

# RECOVER3D : système multi-vues hybride pour la capture de performances d'acteur(s)



L. Lucas, P. Souchet, M. Ismaël, R. Ramirez Orozco, C. Niquin, C. Loscos, L. Blache, S. Prévost, Y. Remion  
XD Productions, Issy les Moulineaux & Université de Reims Champagne Ardenne, CReSTIC-SIC

## 1. Vue d'ensemble du projet

### Objectif

système industriellement soutenable d'enregistrement numérique 4D HD de performance d'acteurs

### Réutilisation maximale

- Duplication et édition (espace, temps, texture, géométrie, point de vue, ré-éclairage, ...)

### Ciblage de l'industrie TV

- Contenu qualitatif de production rapide et économique
- peu de prises de vue,
- Différentiation/gain d'attractivité sur marché très concurrentiel (fragmentation offre & audience)

### Consortium

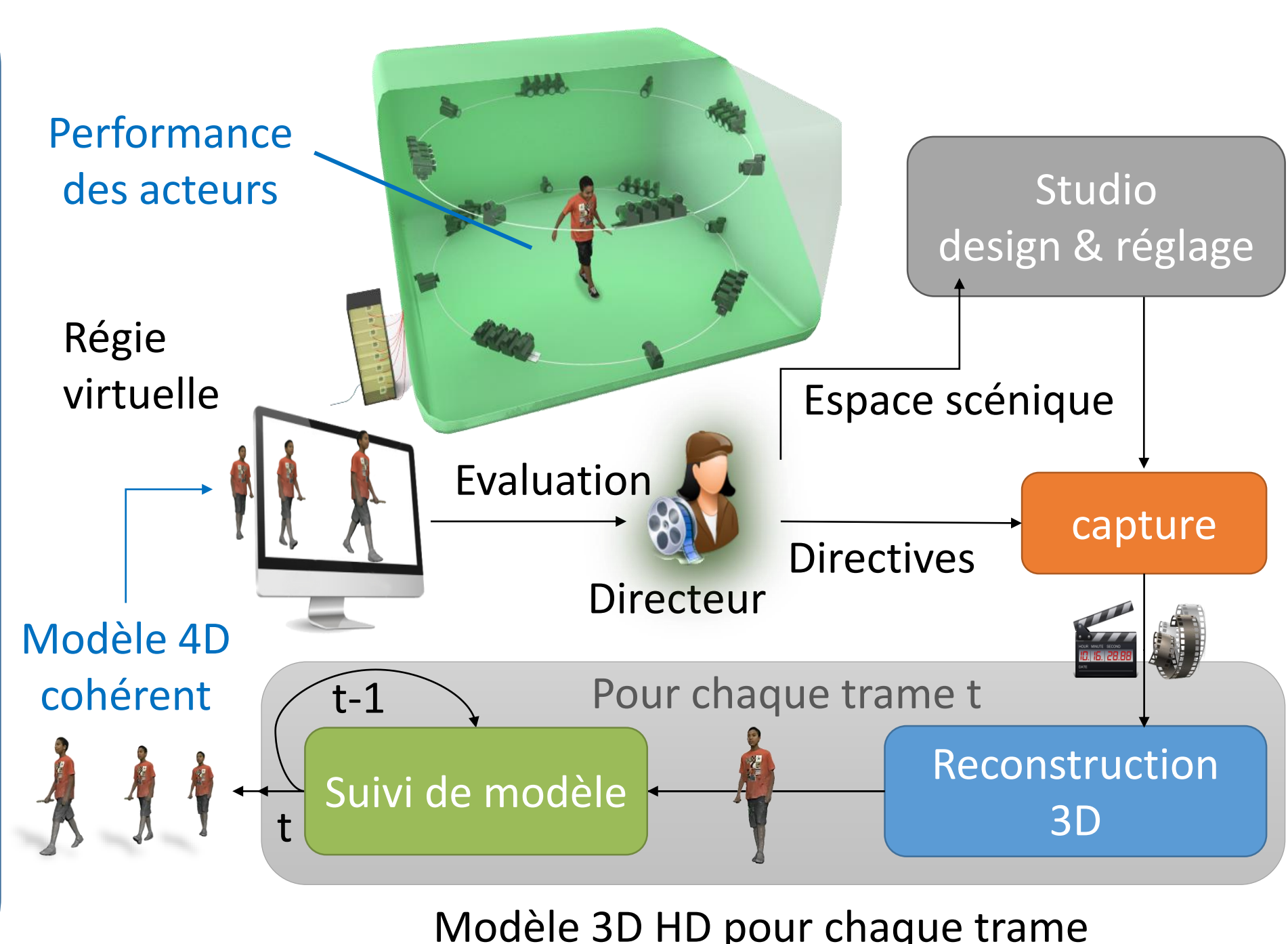
**XD Productions**  
Issy les Moulineaux  
industriel  
pilote et  
direction technique

**CRESTIC**  
Reims  
académique  
direction scientifique

**Euro Media Group**  
Bry sur Marne  
industriel  
integration

**Institut de l'Image de l'Océan Indien**  
Ile de la Réunion  
formation continue  
validation

### Architecture technologique proposée



## 2. Studio 3D développé

### Matériel

#### Salle de chromakey vert

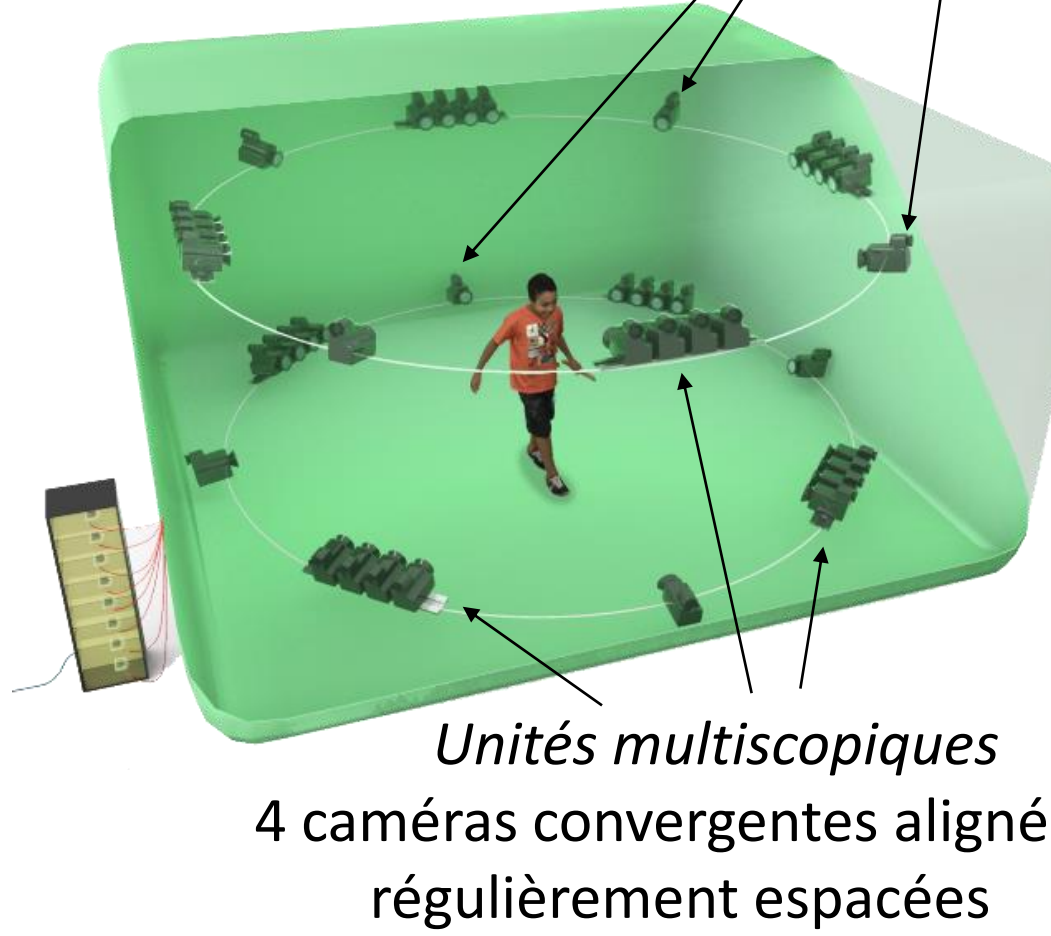
#### Capture vidéo multi-vues

- $N \leq 40$  caméras pro Full HD
- Synchro Genlock & Timecode
- Caméras isolées & unités multiscopiques
- Autour/au-dessus espace scénique

#### Moyens de calcul

- 1 PC pour 4 caméras
- Usage intensif OpenCL & CUDA

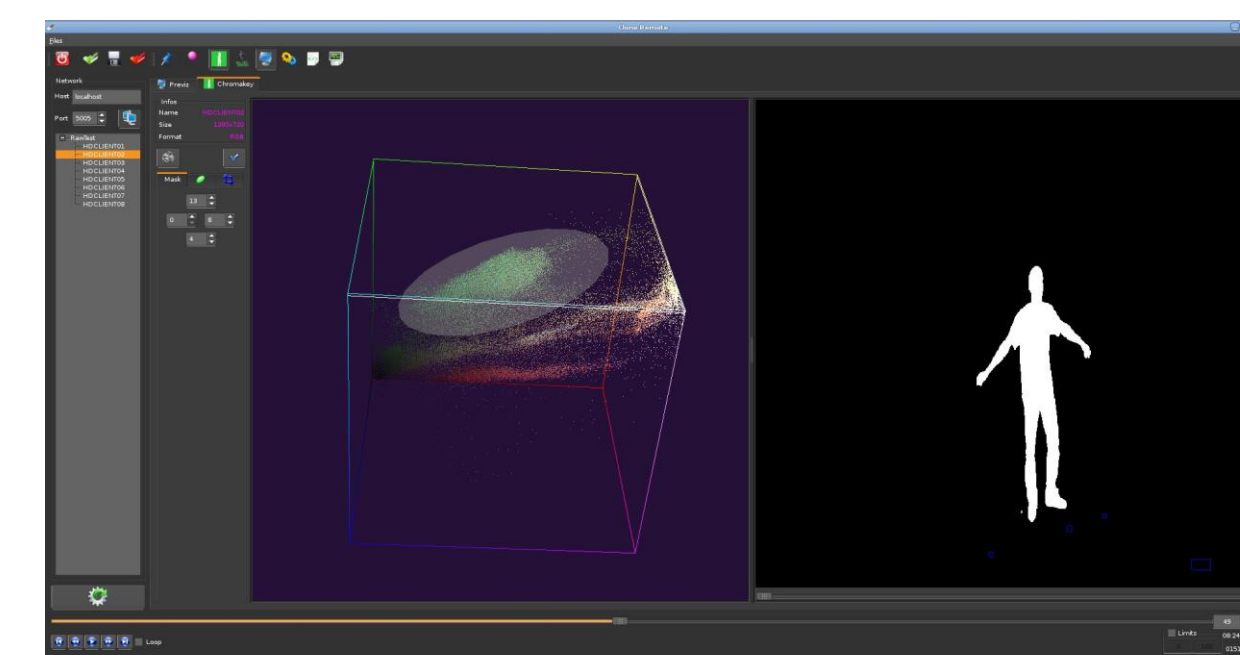
Caméras isolées = unités monoscopiques



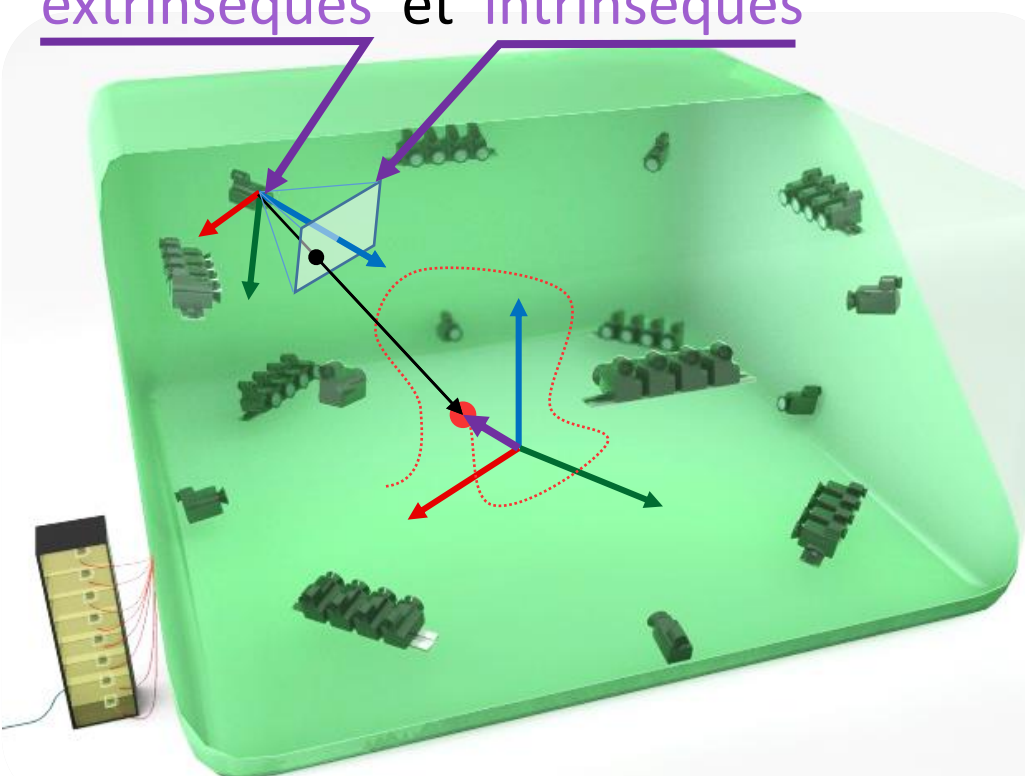
### Prétraitements numériques

#### Calibration chromatique

- Logiciel développé en interne
- Réglage fin de la séparation fond vert vs acteurs en espace couleur



Paramètres extrinsèques et intrinsèques



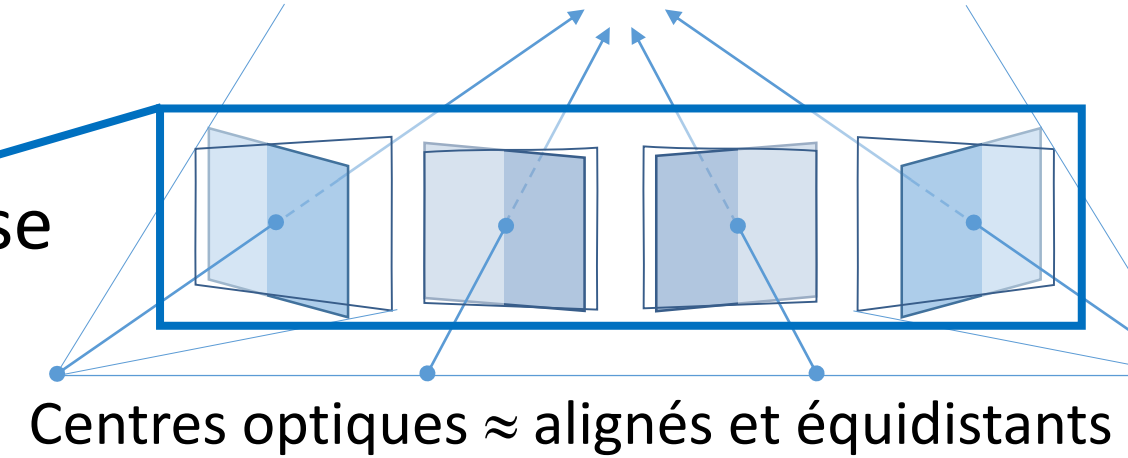
#### Calibration géométrique

- Spot lumineux en déplacement libre (qq mins)
- Résolution du système d'équations projectives du spot dans les vidéos synchrones
- Trajectoire du spot et paramètres des caméras

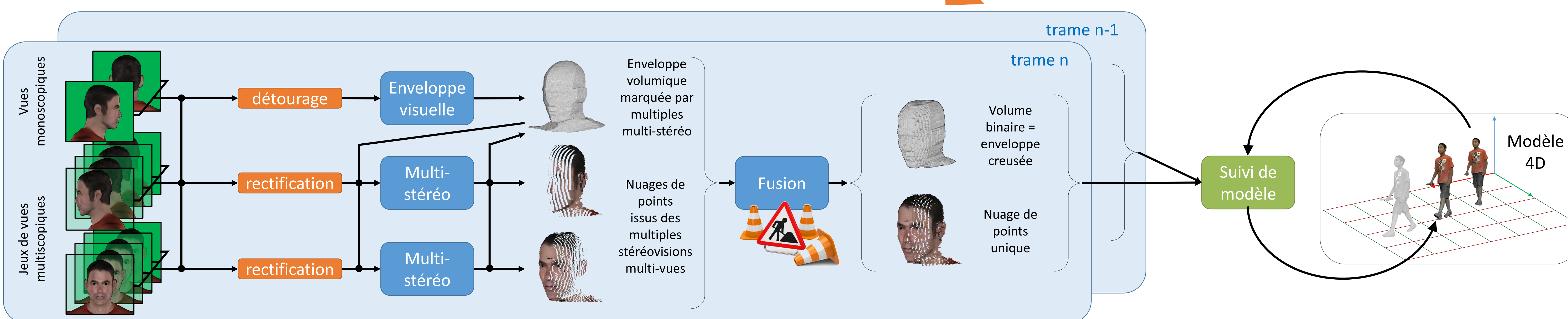
#### Rectification des vidéos multiscopiques

- Re-projection sur plan unique // ligne de base
- Vues rectifiées en géométrie multi-épipolaire simplifiée

Axes optiques grossièrement convergents

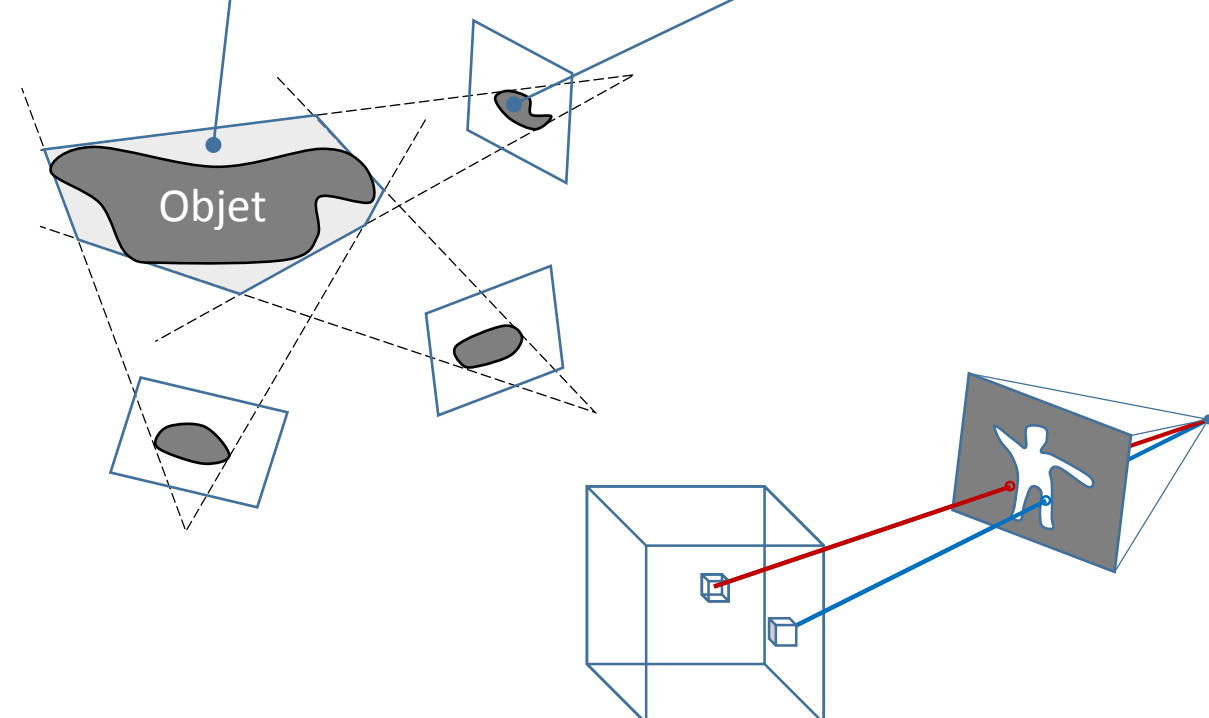


## 3. Reconstruction 4D



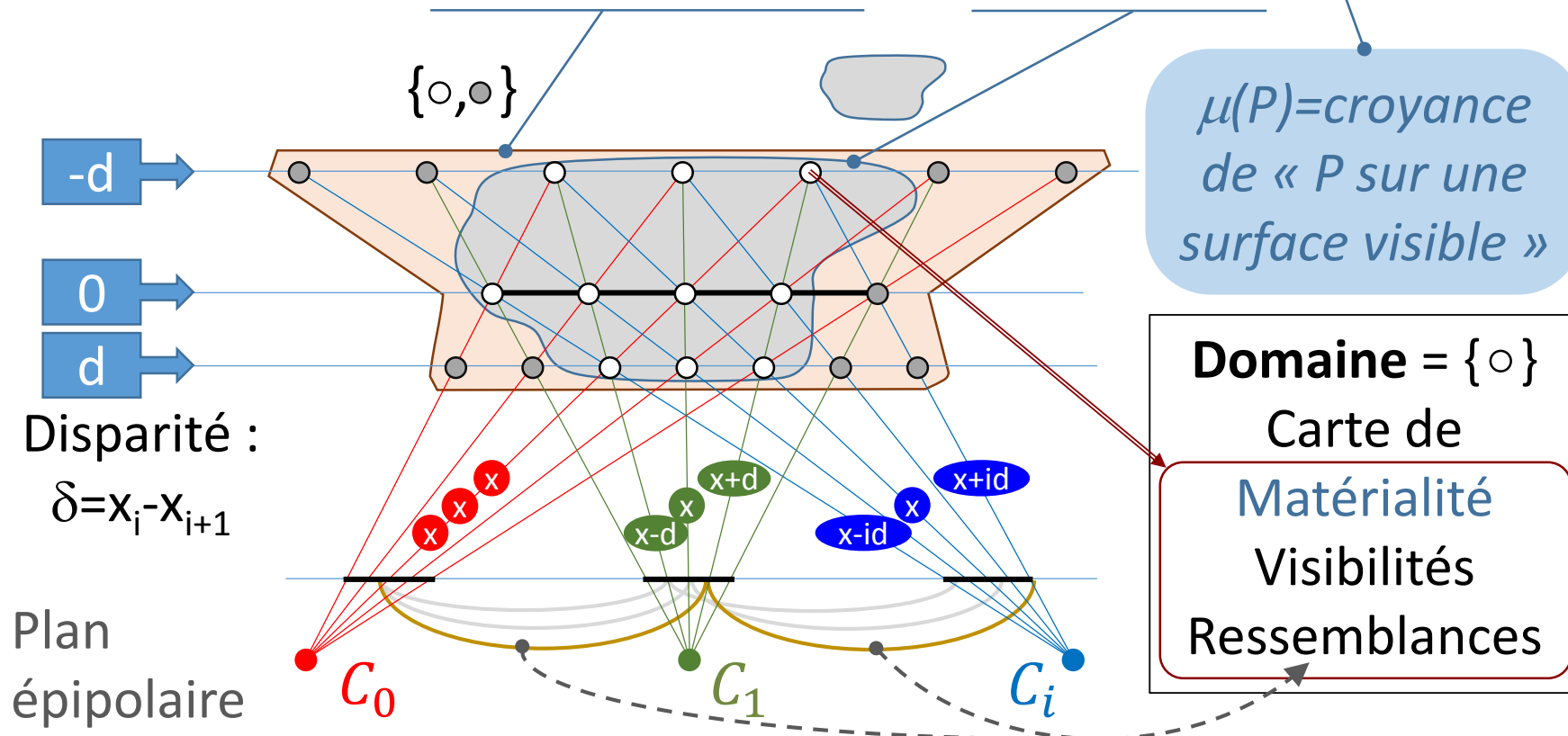
### Enveloppe visuelle (EV)

Approche volumique :  
enveloppe = { voxels projetés dans chaque silhouette }



### Multi-stéréovision

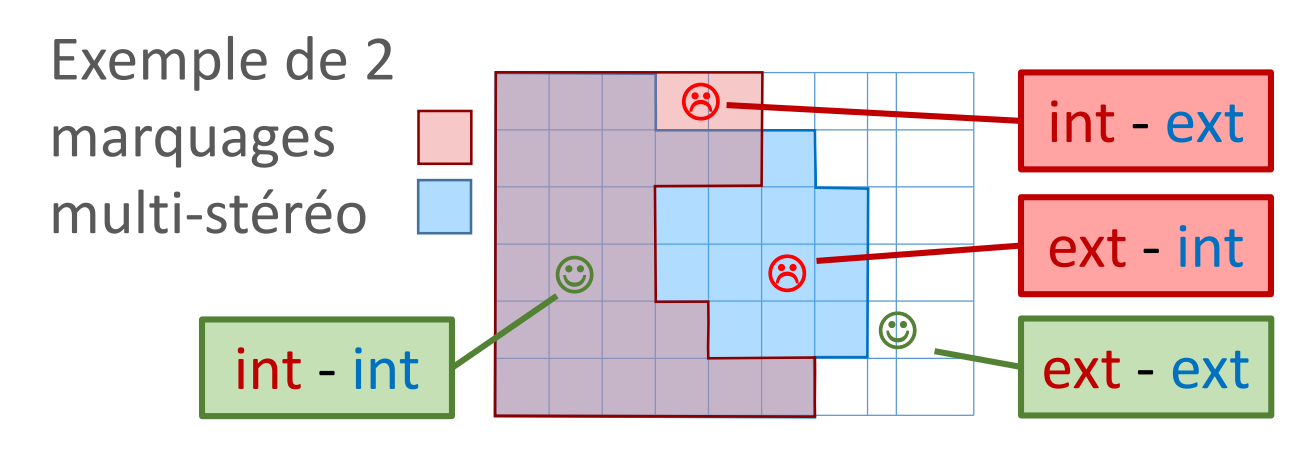
Optimisation de carte de *matérialité*, sur *Disparity Space* ∩ *enveloppe*



### Fusion

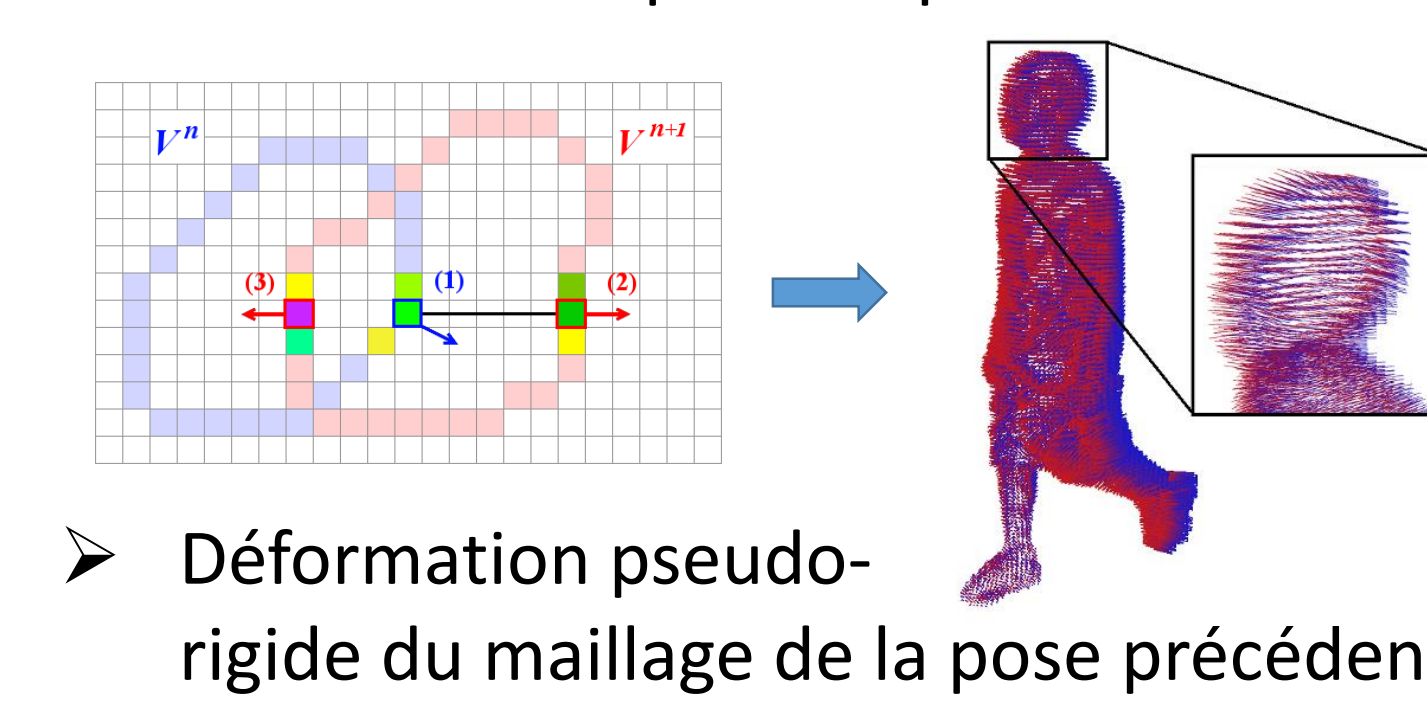
En cours ...

Détection/gestion des incohérences entre reconstructions multi-stéréo :  
Multiples marquages internes-externes du volume (un par multi-stéréo)



### Suivi de modèle 3D

Appariement temporel multicritères de voxels de surface (couleur, distance, normale)  
➢ Champs de déplacement



## 4. Résultats

### Studio

Matériels et traitements implantés et validés chez XD  
Installation ILOI



### Enveloppe visuelle

EV volumique, maillage, raffinement, *texturing*



### Multi-stéréovision

Multiples reconstructions qualitatives et superposables sur prises de vues réelles  
Marquage volume opéré

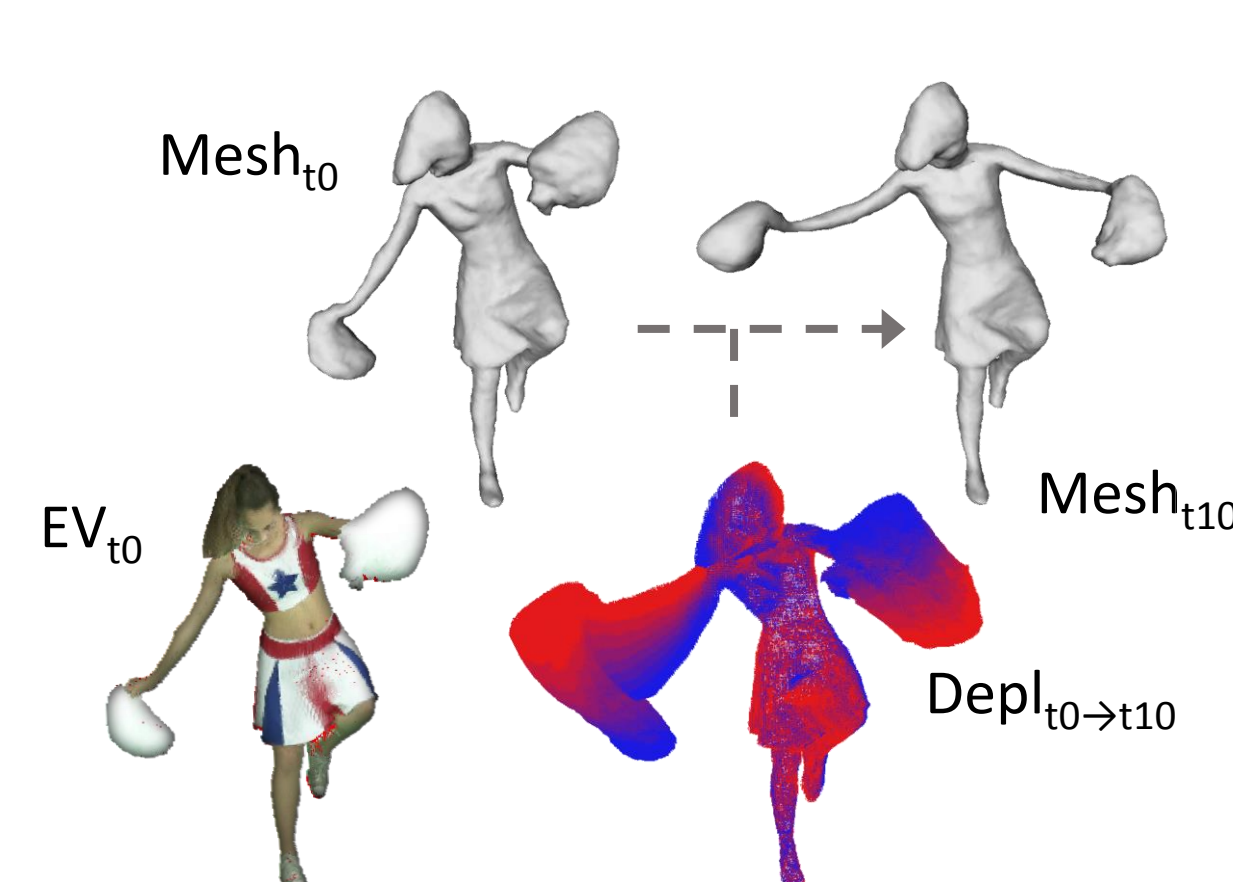


### ✘ Fusion

Maillon manquant du processus global  
... en cours ... et en bonne voie

### Suivi de modèle 3D

Testé sur des séquences d'enveloppes visuelles issues de captures réelles  
Stabilité sur 15 trames



### Validation préliminaire

Production par XD de pilotes à finalité commerciale à partir d'EV creusées par stéréovision

