

Construction et simplification de fonctions de couleur sur maillages surfaciques

Dr. Basile Sauvage
sauvage@unistra.fr

Kenneth Vanhoey
kenneth.vanhoey@unistra.fr

Pr. Jean-Michel Dischler
dischler@unistra.fr



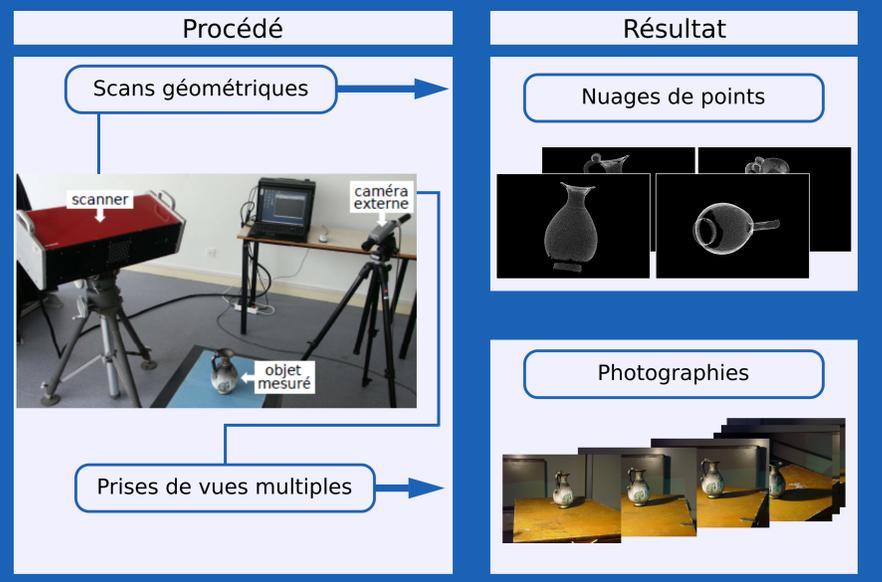
Contexte économique : numérisation d'objets d'art

La numérisation (notamment d'objets d'art : tableaux, sculptures, etc.) jouit d'un intérêt grandissant au vu des nombreuses applications possibles : création de contenu numérique, services aux acteurs du secteur de l'art et des médias, musées virtuels, etc.

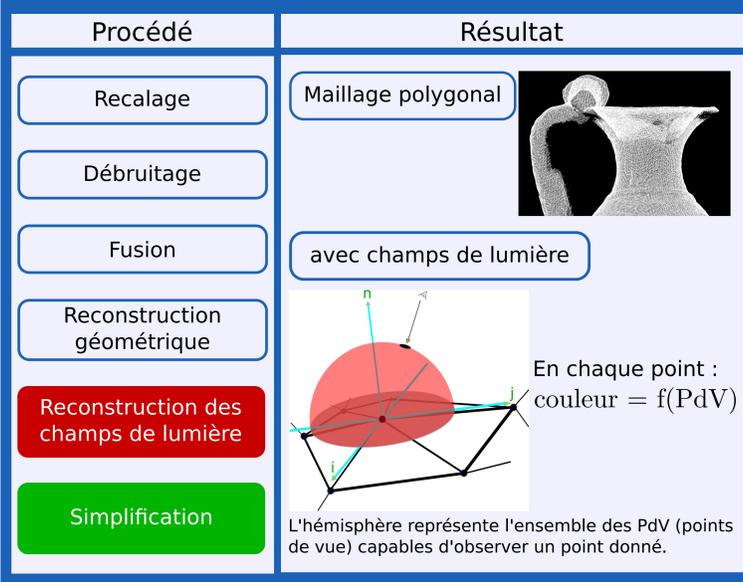
Ces acteurs sont demandeurs de données restituant l'apparence des objets. Les champs de lumière permettent de définir la couleur d'un objet en fonction du point de vue d'observation.

Contexte scientifique : chaîne de traitement de la numérisation

1. acquisition d'un objet réel



2. construction d'un modèle virtuel



3. visualisation



Reconstruction des fonctions de champ de lumière

Objectif

Améliorer la qualité de la reconstruction des champs de lumière : exprimer l'aspect colorimétrique de façon simple et fidèle à l'objet.

Procédé

Entrée (pour tout point de l'objet)

- un hémisphère visible (ensemble des points de vue) H ;
- un espace de couleurs C ;
- un ensemble de couples $(h_i, c_i) \subset H \times C$ associant une couleur à un point de vue.

Sortie

Une fonction $f : H \rightarrow C$

Objectifs

f doit :

- correspondre aux couleurs mesurées : $f(h_i) \approx c_i$ (e.g. reflets spéculaires) ;
- être simple à créer (fitting aux données) ;
- être simple à manipuler (e.g. rotations) ;
- être compacte.

La méthode de fitting doit être robuste au :

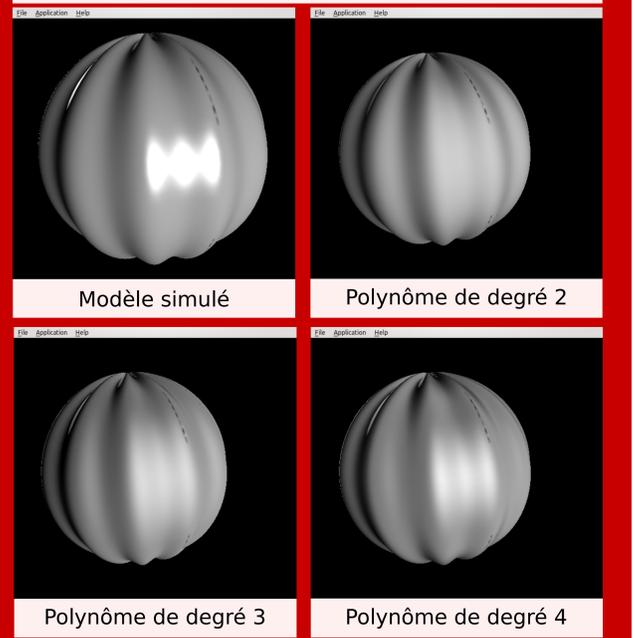
- sous-échantillonnage ;
- mauvais échantillonnage ;
- débordement de couleurs.

Outils

- résolution par décomposition en valeurs singulières (SVD) ;
- minimisation d'énergie.

Résultats

Exemple : reconstructions avec différents polynômes.



Simplification

Objectif

Le modèle virtuel est dense et volumineux. Il nécessite la mise en place d'un mécanisme de simplification ou de visualisation adaptative.

Procédé

Entrée

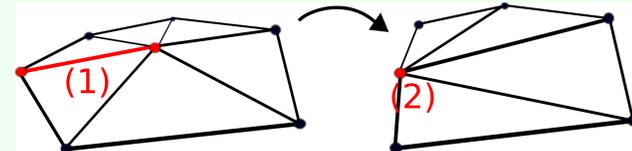
- Un maillage surfacique avec, par sommet :
 - une position géométrique ;
 - une fonction de champ de lumière.

Sortie

Un maillage surfacique simplifié (moins de triangles)

Algorithme

Contracter une à une les arêtes (1) en un sommet (2).



Deux choix à effectuer :

- 1) ordre des arêtes à contracter ;
- 2) propriétés (position, champ de lumière) à associer à un sommet contracté.

Exemple :

Favoriser la simplification sur les parties planes et/ou dans les zones à champs de lumière proches.

Résultats

