

**TP2 — Photogrammétrie : rendu inverse 3D**

Durée : 3h • UE : Introduction à la synthèse d'images réalistes

**Positionnement dans le cours.** Ce TP introduit le **rendu inverse 3D** à travers la photogrammétrie. Après le TP1 (synthèse 2D image–image), on passe ici à une inversion du pipeline

image → structure 3D → image,

afin de produire des vues nouvelles cohérentes.

**Objectifs pédagogiques**

À l'issue de ce TP, vous saurez :

- comprendre la photogrammétrie comme un problème de rendu inverse ;
- reconstruire une structure 3D simple à partir de plusieurs images ;
- estimer des poses caméra et analyser leur rôle ;
- valider une reconstruction par reprojection.

**Pré-requis**

- Contenu du TP1.
- Notions de base sur la projection perspective.
- Utilisation d'un outil de photogrammétrie (COLMAP ou équivalent).

**Important :** Ce TP ne traite ni de matériaux, ni d'illumination, ni de rendu physique. On se concentre uniquement sur la **géométrie**, la **structure** et la **cohérence des vues**.

**Idée centrale du TP**

*La photogrammétrie inverse le processus de formation de l'image afin de reconstruire une représentation 3D compatible avec les observations, et non une vérité unique du monde.*

**Organisation des 3h (indicatif)**

0 :00 – 0 :30	Prise en main du jeu d'images
0 :30 – 1 :30	Reconstruction photogrammétrique
1 :30 – 2 :30	Analyse et reprojection
2 :30 – 3 :00	Synthèse et rédaction du rapport

**Partie A — Jeu de données et hypothèses**

On vous fournit un jeu d'images d'une scène rigide.

1. Décrire brièvement la scène (géométrie, texture, points de vue).
2. Identifier les hypothèses nécessaires à la photogrammétrie (rigidité, recouvrement, etc.).

**Question.** Quelles caractéristiques de la scène facilitent ou compliquent la reconstruction ?

## Partie B — Reconstruction photogrammétrique

### B1. Estimation des poses

À l'aide de l'outil fourni :

- estimer les poses caméra,
- visualiser la trajectoire et l'orientation des caméras.

**Question.** Pourquoi l'estimation des poses est-elle un élément central du rendu inverse ?

### B2. Reconstruction de la structure

Reconstruire une structure 3D (nuage de points clairsemé ou dense).

**Question.** Quelle information géométrique est effectivement reconstruite ? Que reste-t-il ambigu ?

## Partie C — Validation par reprojection

### C1. Reprojection

Projeter la structure reconstruite dans plusieurs images d'origine.

### C2. Analyse

Comparer :

- alignement avec l'image originale,
- erreurs visibles,
- zones bien ou mal contraintes.

**Question.** Pourquoi une bonne reprojection ne garantit-elle pas une reconstruction unique ?

## Partie D — Limites et transition

### D1. Limites du rendu inverse

Discuter :

- ambiguïtés d'échelle,
- zones non observées,
- dépendance au point de vue.

### D2. Vers la synthèse de vues

En quelques lignes :

- pourquoi la reconstruction seule ne suffit-elle pas à produire des images réalistes ?
- quelle est l'étape suivante pour améliorer la qualité visuelle ?

## Livrable

**À rendre :** un court rapport (2 pages PDF) contenant :

- une description du jeu de données,
- des visualisations des caméras et de la structure,
- des exemples de reprojection,
- une analyse critique des résultats et des limites.

**Aucune notation chiffrée.** Le TP est validé sur la clarté de l'analyse et la compréhension du rendu inverse.

**Suite du cours.** Ce TP fournit une représentation 3D issue du rendu inverse. Le TP3 portera sur la **synthèse de nouvelles vues** à partir de ces données.