

SHOW :
Structuration et
Hiérarchisation pour la
Visualisation

Journées de l'ACI

« Masses de Données »

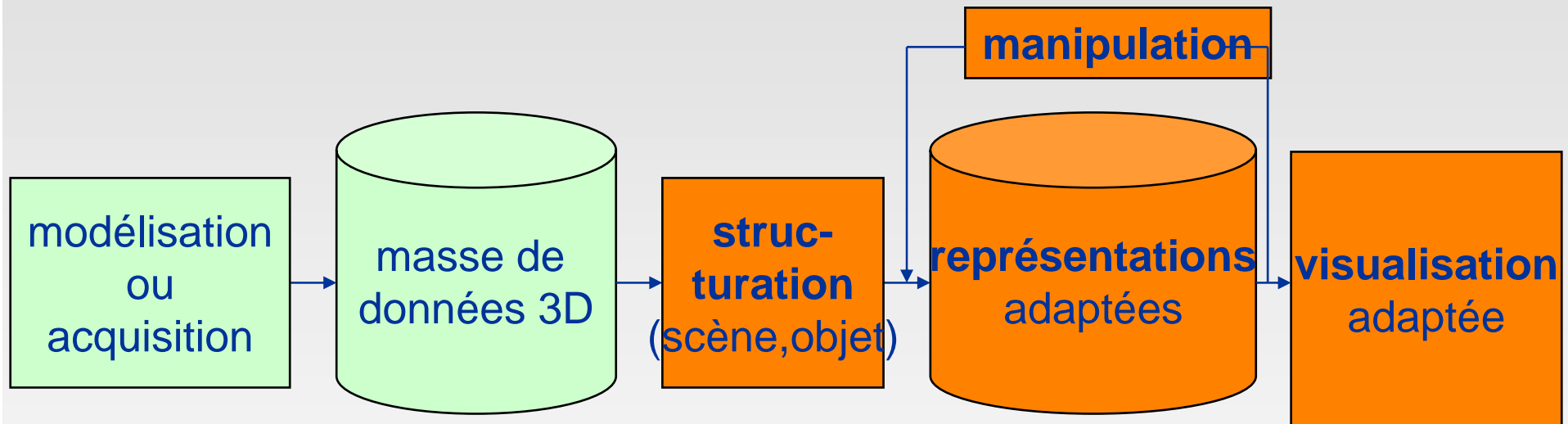
Paris, 16-17 septembre 2004

SHOW

- 4 projets INRIA :
 - ARTIS/GRAVIR—IMAG (Grenoble)
 - ISA—LORIA (Nancy)
 - REVES (Sophia)
 - IPARLA—LABRI (Bordeaux)
- Des moyens humains alloués par l'ACI :
 - 1 bourse de thèse (2003-2006, ARTIS)
 - 1 post-doc (2004-2005, IPARLA)

Contexte

Masse de données en synthèse d'images



- Très forte augmentation de la complexité des données 3D
- Besoin de structuration de ces données
 - Visualisation temps-réel
 - Manipulation
 - Simulation

Structuration et Hiérarchisation

- Données géométriques non structurées :
 - Nuages de points
 - Soupes de polygones
- Provenance des données :
 - Scanners 3D
 - Modélisation géométrique
 - Convertisseurs

...pour la Visualisation

- Grand nombre de données
- Visualisation, traitement :
 - Temps-réel
 - Gestion de la complexité
- Structuration des données
 - Pour la visualisation
 - Pour la simulation numérique :
 - Simulation de l'éclairage
 - Collisions, contacts, frottements

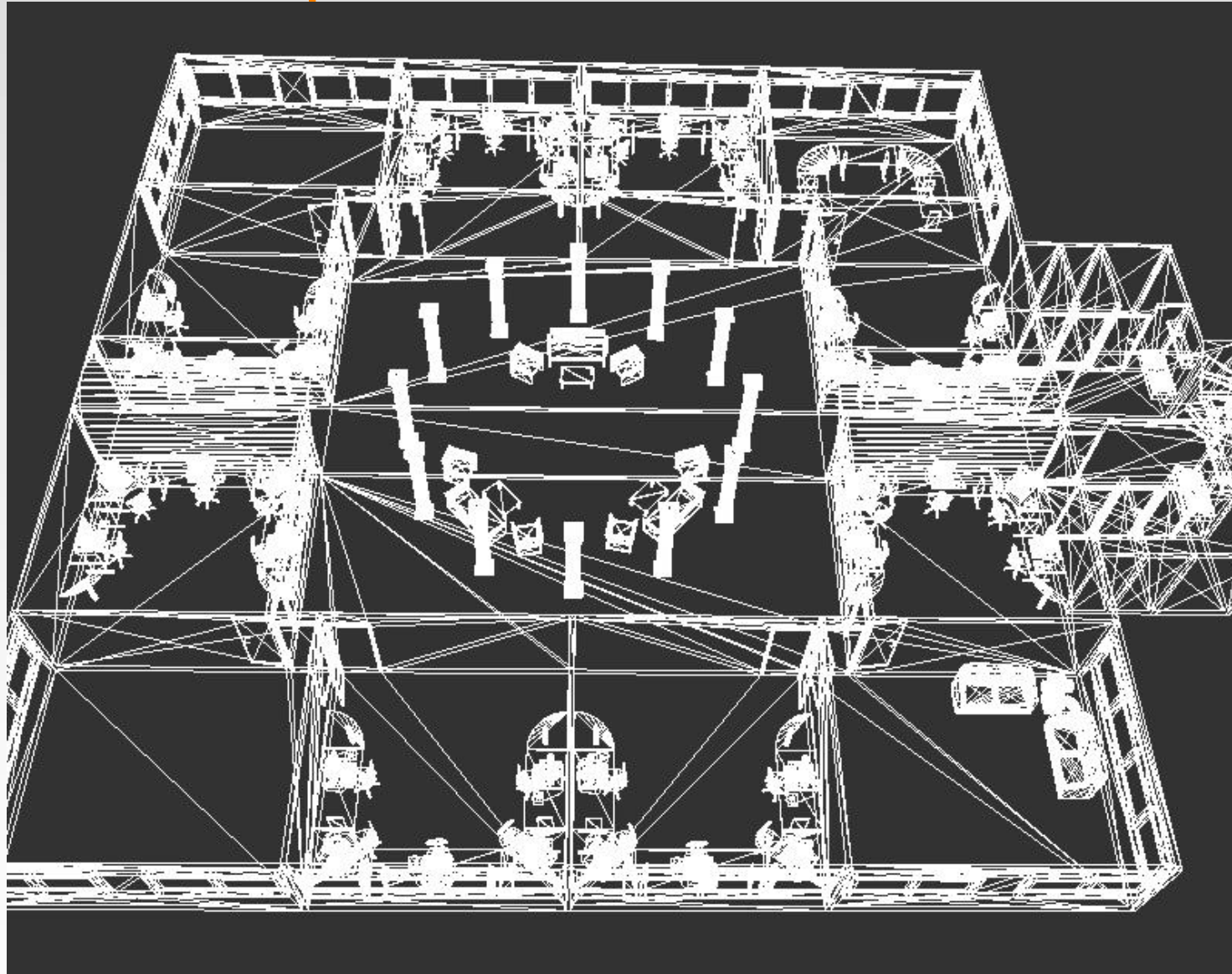
Travaux en cours

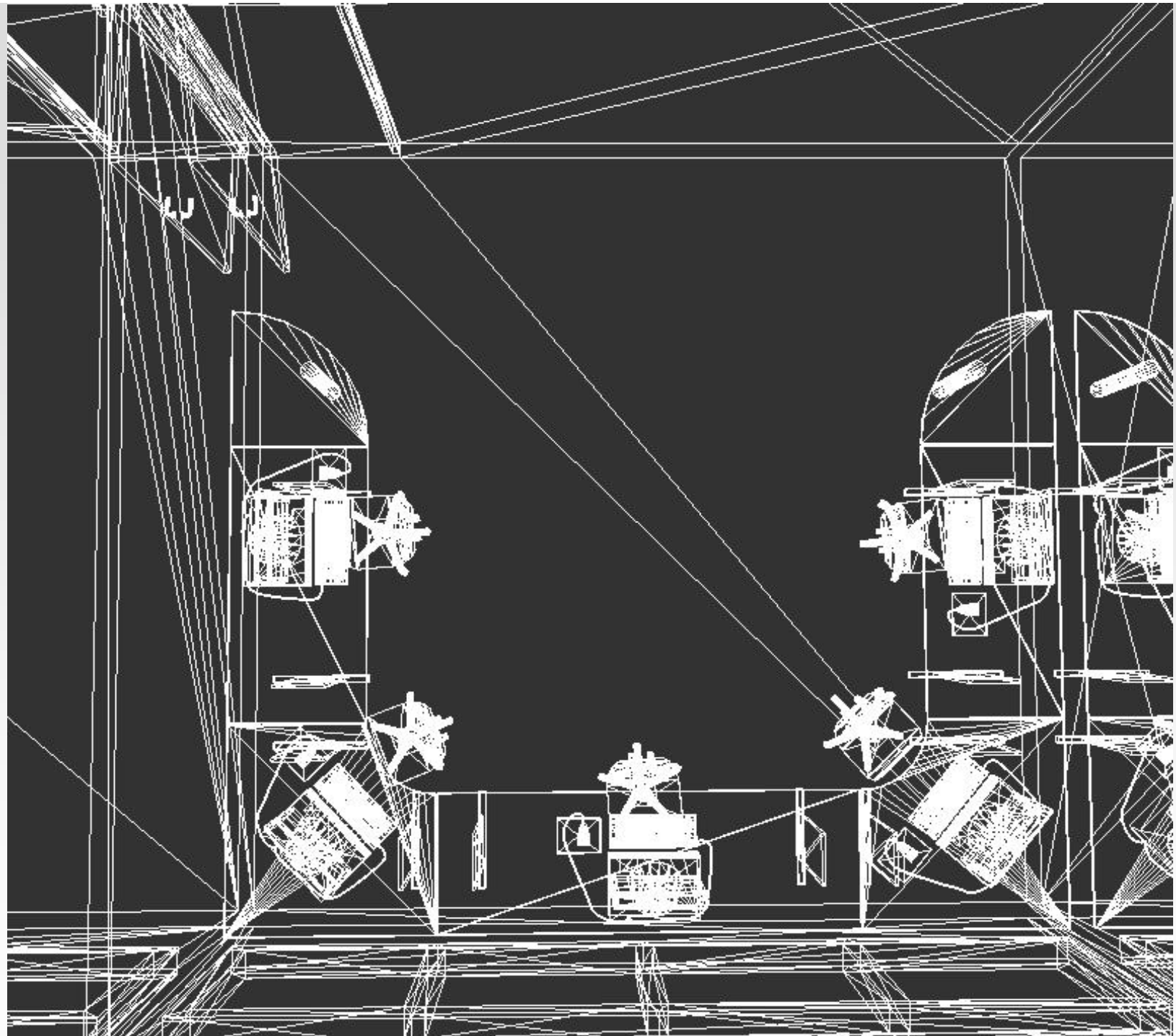
- Structuration
- Visualisation

Travaux en cours

- Structuration
- Visualisation

Structuration de scènes géométriques





Structuration de scènes géométriques

- Scènes
 - Par exemple scènes architecturales
 - Information de structure disparue
 - Pas modélisée, ou bien perdue
 - Reste information géométrique
 - Retrouver la structure à partir de la géométrie
- Nombreuses applications :
 - Simulations, visualisation...

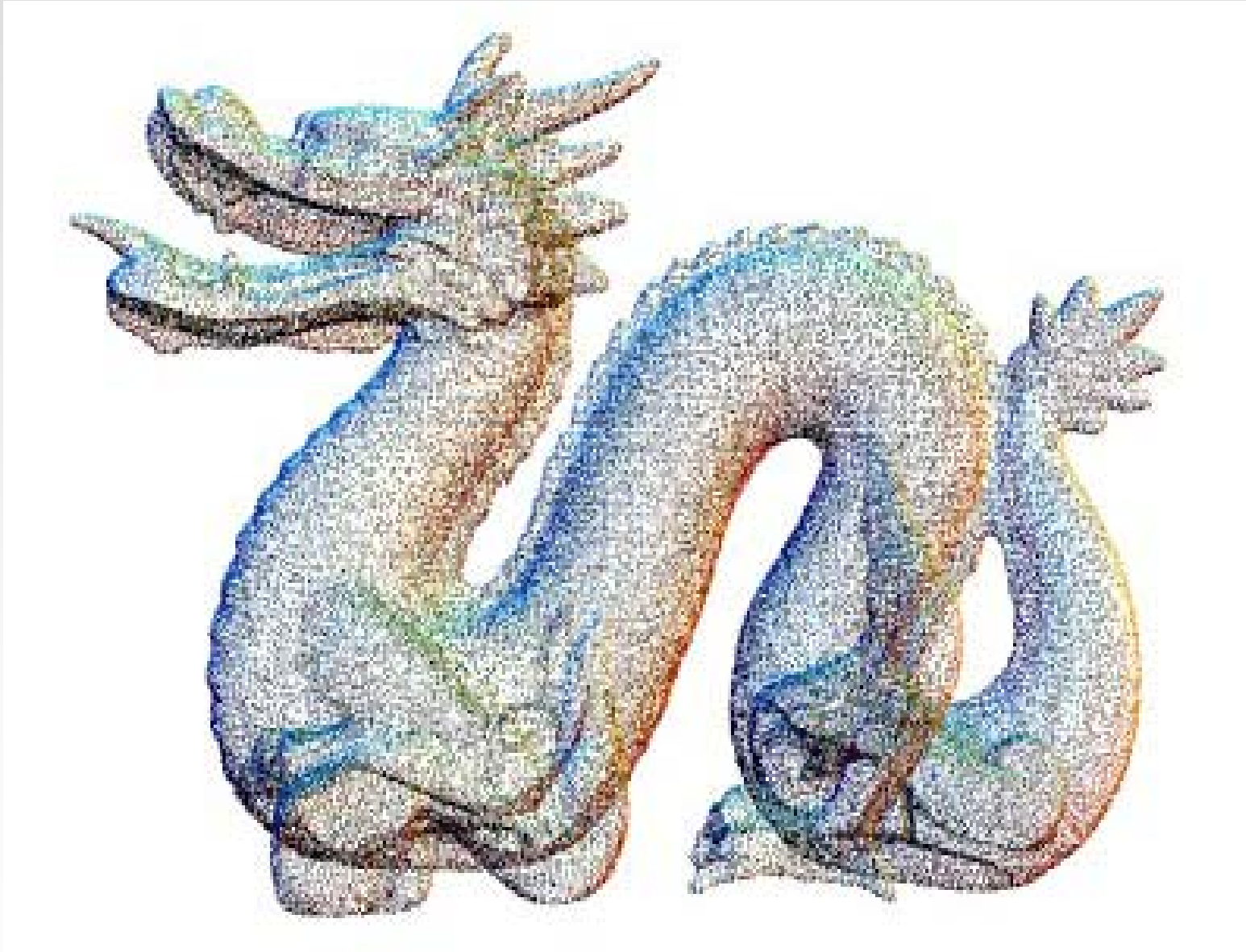
Objectif

- Séparer la scène en « objets »
 - Notion encore floue
 - Murs, plancher, plafond, meubles, stylos...
- Grouper les objets selon leur dépendance
 - Meubles dans une pièce
 - Objets sur le meuble
- Identifier ces objets
 - Reconnaissance par rapport à BD existante

Travaux

- Extraction de composantes connexes
- Graphe de composantes connexes
- Réduction de la complexité :
 - Composantes connexes identiques
- Sous-graphes identiques
 - « Objets » identiques
- Sous-graphes séparables
- Première structure de la scène

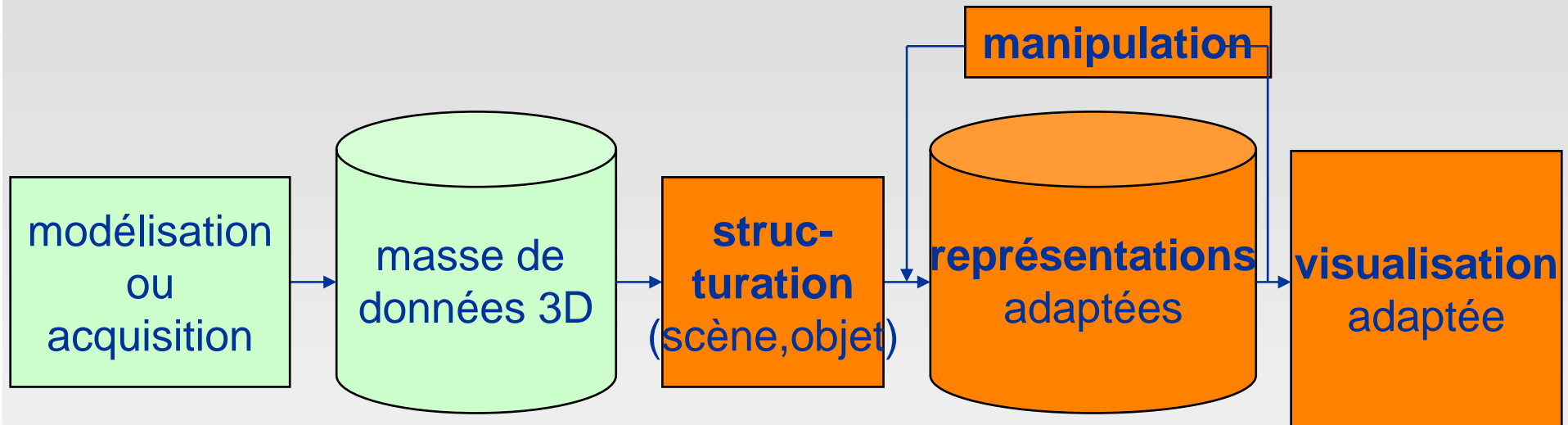
Nuages de points



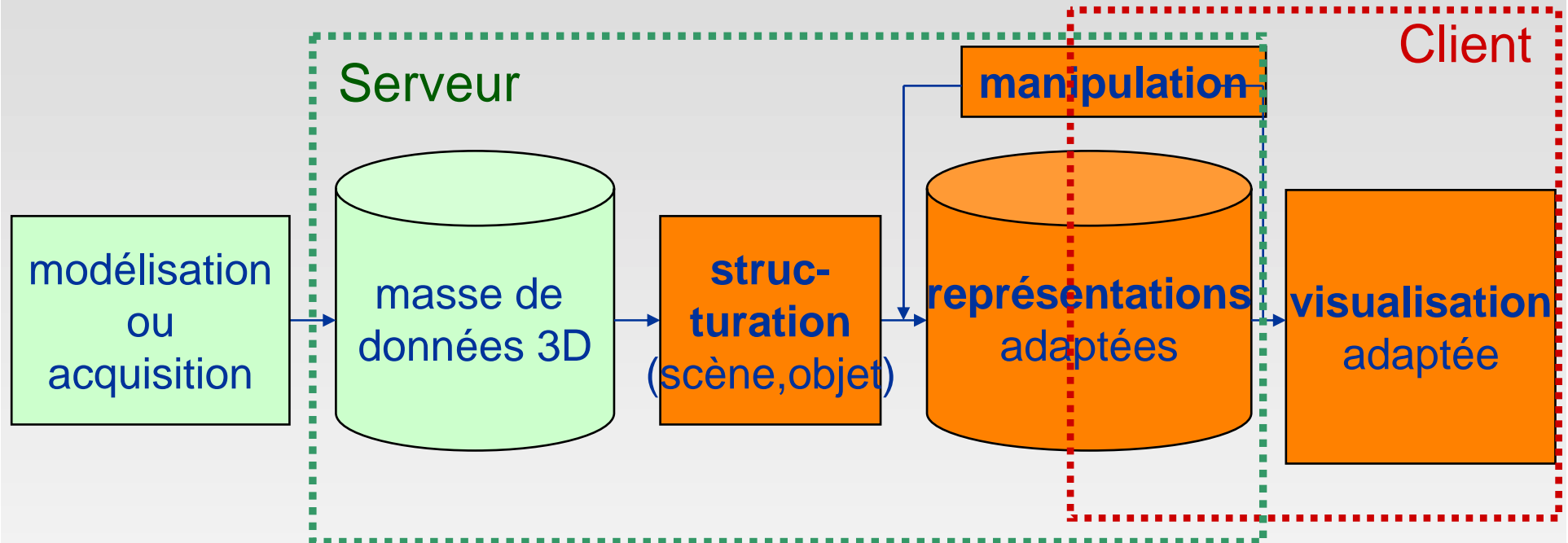
Nuages de points

- Données issues de scanners 3D
 - Applications : art, archéologie, architecture
- Information géométrique :
 - Grand nombre de primitives
 - Non-structurées
- Affichage temps-réel
 - Résolution de l'écran limitée
 - Réduire la complexité
 - Représentations multi-échelles

Nuages de points



Nuages de points

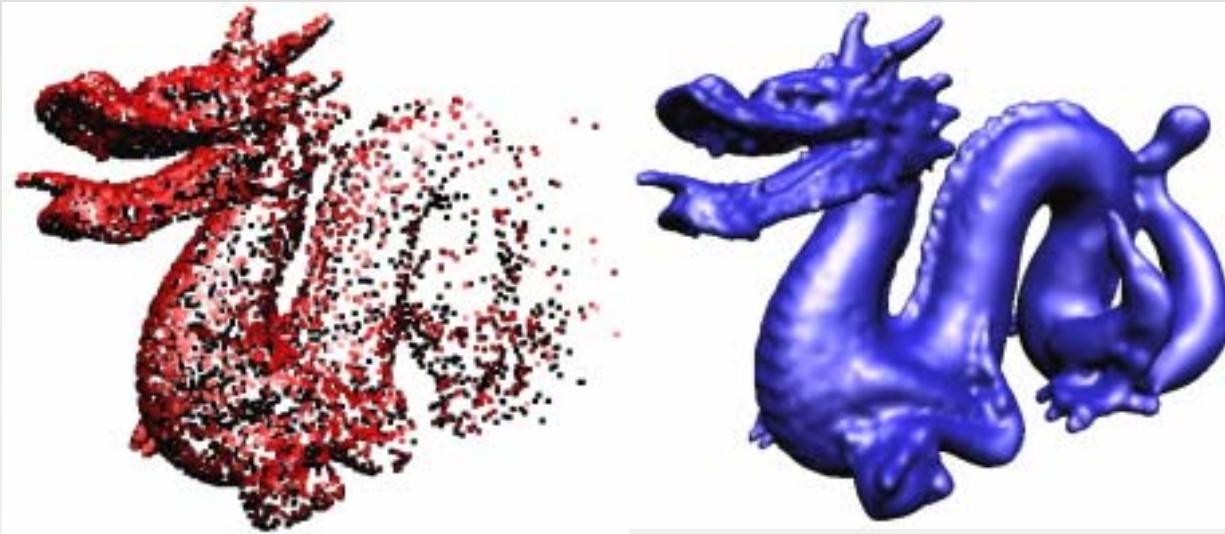


- Cahier des charges:
 - multirésolution
 - transmission progressive, qualité de service
 - localité des méthodes (techniques d'anticipation), masse de données
 - maximum de calculs en arithmétique entière
 - pour faibles clients, p.ex. PDA

Structuration de nuages de points

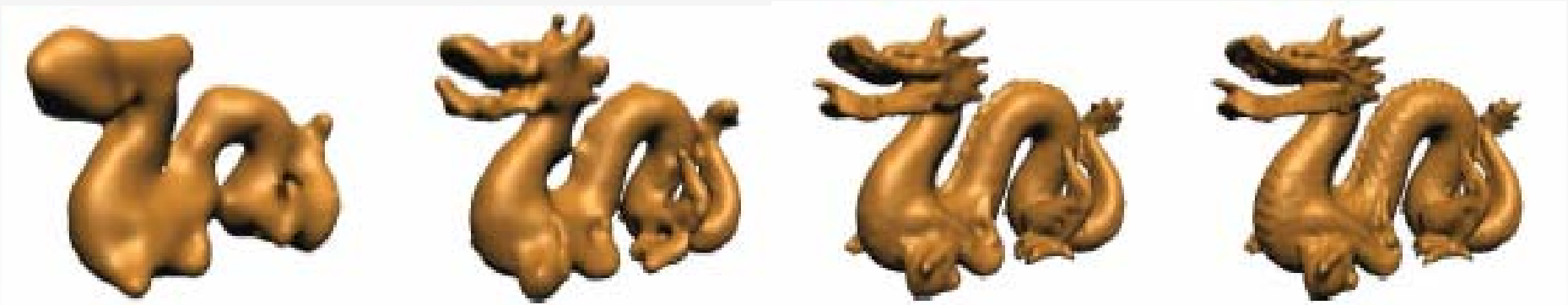
- Surfaces implicites :
 - Méthodes en $O(M)$, adaptées aux distributions non-uniformes
 - Reconstruction multi-échelles
- Surfaces de subdivision :
 - Schéma local de subdivision
- Maillage :
 - Paramétrisation régulière

Surfaces implicites

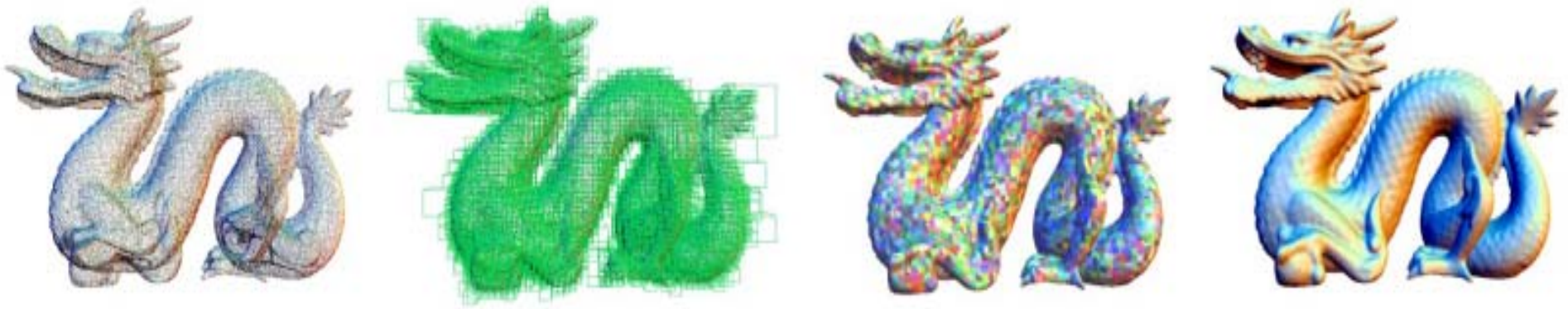


Méthode adaptée
aux distributions
non-uniformes

Reconstruction multi-échelle :

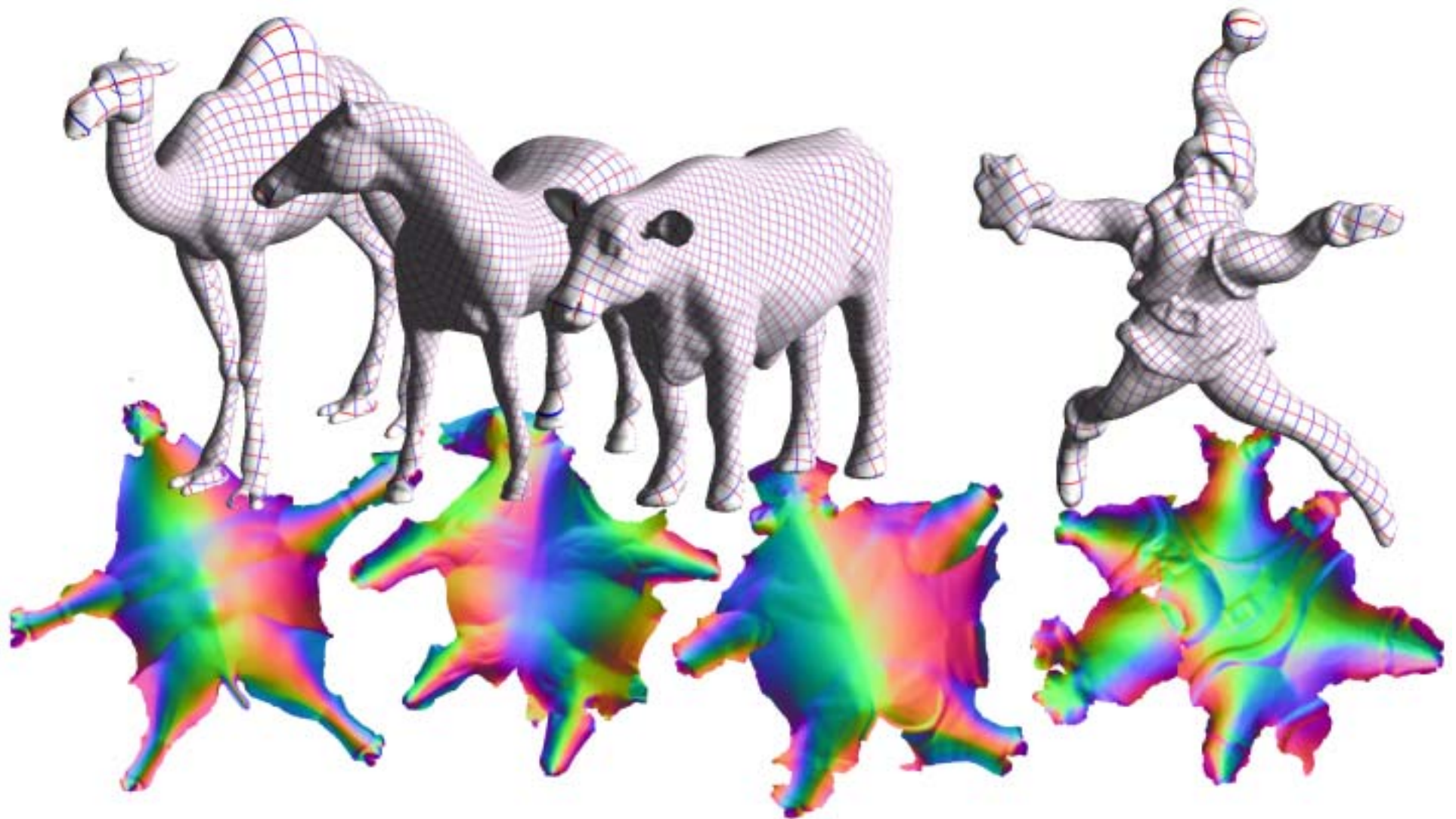


Surfaces de subdivision



- Schéma local de subdivision
- Premiers résultats, travaux en cours

Maillages : paramétrisation



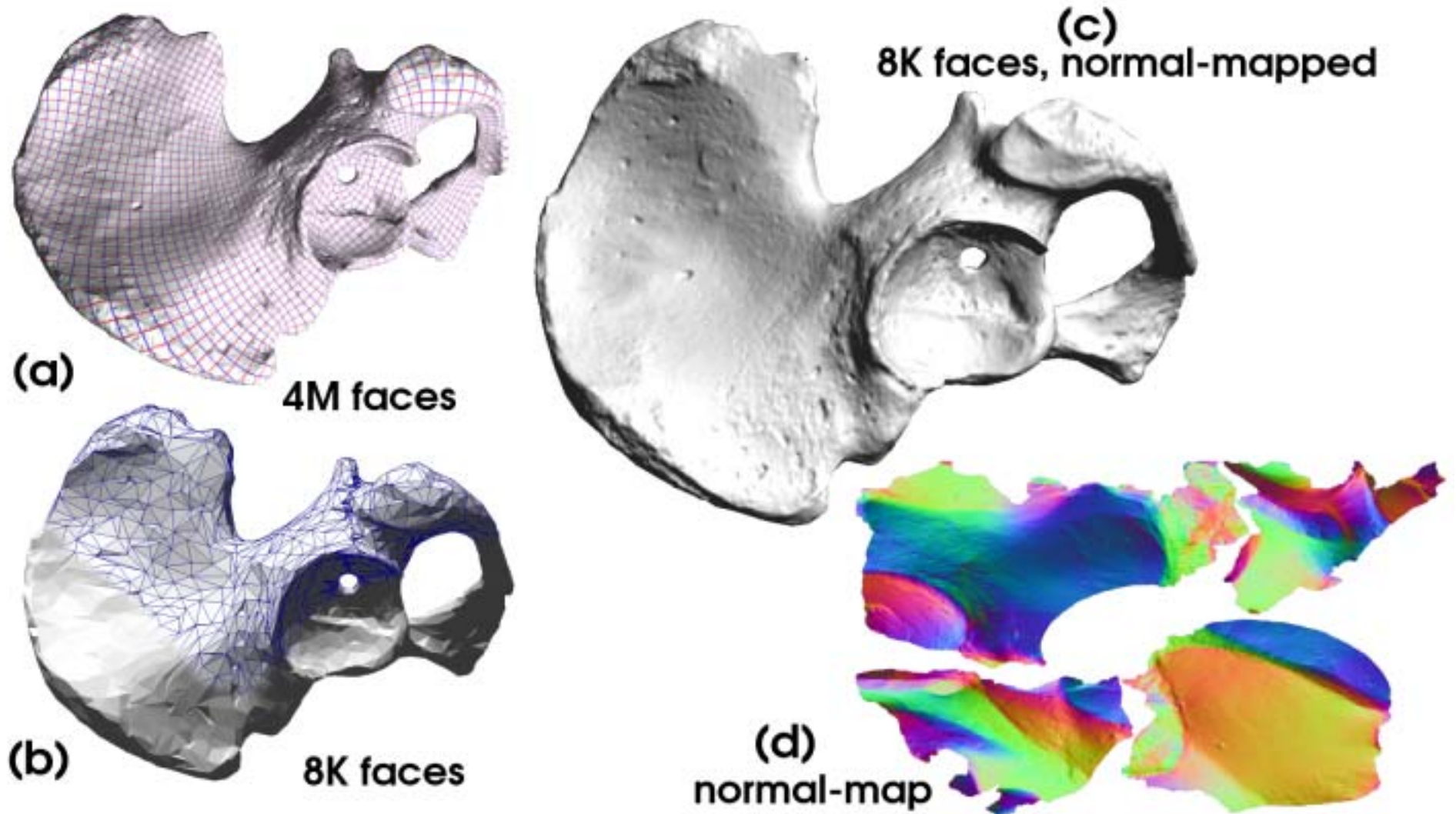
Travaux en cours

- Structuration
- Visualisation

Visualisation

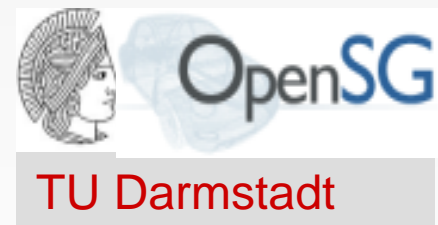
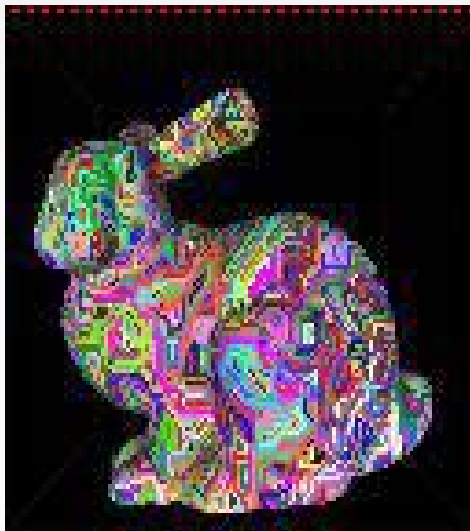
- Affichage des données
 - Rapidité
- Polygones :
 - Données regroupées en polygones
 - Simplification géométrique préservant l'apparence
 - Envoi rapide à la carte
- Rendu par points :
 - Affichage direct de points
 - Applicable aux PDA

Réduction de la complexité



Rendu accéléré de triangles

- Données 3D triangulées
- Créer des bandes de triangles pour accélérer le rendu
 - Format favori des cartes graphiques
 - Algorithme de calcul des bandes « à la volée »



Conclusion

- Données 3D en grand nombre
 - Scanners 3D, scènes architecturales
 - Absence d'organisation
- Structuration des données 3D
 - Extraction de la structure à partir de la géométrie
- Visualisation
 - Utilisant la structure

Travaux futurs

- Nuages de points :
 - Architecture client-serveur de visualisation
 - « Faibles » clients (e.g. PDA)
- Scènes géométriques :
 - Identifier les objets dans une BD
 - Modélisation physique de la scène
 - Réalisme physique des objets
 - Erreurs de modélisation/traduction