

IV. CONCLUSION

Les Systèmes d'Informatiques Géographiques (SIG) 3D deviennent une perspective évolutive en quatre dimensions du site archéologique avec la possibilité d'analyses spatio-temporelles complexes.

La visualisation 3D interactive nécessite une grande maîtrise de l'imagerie 3D et des puissances de calcul.

Références [Boumgh98] F. Boumghar, "Traitement parallèle du signal et de l'image sur machines à mémoire distribuée". Doctorat d'Etat, USTHB Algérie 1998. [Boumgh03] F. Boumghar, "Volume Rendering en Radiothérapie et Amélioration". Séminaire LIRIS-Lyon2, Avril 2003.

- <http://graphics.stanford.edu/software/qsplat/>
- Stratégie d'informatisation des données en Archéologie
<http://www.cnrs.fr/formation/fp/basecol2002/net/221504.html>
http://www.archeobase.com/v_texte/divers/liens/autre.htm

III. Rendu volumique Grâce au rendu volumique : meilleure compréhension et visualisation d'un ensemble de données volumiques dans sa vraie représentation 3D continue mais, effort de calcul et gestion particulière de données.

- Les structures 3D n'ont pas besoin d'être segmentées en objets binaires
 - mais gardent leur caractère flou naturel plus approprié (un voxel pouvant constituer un mélange de plusieurs matériaux),
 - pas de destruction de l'entrelacement de micro-surfaces (variations subtiles mais perceptibles de couleur), relations spatiales existantes préservées grâce aux nuages semi-transparents,
 - Visualisation plus naturelle et plus réaliste
- 4 approches fondamentales :
 - Les algorithmes basés-image, dans lesquels les boucles externes itèrent sur les pixels de l'image. On y trouve :
 - a. le *ray-casting* fournissant des images de grande qualité mais à un certain coût, puisqu'il faut calculer chacun des pixels de l'image un par un.
 - Les algorithmes basés-objet où l'itération s'effectue sur les voxels de l'objet; le volume est alors parcouru dans l'ordre de stockage. Projection de voxel Le Splatting Les algorithmes mixtes basés sur la factorisation où la boucle externe parcourt à la fois l'image et l'objet :
 - a. Le Shear-Warp développé par Lacroute et Levoy
 - Le 3D texture-Mapping basé matériel permettant d'accélérer les temps (interactivité).

3 SCULPTURE

Le Qsplat

- Projet Michelangelo : échantillonner juste la surface des objets très complexes tels que la statue David, Matthew
- Maillage triangulaire qui représente toute la surface de l'objet.
- Rezinkwisk et Levoy ont utilisé les données (points constituant tout le maillage) pour rendre ces objets d'une manière interactive en introduisant le Qsplat;
- Utilisation du splatting de type surfacique pour la visualisation de la scène.
- Kernel du splat : carré, cercle ou une Gaussienne. L'image est alors plus lissée mais temps d'exécution plus long.

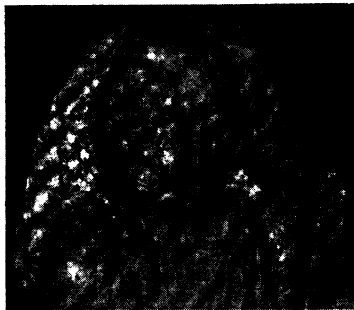


Figure 1. Modèle de Matthew de Michelangelo (représentation nécessitant 130 712 splats en un temps de rendu de 132 ms)

II. Disponibilité des Nouvelles Technologies

1. Modélisation et base de données
2. XML et les bases de connaissances
3. Vers le tout numérique
4. Les données spatiales (2D, 3D)
5. Les usages d'Internet

Innovations Possibles

Plan d'informatisation des données

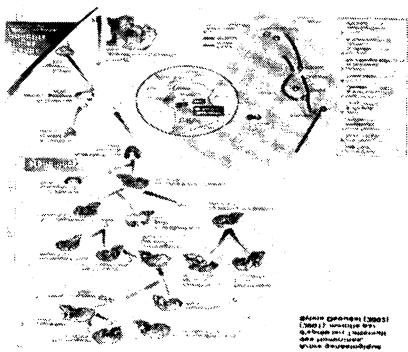
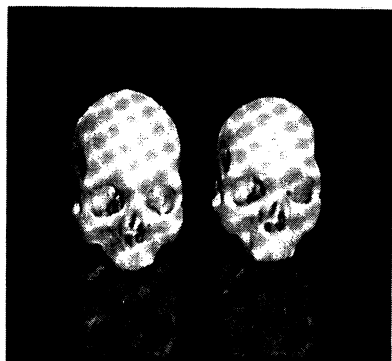
2. Modélisation domaine de connaissance
3. Elaboration de base de données
4. Intégration internet et données 3D.
5. Réflexion sur les données spatiales
6. La visualisation

BESOINS EN VISUALISATION 3D

Les domaines nécessitant une meilleure visualisation sont par exemple ceux :

- Paléontologie,
- Archéologie,
- Sculpture
- Prototypage : Scanner CT industriels
- Géo-Sismique

1. Paléontologie



2. Archéologie

Archéologie

Ancienne méthode où l'on devait "détruire" la momie...



Scanneur CT



Reconstruction des "tranches" issues du scanneur



Image résultante



Dessin d'un artiste

Les nouvelles technologies allant de systèmes d'acquisition satellitaires à l'imagerie 3D voir 4D en passant par les systèmes parallèles ou distribués commencent à constituer des outils pertinents dans le domaine de l'archéologie. Une interdisciplinarité devient de plus en plus nécessaire entre les chercheurs des différents domaines.

Ces nouvelles possibilités permettent d'augmenter la qualité et la quantité de données tout en maintenant une certaine interactivité de visualisation avec des systèmes très puissants tels que les machines parallèles ou distribuées. Il s'agit alors :

- Améliorer la qualité et la quantité de données tout en maintenant une certaine interactivité de visualisation
- Nécessité de numériser des données et de constituer un Système d'Information Géographique (SIG)
- Nécessité d'obtenir des images de référence reconstruites très précises pour l'archéologie.

De nombreux programmes de recherche sur les mondes antiques introduisant les nouvelles technologies dans leur processus de production scientifique existent. Cependant, mauvaise lisibilité des outils disponibles de par la multiplicité des offres et, la surenchère médiatique sur les technologies émergentes ce qui empêchent d'entrevoir des solutions fiables. Méconnaissance également des possibilités réelles offertes par les nouvelles technologies et donc des solutions informatiques pertinentes ignorées ou écartées.

Absence également de réflexion sur les enjeux scientifiques de l'informatisation des données. La démarche première serait la définition des objectifs scientifiques et des moyens à mettre en oeuvre pour les atteindre ; étape fondamentale car elle permet de mettre en regard les objectifs scientifiques et les moyens à mettre en oeuvre pour les atteindre.

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES ET L'IMAGERIE 3D EN ARCHEOLOGIE

*Dr. F. O, Boumghar**

الملخص :

إن التقنيات الجديدة لأنظمة الأقمار الصناعية لاكتساب صور بثلاثة أبعاد وإن أمكن ذلك بأربعة ، مروراً بالأنظمة الموازية أو الموزعة ، أصبحت تمثل أدوات هامة في ميدان الآثار ، وبالتالي أصبح العمل ضمن تخصصات متعددة تجمع الباحثين من مختلف الميادين أمر ضروري .
وهذه الإمكانيات الجديدة تسمح بتحسين نوعية وكمية المعطيات وفي نفس الوقت الحفاظ على تداخل النشاط برؤية واضحة بأنظمة قوية مثل الآلات الموازية أو الموزعة .

Résumé :

De nombreux programmes de recherche sur les mondes antiques introduisant les nouvelles technologies dans leur processus de production scientifique, entre autres les recherches archéologiques. Ces nouvelles technologies sont très variées , allant de systèmes d'acquisition satellitaires à l'imagerie 3D voir 4D en passant par les systèmes parallèles ou distribués .C'est il est temps qu'une interdisciplinarité devient de plus en plus nécessaire entre les chercheurs des différents domaines.

*- Maître de Conférences à l'USTHB et Sous-Directrice des Systèmes
DRSICU MESRS Alger