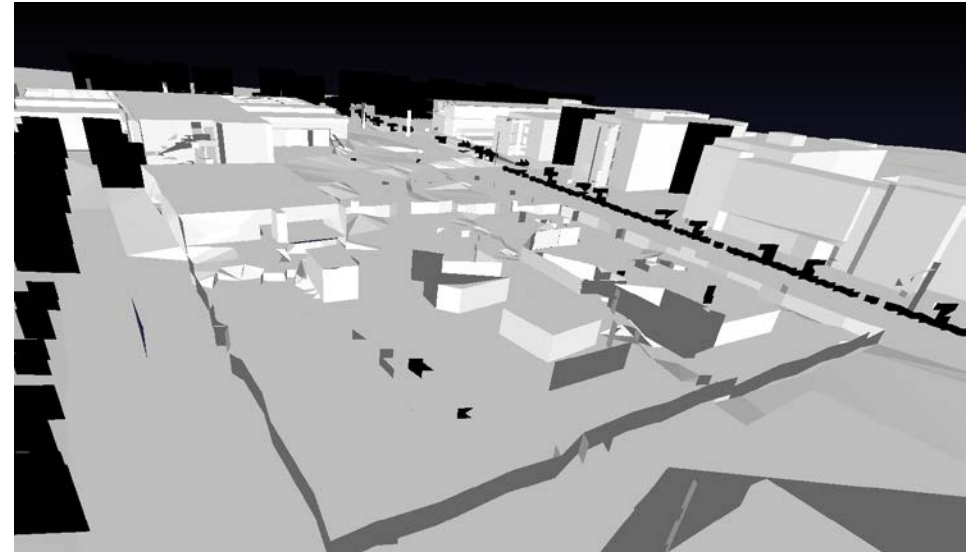
IV. Conclusion

Connaissances a priori

Carte 2D de PAVIN obtenue par relevé topographique géomètre



Modèle virtuel 3D de PAVIN



Liste des panoramas géoréférencés Google Street View

Panorama-1.jpeg 45.7543 3.10545 UIIQMV0oHJoFVbx0SxqLeA 3 spherical 223.32 -5.82 4.15

Panorama-2.jpeg 45.7544 3.10564 AkgP_Vx3o32ZQuPYk2UY-A 3 spherical 221.38 -7.1 4.57

...



SOMMAIRE

I. Configuration matérielle et logicielle

II. Séquences

III. Données additionnelles

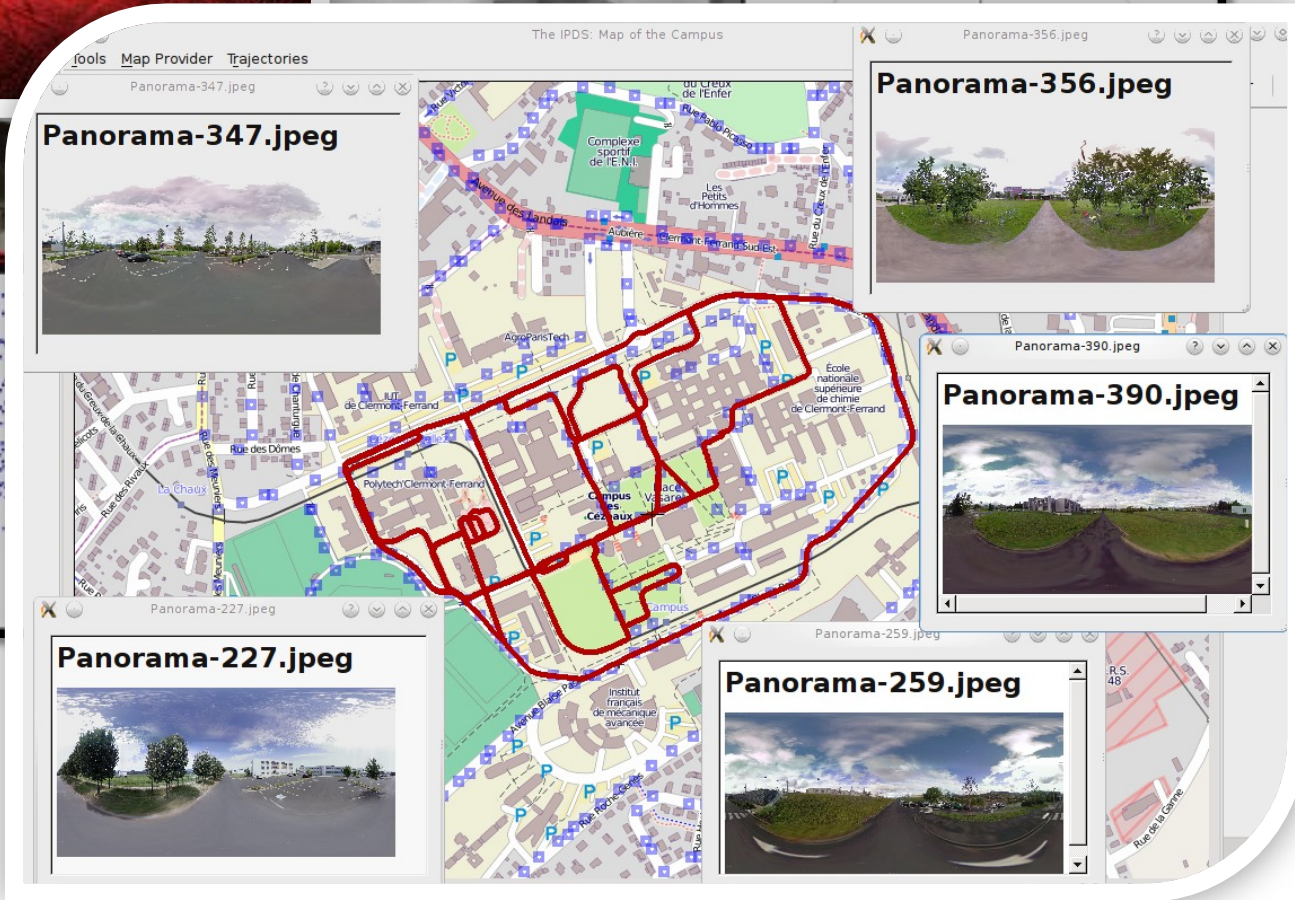
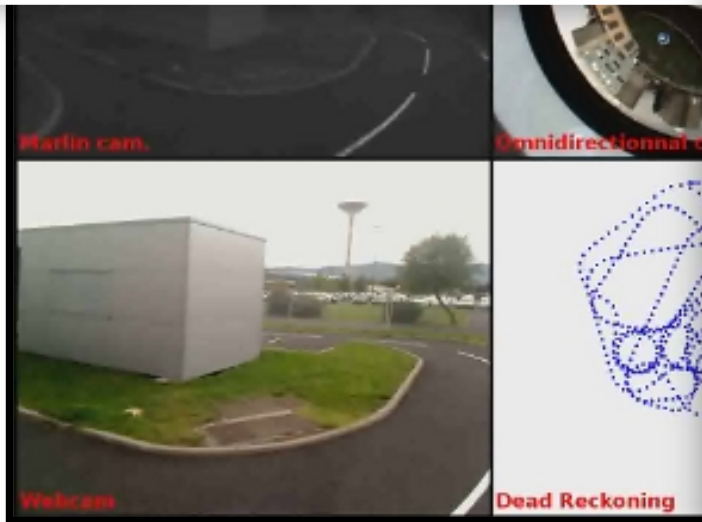
1. Etalonnage
2. Données a priori
- 3. Outils logiciels**

IV. Conclusion

Librairie IPDSLib

- Lecture et synchronisation des données
- Transtypage
- Outils de géométrie: transformations homogènes, projection des points dans les images
- Outils spécifiques: désanamorphose des images panoramiques

Applications: viewers



SOMMAIRE

I. Configuration matérielle et logicielle

II. Séquences

III. Données additionnelles

1. Etalonnage
2. Données a priori
3. Outils logiciel

IV. Conclusion

Conclusions

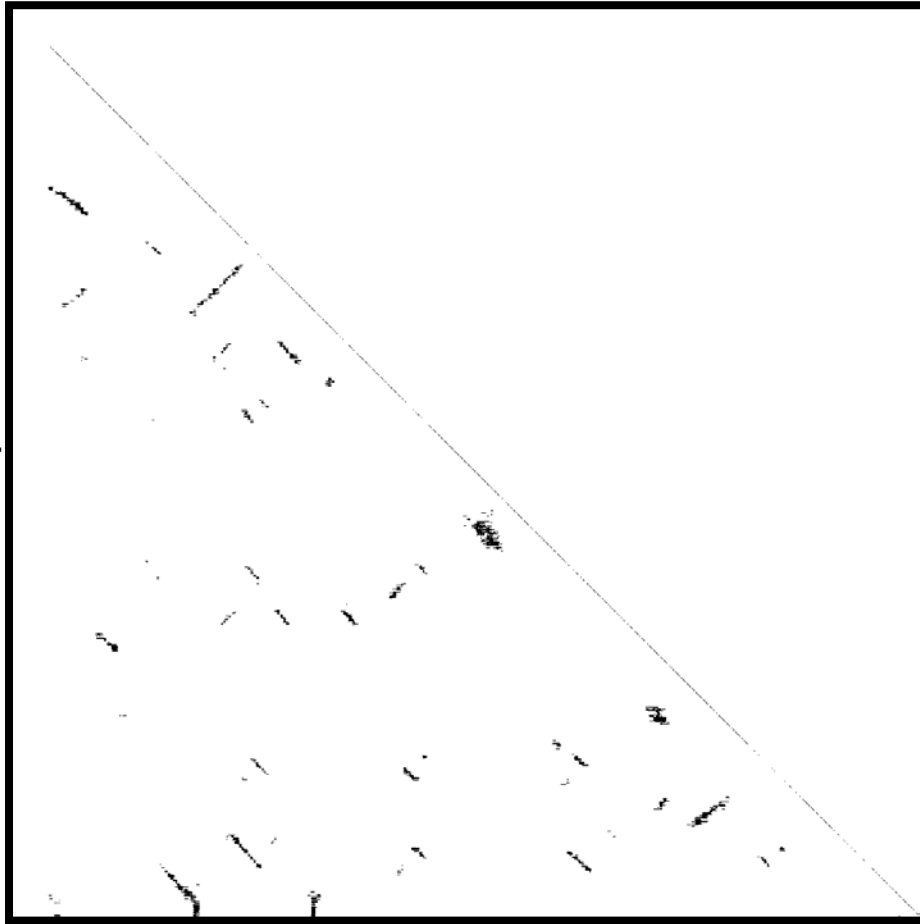
- Jeu de données de capteurs multiples, hétérogènes
 - Données datées
 - Réalité terrain précise
 - Résultats **ET** données d'étalonnage
 - Données a priori sur l'environnement
 - Outils logiciels **ET** code sources
- Complète les jeux de données existants

Détection des fermetures de boucle

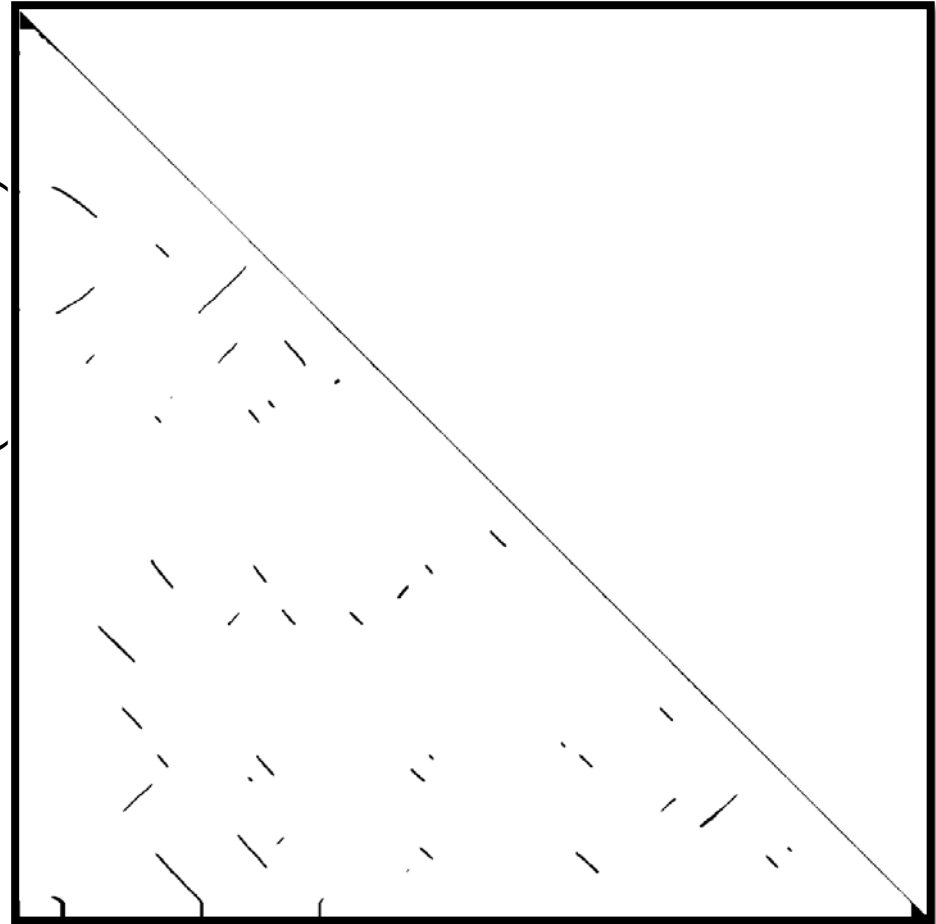
- Détection hiérarchique avec les images panoramiques [Korrapati12]

Matrices de similarité, seq. PAVIN-Elo

Détection par vision



Vérité terrain (RTK-DGPS)



Localisation et cartographie

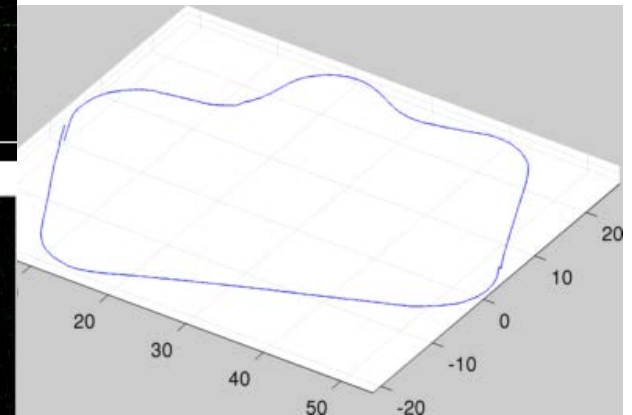
- Structure-from-motion mono-caméra
[Royer07]

3D Reconstruction with the f-l-cam

3D Reconstruction with the f-r-cam

3D Reconstruction with the f-m-cam

3D Reconstruction with the webcam



Obtention des données

<http://ipds.univ-bpclermont.fr>

Select the workspace and then the sequence	
Workspace	PAVIN ▼
Sequence	PAVIN-Jonco ▼

☐ Full sequence

Starting time (in minutes) : Ending time (in minutes) :

☐ All sensors

☒ Forward left camera ☒ Forward right camera ☐ Backward camera ☐ Forward Middle camera

☒ Fisheye camera ☒ Catadioptric camera ☐ Webcam

☐ Horizontal lidar ☒ Inclined lidar

☐ RTK GPS ☐ Low-cost GPS

☒ Proprioceptive sensors

☐ With time-corrected Effibox date files + raw data

[Get list of files to download](#)

<http://ipds.univ-bpclermont.fr>
ipds@univ-bpclermont.fr

Essayez-le
&
Donnez-nous vos retours !

Auteurs:

J. Courbon
Maître de Conférences, ISIT

H. Korrapati
Doctorant, Institut Pascal

S. Alizon
IE CNRS, Institut Pascal

F. Marmoiton
IR CNRS, Institut Pascal

Remerciements

Pierre Lebraly (cam. Calibration), Pierre Avanzini (2D map of PAVIN), Datta Ramasadan (SfM results)
Tous les projets ayant permis de réaliser ce jeu (matériel, moyens humains,...)