

**TP3 — Synthèse de vues à partir de représentations reconstruites**

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

**Positionnement dans le cours.** Ce TP conclut le parcours :

TP1 : image → image → TP2 : image → structure → TP3 : structure → image.

L'objectif est de comparer différentes **représentations** pour la synthèse de nouvelles vues à partir des mêmes données reconstruites.

**Objectifs pédagogiques**

À l'issue de ce TP, vous saurez :

- synthétiser de nouvelles vues à partir d'une reconstruction existante ;
- comparer l'impact de différentes représentations (points, splats, continues) sur le rendu ;
- analyser qualitativement les artefacts et la cohérence visuelle ;
- distinguer *qualité de rendu* et *fidélité géométrique*.

**Pré-requis**

- Contenu des TP1 et TP2.
- Reconstruction photogrammétrique (structure + poses caméra).
- Accès à des outils de rendu fournis (scripts / notebooks).

**Important :** Ce TP ne demande aucun entraînement de modèle. Gaussian Splatting est utilisé comme **méthode de rendu** fournie, à des fins de comparaison.

**Idée centrale du TP**

*À données identiques, le réalisme des images synthétisées dépend fortement de la représentation choisie pour la scène.*

**Organisation des 3h (indicatif)**

0 :00 – 0 :30	Prise en main des données reconstruites
0 :30 – 1 :15	Rendu à partir d'un nuage de points
1 :15 – 2 :00	Rendu par splats / surfels
2 :00 – 2 :30	Gaussian Splatting (comparaison)
2 :30 – 3 :00	Analyse et rédaction du rapport

**Partie A — Données d'entrée**

On vous fournit :

- un jeu d'images,
- des poses caméra estimées,
- une reconstruction 3D (nuage de points).

**Question.** Quelles informations sont disponibles pour la synthèse de nouvelles vues ? Quelles informations manquent encore ?

## Partie B — Rendu à partir d'un nuage de points

### B1. Projection naïve

Synthétiser une vue en projetant le nuage de points dans une caméra virtuelle.

### B2. Analyse

Observer :

- trous et discontinuités,
- bruit,
- dépendance au point de vue.

**Question.** Pourquoi un nuage de points seul est-il insuffisant pour une synthèse d'images réalistes ?

## Partie C — Rendu par splats / surfels

### C1. Introduction des splats

Améliorer le rendu en :

- donnant une taille aux points,
- accumulant les contributions à l'écran.

### C2. Paramètres et compromis

Tester différents réglages (taille, poids).

**Question.** Quel compromis observez-vous entre continuité visuelle et perte de détails ?

## Partie D — Gaussian Splatting

### D1. Rendu fourni

Utiliser l'outil de Gaussian Splatting fourni pour synthétiser les mêmes vues.

### D2. Comparaison qualitative

Comparer avec les rendus précédents :

- qualité visuelle,
- stabilité selon le point de vue,
- types d'artefacts.

**Question.** Qu'apporte la représentation par gaussiennes par rapport aux splats simples ?

## Partie E — Synthèse et discussion

### E1. Comparaison des représentations

Comparer :

- nuage de points,
- splats / surfels,
- Gaussian Splatting.

### E2. Discussion finale

En quelques lignes :

- la qualité du rendu est-elle liée à une meilleure géométrie ?
- dans quels cas chaque représentation est-elle pertinente ?

## Livrable

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

- des captures comparatives des rendus,
- une description des représentations utilisées,
- une analyse qualitative des résultats,
- une synthèse des compromis observés.

**Aucune notation chiffrée.** Le TP est validé sur la qualité de l'analyse et la compréhension des concepts.

**Conclusion du cours.** Ce TP illustre comment la synthèse d'images réalistes dépend du choix de la représentation, et conclut le parcours du rendu inverse du 2D vers des représentations 3D modernes.