AQVITANIA

TOME 22
2006

Revue interrégionale d'archéologie

Aquitaine
Limousin
Midi-Pyrénées
Poitou-Charentes

Revue publiée par la Fédération Aquitania
avec le concours financier
du Ministère de la Culture, Direction du Patrimoine, Sous-Direction de l'Archéologie,
de l'Université Michel de Montaigne - Bordeaux 3

Sommaire

B. Dubos

Les pirogues du lac de Sanguinet 7

A. Bardot

Une question de goût : l'exploitation des coquillages marins à Bordeaux au début de la romanisation 55

R. Étienne, avec la coll. de J.-L. Tobie et M. Chansac

L'inscription romaine de Guéthary (Pyrénées-Atlantiques) 75

A. Bouet

Les thermes Saint-Saloine à Saintes (Charente-Maritime) et leur fontaine monumentale 83

Annexe - P. Mora, R. Vergnieux, A. Vivier

Une technique originale de relevé 3D testée sur les thermes Saint-Saloine à Saintes et sur trois sites archéologiques 127

P. Aupert

Le temple octogonal de Chassenon 131

J.-L. Schenck-David

À propos d'un nouvel autel votif découvert à Saint-Pé-d'Ardet en Haute-Garonne 171

A.-L. Brives, Chr. Chevillot

Une sépulture privilégiée chez les Pétrucores :
un nouveau témoin de la pratique d'un culte oriental en Aquitaine ? 205

M. Genin

Céramiques tardives du site de Cieutat (Éauze, Gers) :
étude de sept ensembles de mobilier (fin IIIe-IVe s. p.C.) 223

I. Cartron, D. Castex

L'occupation d'un ancien îlot de l'estuaire de la Gironde :
du temple antique à la chapelle Saint-Siméon (Jau-Dignac et Loirac) 253

R. Viruete Erdozáin

Contribución al estudio de la abadia de la Sauve-Majeure:
datación de los documentos del priorato de Santiago de Ruesta en los siglos xi y xii 283

NOTE

J. ATKIN

Antros, l'île qui flottait et s'élevait avec la montée des eaux dans l'embouchure de la Gironde.....299

CHRONIQUE DE CÉRAMOLOGIE

C. SANCHEZ, CHR. SIREIX

Céramiques campaniennes de Bordeaux.....309

CHR. SIREIX

Un groupe de céramiques à parois fines fabriquées à Vayres (Gironde).....319

L. BENQUET

Une nouvelle marque consulaire découverte à Albi - Le Vigan (Tarn).....325

A. GUÉRITEAU

Essai de classification typologique des céramiques du haut Moyen Âge du Nord de l'Aquitaine.....329

MAÎTRISES ET MASTERS

M. BILBAO, Les pratiques funéraires au premier âge du Fer dans le Sud-Ouest de la France : nouvelle approche et perspectives d'étude.....337

C. MICHEL, Recherche sur le territoire hypothétique d'un *vicus* de la cité des Lémovices à l'époque gallo-romaine : l'exemple de Rancon en Basse-Marche.....341

Pascal Mora,
Robert Vergnieux,
Alain Vivier

Une technique originale de relevé 3D testée sur les thermes Saint-Saloine à Saintes et sur trois sites archéologiques

1. Introduction

Le relevé tridimensionnel de structures architecturales de grande taille (plusieurs mètres à plusieurs centaines de mètres) à l'aide de scanner 3D connaît un développement important dans le domaine industriel. En archéologie, ces techniques sont utilisées de plus en plus fréquemment dans le cadre de projets de restitution d'architectures anciennes en trois dimensions, mais aussi pour répondre à des problématiques particulières (étude de gravures rupestres, simulations physiques pour la préservation de sites, etc.).

Les technologies mises en œuvre sont variées et le marché est riche en matériels et logiciels performants. Cependant, bien que très séduisantes de prime abord pour l'archéologue, les solutions proposées ont toutes un défaut commun : elles génèrent une quantité de données numériques très importante dont la gestion peut s'avérer délicate pour des laboratoires ne possédant pas les ressources humaines et matérielles adaptées. Nous avons donc recherché un procédé alternatif, moins coûteux, suffisamment précis et applicable en routine dans un contexte archéologique, tout en demeurant aisément gérable du point de vue informatique.

Notre attention s'est portée sur le relevé point à point par tachéomètre laser couplé à un logiciel spécifique permettant une visualisation 3D en temps réel des points mesurés. Cette technique est classiquement utilisée dans les relevés de façades en architecture ; précise, elle permet un géoréférencement des données et, de manière générale, leur exploitation rapide en CAO.

Son attrait pour l'archéologue réside dans sa relative simplicité et son emploi possible sur tous les types de terrains ; de plus, le tachéomètre laser, appareil bien moins coûteux qu'un scanner à longue portée, est désormais assez classiquement utilisé pour les relevés en archéologie.

Nous avons donc entrepris de tester cette méthode de relevé dans un contexte purement archéologique sur plusieurs sites de natures différentes afin d'évaluer sa pertinence dans des configurations variées et tout au long du processus d'exploitation des données.

Quatre sites ont été sélectionnés, les deux premiers sont médiévaux, les deux autres antiques :

— Le château de Montaigne (Dordogne) : relevé des tours et des communs ; bien conservé, il est donc d'une grande complexité.

— L'église troglodyte de Vals (Ariège) : relevé d'une partie de la voûte de la nef.

— Les thermes Saint-Saloine (Charente-Maritime) : relevé du mur de la façade sud du *caldarium* dont certaines parties sont très endommagées.

— La *villa* gallo-romaine de Plassac (Gironde) : relevé des arases des murs, ce site complexe, très étendu, présente peu d'élévations.

2. Méthode [1]

Les relevés se font avec un tachéomètre laser point par point ; un choix est réalisé par l'opérateur qui relève les ruptures de forme les plus pertinentes : arrêtes de murs, faîtage de toit, angles de pierres particulières etc... Les points ne demeurent pas isolés dans l'espace mais sont reliés par des segments de droites. Le relevé ainsi obtenu sur le terrain, apparaît en temps réel sous la forme d'un 'filaire' dans lequel les lignes tracées entre les points peuvent être considérées comme des interpolations linéaires. La complexité de ce filaire dépend généralement de celle des structures à relever mais aussi de l'expertise de l'opérateur ; c'est une sorte de 'plan 3D' qui peut alors servir de base à la réalisation de document définitifs (plans, coupe, modèle 3D maillé). La précision de cette technique est celle du tachéomètre, plus ou moins un centimètre dans notre cas. Pour des sites très étendus, plusieurs remises en stations du tachéomètre sont nécessaires, un recalage devant être fait sur des points communs à plusieurs stations. L'étape finale de l'exploitation de ces données de terrain consiste à reprendre le 'filaire' élaboré précédemment à l'aide d'un logiciel de modelage 3D et de l'utiliser comme guide pour la création des surfaces. Toutes les techniques classiques de modélisation demeurent utilisables, le modèle filaire servant uniquement pour un calage dimensionnel précis.

Si l'objectif est de constituer des coupes ou des plans, l'utilisation de logiciel 3D n'est pas nécessaire, le traitement de relevés peut alors être effectué par un logiciel de DAO classique.

3. Résultats et discussion

Cette technique a pu être mise en œuvre sur tous les sites choisis. Le tableau ci-dessous présente la superficie des sites, le nombre de points relevés et le temps passé sur chacun d'entre eux pour effectuer les mesures.

	Superficie relevée (m^2)	Nombre de points relevés	Temps (jours)
Château de Montaigne	<2000	4072	2
Église de Vals	24	281	1/2
Thermes Saint-Saloine de Saintes	405	1926	1
Villa gallo-romaine de Plassac	3500	2290	4

La durée du relevé est fonction de la complexité et de l'encombrement du site, mais aussi de la précision requise : un site complexe (étendu ou présentant des pièces closes) demande un plus grand nombre de mesures et de remises en station de l'appareil, ce qui induit des durées plus importantes (fig. 1).

Les relevés très complexes (pièces intérieures, charpentes pour le château de Montaigne par exemple) sont possibles à condition de pouvoir raccorder géométriquement les différentes stations. Le 'filaire' étant visible en temps réel sur le terrain, il permet à l'opérateur d'apprécier la progression du travail et de réagir à d'éventuelles erreurs dans le choix ou la mesure des points.

Des photos des zones étudiées sont indispensables pour lever les moindres doutes sur la position ou la signification des points mesurés une fois de retour au laboratoire.

1- *Matériel et logiciels utilisés :*
Matériel : Un ordinateur portable de moyenne puissance connecté à un tachéomètre laser Leica TCR 407 pour les mesures sur le terrain, une station de travail de moyenne puissance pour le traitement des données et la modélisation 3D.
Logiciels : DESAC2 pour l'élaboration du 'filaire', 3Ds max 9.0 pour la modélisation 3D.

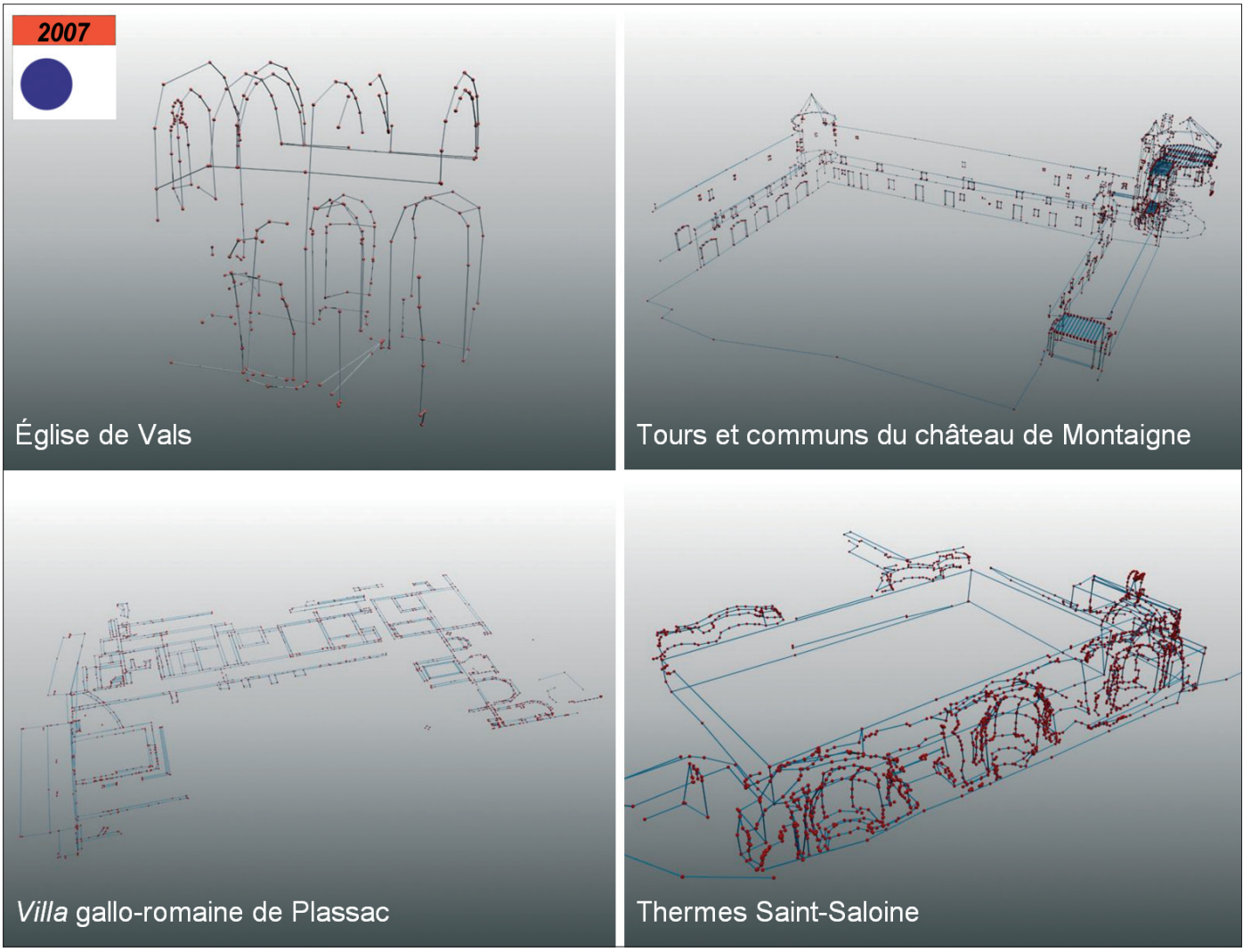

Fig. 1. Aperçu des fichiers filaires des sites étudiés, en rouge apparaissent les points relevés, en bleu les lignes d'interpolation permettant une meilleure lisibilité du relevé.

4. Conclusion

Cette technique présente un certain nombre d'avantages par rapport aux scanners à longue portée (voir tableau ci-dessous). Elle permet de constituer un véritable plan en trois dimensions qui pourra être exploité pour réaliser des relevés de fouille classiques (2D), mais aussi des modèles 3D dans les cas où une visualisation, ou une restitution 3D, serait nécessaire. Son utilisation est relativement simple et sa mise en œuvre est possible dans les conditions très variables rencontrées dans un contexte archéologique. Les données générées sont facilement exploitables pour la production de document de travail 2D ou 3D (fig. 2).

Cette approche doit cependant être accompagnée d'une prise de photographies des zones étudiées depuis chaque station et, pour plus de prudence, des points qui pourront poser problème au moment de la reprise du modèle filaire par la personne en charge d'élaborer le document final (2D ou 3D).

Cette méthode peut venir en complément ou être elle-même complétée par une étude photogrammétrique ; la précision des mesures laser vient alors efficacement valider les calculs photogrammétriques et réciproquement. Loin d'être concurrent du scanner 3D longue portée, le relevé point à point apporte une solution 3D alternative, viable, pleinement applicable dans certains contextes particuliers de l'archéologie et d'un coût moindre.

	Scanner 3D	Relevés point à point
Avantages	Rapidité d'acquisition Grande résolution des relevés Précision élevée Pas d'interprétation	Données facilement gérables Acquisition 'intelligente' des données Précision élevée
Inconvénients	Coût élevé des logiciels Gestion des relevés Acquisition non adaptative	Faibles résolution Possibilité d'erreur d'interprétation

Fig. 2. Modélisation des surfaces brutes à partir du 'filaire' obtenu sur le terrain pour le site de Vals. La modélisation s'effectue suivant les habitudes de l'opérateur qui utilise le filaire comme un plan 3D pour caler précisément les éléments modélisés.