



**HAL**  
open science

## Un quartier artisanal médiéval : proposition de restitution en 3D

Camille Mouchet, Isabelle Darnas

► **To cite this version:**

Camille Mouchet, Isabelle Darnas. Un quartier artisanal médiéval : proposition de restitution en 3D. Virtual Retrospect 2007, Robert Vergnieux, Nov 2007, Pessac, France. pp.255-260. hal-01774865

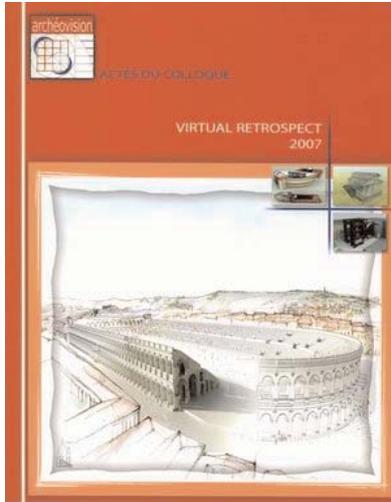
**HAL Id: hal-01774865**

**<https://hal.science/hal-01774865>**

Submitted on 25 Apr 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

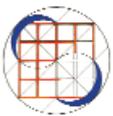
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Vergnien R. et Delevoie C., éd. (2008),  
Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007,  
Archéovision 3, Editions Ausonius, Bordeaux

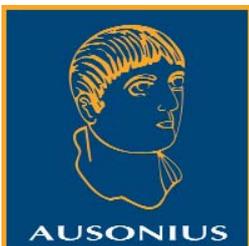
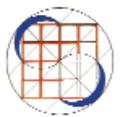
## Tiré-à-part des Actes du colloque Virtual Retrospect 2007

Pessac (France) 14, 15 et 16 novembre 2007



C. Mouchet, I. Darnas

*Un quartier artisanal médiéval : proposition de restitution  
en 3D* .....pp.255-260



Conditions d'utilisation :  
l'utilisation du contenu de ces pages est limitée à un usage  
personnel et non commercial.  
Tout autre utilisation est soumise à une autorisation préalable.  
Contact : [virtual.retrospect@archeovision.cnrs.fr](mailto:virtual.retrospect@archeovision.cnrs.fr)

<http://archeovision.cnrs.fr>



# Un quartier artisanal médiéval : proposition de restitution en 3D

Camille Mouchet, [mouchet.camille@wanadoo.fr](mailto:mouchet.camille@wanadoo.fr)  
Isabelle Darnas, Conseil Général de la Lozère

**Résumé :** La restitution en 3D d'un quartier artisanal du castrum de Saint-Germain-de-Calberte, dans le département de la Lozère a été réalisée dans le cadre d'un master 2 Pro de l'université de Dijon. Le choix de ce site a été motivé, d'une part, par ma bonne connaissance des lieux, ayant participé à plusieurs campagnes de fouilles archéologiques, d'autre part, par la bonne conservation en élévation des vestiges archéologiques et, enfin, par l'enthousiasme de l'archéologue du site, Isabelle Darnas, pour ce projet.

La technique de restitution en trois dimensions a, dans ce travail, été utilisée comme un outil scientifique permettant de répondre à des problématiques concrètes soulevées par l'étude complète des éléments bâtis de l'ensemble artisanal du castrum, édifié aux abords du château. Ces réflexions, alliées à la réalisation d'une partie des relevés de terrain en 2D, ont abouti à la proposition de restitution en 3D, présentée sous la forme d'une animation, que je me propose de vous exposer dans le cadre de ce colloque.

**Mots-clés :** *castrum* médiéval, reconstitution en trois dimensions, animation interactive.

**Abstract :** The restitution 3D of a craft district of the castrum of Saint-Germain-de-Calberte, in the department of Lozère was realized within the framework of a master 2 Pro of the university of Dijon. The choice of this site was justified, on the one hand, by my good knowledge of the places, having taken part in several archaeological excavation campaigns, on the other hand, by the good conservation of rise in the archaeological vestiges and, finally, by the enthusiasm of the archaeologist of the site, Isabelle Darnas, for this project.

The technique of restitution in three dimensions, in this work, summer used like a scientific tool making it possible to answer concrete problems raised by the complete study of the built elements of the artisanal whole of the castrum, built with the accesses of the castle. These reflexions, allied to the realization of part of the statements of ground in 2D, led to the proposal for a restitution in 3D, presented in the form of an animation, that I propose to expose you within the framework of this conference.

**Key words :** medieval *castrum*, three-dimensional reconstruction, interactive animation.

Le *castrum* de Calberte se situe dans le sud-est du département de la Lozère, sur la commune de Saint-Germain-de-Calberte. Installé au cœur des Cévennes lozériennes sur un piton de schiste, culminant à environ 450 m d'altitude, il surplombe le Gardon de Saint-Germain-de-Calberte. L'étude historique et archéologique du site a commencé en 1984 par Mme I. Darnas.

## ÉTUDE HISTORIQUE

Le *castrum* est mentionné pour la première fois en 1092, dans deux chartes extraites du cartulaire de l'Église-Cathédrale de Nîmes Non cité au XII<sup>e</sup> siècle, il est mentionné au XIII<sup>e</sup> lors du conflit albigeois. Au XIII<sup>e</sup> siècle, les grands seigneurs cévenols durent choisir entre suivre le comte de Toulouse ou prêter hommage au roi de France. Pendant cette période, le *castrum* de Calberte est fief de la maison d'Anduze, qui soutient le comte de Toulouse. Cependant, à la suite d'un procès entre la famille d'Anduze et Bernard IX (un de ses membres) non rallié à la même cause, la baronnie de Portes dont dépendait le *castrum* de Calberte, revint à ce dernier. Rapidement, le roi de France devint suzerain de la vallée de Saint-Germain-de-Calberte, et très vite il se rendit maître des possessions de la famille d'Anduze. Le 2 février 1322 la baronnie de Portes fut achetée par la famille de Budos. Ce n'est qu'entre la fin du XIV<sup>e</sup> siècle et le début du XV<sup>e</sup> siècle que le château fut abandonné.

## ÉTUDE ARCHÉOLOGIQUE

Si l'on se réfère au plan topographique (fig. 1), on constate que le *castrum* de Calberte se compose d'une demeure seigneuriale bâtie au sommet du piton accompagnée de ses dépendances (lettres A à J) ; en contrebas du piton, les vestiges du village se développent sur les flancs est, ouest et nord. Sur les flancs nord et est se développe un quartier artisanal (bâtiments 8 à 11).

Le bon état de conservation des structures de ce quartier du *castrum* de Calberte a orienté le choix de cette étude précise : il a motivé la volonté de comprendre l'organisation de l'espace, les aires de travail et de circulation, et plus largement, la fonction des lieux. La proposition de restitution du quartier artisanal de Calberte découle de l'analyse des données archéologiques de terrain, de la réalisation des relevés de cet ensemble et de l'interprétation qu'il en a été faite.



Fig. 1. Plan topographique du castrum de Calberte, Sandrine Gagnage et Franck Bréchon. DAO : C. Mouchet, 2005.

### Étude archéologique du quartier artisanal de Calberte : état des lieux et relevés archéologiques

L'étude archéologique de ce quartier fait partie du programme triennal de 1993-1995.

Comme le montre le relevé topographique (fig. 2), cet ensemble se compose de trois bâtiments de plan rectangulaire, édifiés en pierres sèches, organisés autour d'une cour centrale. Accusant un important dénivelé, les bâtiments épousent le relief escarpé avec des murs fondés sur le rocher lui-même et sur un sol aussi aménagé dans le schiste, recouvert sans doute de terre battue et par endroits de dalles de schiste.

Trois foyers

Le foyer du bâtiment 9 était de forme circulaire et disposé dans la partie nord de l'édifice, appuyé au mur est. Celui du bâtiment 10 a été difficilement délimité lors des fouilles du fait de l'importance du nombre de racines à cet endroit. Il est situé contre le mur nord, en son milieu. Enfin, celui du bâtiment 11 était appuyé contre la paroi sud. Un alignement de plusieurs trous circulaires de petite taille (0,05 à 0,10 m de diamètre) taillés dans le roc a été repéré. Ceux-ci supportaient sans doute un aménagement permettant de travailler directement sur la source de chaleur. Remarquons encore que ce quartier, situé à l'extérieur de l'enceinte, devait, en cas d'attaque, pouvoir résister à l'offensive. Autonome, ce quartier s'organisait entièrement autour de l'espace central. Tous ces éléments sont à prendre en compte pour la restitution en trois dimensions. Elle a permis de visualiser le système défensif du quartier grâce aux systèmes de fermeture des portes et par la mise en place de fenêtre de type meurtrière.

#### Proposition de restitution en 2D du quartier artisanal

##### Bâtiment 9

Le bâtiment 9 est situé le plus à l'est du quartier artisanal. Ce bâtiment possédait un étage qui reposait sur un retrait aménagé dans les murs à 2,05 m du sol.

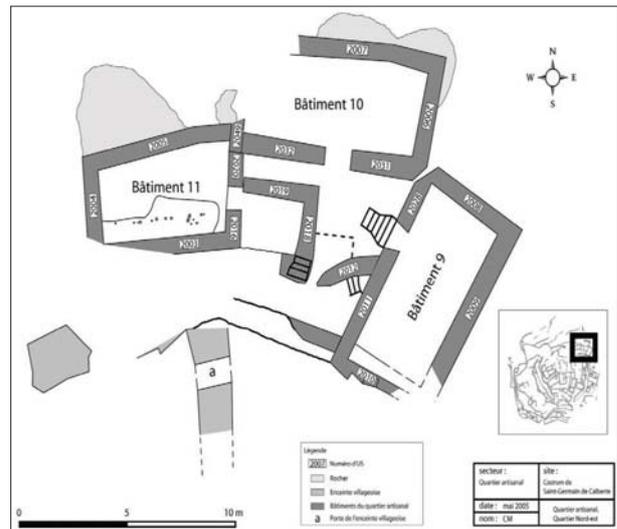


Fig. 2. Relevé topographique du quartier artisanal de Calberte. DAO : C. Mouchet, 2005.

Le bâtiment 9 possédait une porte au rez-de-chaussée qui permettait, grâce à cinq marches taillées dans le schiste, de descendre dans la cour centrale, et une seconde porte, au second étage, vraisemblablement située au niveau de l'escalier de la cour centrale protégée par le mur 2012. D'un point de vue architectural, nous pouvons proposer la restitution d'un bâtiment s'élevant sur deux niveaux, dont le premier étage a été élevé de 2 m, possédant une cheminée et ouvert sur l'espace central par deux portes. À l'intérieur de ce bâtiment, la présence d'un étage suggère un accès entre le rez-de-chaussée et le premier étage. Le choix d'une échelle de bois à cause de la présence d'un trou de petite taille, taillé dans le rocher, sur le sol, à environ 1 m du mur sud, a été privilégié. Grâce à la découverte, dans le montant ouest de la porte du bâtiment 10, d'une rainure importante permettant de faire coulisser une barre de bois pour fermer la porte, nous avons généralisé ce système à tous les bâtiments et à toutes les portes. La découverte de la crapaudine de la porte au pied de son montant sud a permis de restituer l'orientation de l'ouverture, vers l'intérieur. La hauteur des portes a été fixée à 1,80 m.

Les charpentes et les toitures du quartier artisanal ont toutes été restituées de la même manière. Les charpentes ont été réalisées avec des troncs d'arbre d'un seul tenant et de forme circulaire. Les toitures sont faites de lauzes de schiste (dalles de schistes taillées et plates) qui à l'époque médiévale possèdent une bordure droite (et non en écaille comme aujourd'hui). Il a été proposé, pour la restitution, une charpente à entrain, poinçon et contrefiches (fig. 3). Cette même charpente a été utilisée pour le bâtiment 11.

##### Bâtiment 10

En ce qui concerne le bâtiment 10, peu d'éléments ont été repérés sur le terrain. Il y avait sans doute un foyer de grande

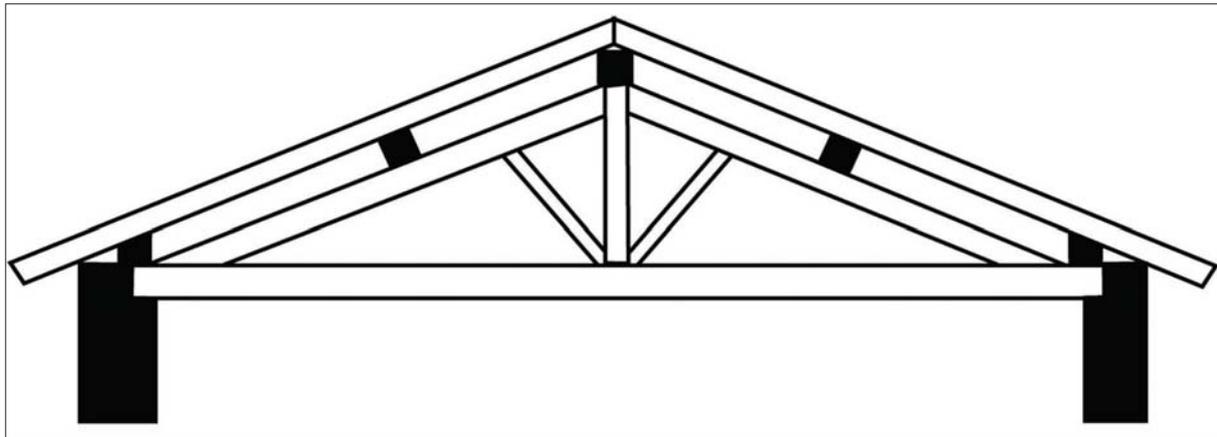


Fig. 3. Ferme à entrain, poinçon et contrefiches, pannes et chevrons, dessin de C. Lhuisset (Lhuisset 1992, 351).

taille (environ 3 m), d'où la restitution d'une cheminée. Aucun élément ne nous permet d'affirmer la présence d'un étage. Ce bâtiment donnait sur l'espace central par une porte, s'ouvrant vers l'intérieur, couverte d'un linteau de schiste retrouvé brisé dans l'embrasure. Deux fenêtres de type meurtrière ont été disposées symétriquement sur les murs est et ouest. L'étude montre un bâtiment simple d'un seul niveau. La réalité de l'intérieur devait être plus complexe. La forme architecturale d'ensemble semble correcte, mais rien ne permet de pousser plus loin quant aux aménagements intérieurs, par manque de vestiges, puisque ceux-ci étaient en bois et que seuls les négatifs sont conservés. Lors des fouilles archéologiques, il a été établi que les lauzes du toit se sont écroulées à l'intérieur du bâtiment ainsi qu'une partie du mur sud. Ceci permet d'affirmer que le toit était en appentis et orienté vers le nord. La charpente probable devait être (fig. 4) à double entrain et jambettes.

#### Bâtiment 11

La restitution du bâtiment 11 ne tient pas compte du premier état de construction puisque très lacunaire. Ce bâtiment de plan rectangulaire présente un intérieur pauvre en indice. Aucun élément, excepté le foyer, n'a été mis en évidence lors des fouilles. La présence évidente d'un foyer le long de la paroi sud a permis de restituer la cheminée. Aucun élément ne renseigne sur sa forme ; elle a donc été restituée simplement. Lors des fouilles archéologiques, des trous de petites dimensions, creusés dans le rocher et alignés, ont été repérés. Ils ont été interprétés comme des réceptacles d'une protection métallique supportant un plan de travail horizontal. La hauteur de restitution a été fixée à environ 1 m. Ne possédant aucun vestige d'ouverture, une meurtrière a été placée au centre du mur ouest. Ce bâtiment s'ouvre sur l'espace central par une porte dont le seuil est composé d'une dalle de schiste imposante (1,03 m x 0,75 m) retrouvée en place. Il a été mis en évidence lors des fouilles que le toit était aussi un toit en bâtière dont les pignons se trouvaient à

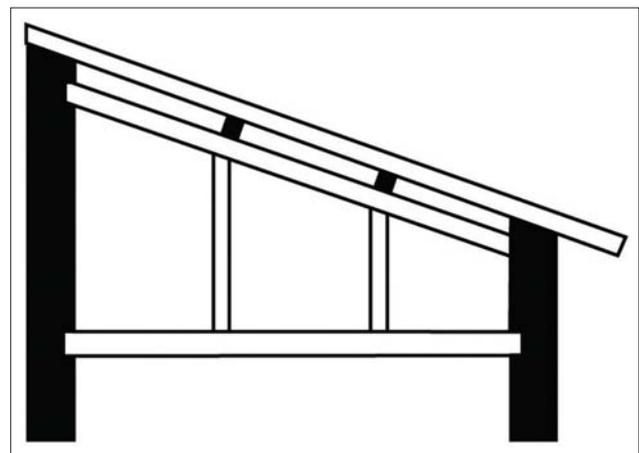


Fig. 4. Double entrain et jambettes, pannes et chevron, dessin de C. Lhuisset (Lhuisset 1992, 351).

l'est et à l'ouest : le pignon ouest est en partie conservée. La charpente a été réalisée comme celle du bâtiment 9. Cette analyse a été complétée par la réalisation de trois profils, un est-ouest et deux nord-sud. Ces derniers mettent en évidence, d'une part, le relief escarpé et d'autre part, les propositions de restitution en plan.

#### L'espace central

La restitution de l'espace central s'est avérée plus difficile que celle des bâtiments ; d'une part à cause du manque de vestiges, d'autre part en raison de la présence de nombreuses encoches dont les fonctions sont énigmatiques et de deux escaliers disjoints. Afin de proposer une restitution cohérente, il a fallu s'intéresser aux circulations possibles dans cet espace, prenant en compte, l'importance des dénivelés entre le rempart (porte principale : 406 m) et le bâtiment 10 (400 m) et donc les moyens de compenser ces différences de niveaux. Il a été nécessaire de mettre en évidence un système de couverture destiné à protéger les structures de bois. Ce dernier élément montre les limites de la restitution et incite

à la prudence dans les interprétations, du fait du manque d'informations archéologiques. La restitution propose donc un jeu d'échelles de bois qui permettent une circulation aisée entre les bâtiments et un accès facilité au rempart. La difficulté de cette restitution réside dans le fait qu'il devait comporter beaucoup d'éléments de bois qui ont aujourd'hui disparu.

#### Modélisation en 3D du quartier artisanal

La modélisation de l'état actuel est réalisée en deux temps : premièrement la réalisation du bâti à partir du relevé topographique de 2003, et deuxièmement la modélisation du terrain.

Les bâtiments sont réalisés à partir de la fonction "line" qui permet de faire le contour des murs. Le tracé ainsi fait est ensuite élevé suivant la hauteur maximale conservée des murs sur le terrain. Chaque unité stratigraphique présente sur le site est ainsi retranscrite en trois dimensions et visualisée à l'écran. Le relief est modélisé à partir des cotes relevées sur le terrain et complété par la restitution des bâtiments. Pour finaliser la modélisation du quartier artisanal dans son état actuel, les deux parties, terrain et bâtiments, sont recalés sur la même scène (fig. 5).

La modélisation de l'état actuel du quartier artisanal de Calberte réalisée, la restitution en trois dimensions de l'état initial consiste à reconstruire ce même quartier suivant les profils proposés (fig. 6) pour ce qui concerne l'architecture des bâtiments et suivant les propositions de circulation pour la cour centrale. Chaque élément de la restitution est réalisé à partir de formes simples, comme les cubes, les cylindres...

L'aménagement intérieur des bâtiments regroupe la mise en place des linteaux de cheminée, du plancher de l'étage du bâtiment 9, de la grille de protection du bâtiment 11, des bûches dans les foyers, des portes, des barres coulissantes, des dalles de schiste couvrant les souches de cheminées et enfin des sols en terre battue. La modélisation de tous les aménagements terminée, nous pouvons envisager la visualisation de plusieurs scènes présentant le quartier artisanal restitué mais sans habillage (fig. 7).

#### Habillage de la scène et animation

L'habillage, la visualisation et l'animation sont les trois dernières étapes qui vont rendre la scène réaliste et vivante. L'habillage consiste à définir et appliquer des matériaux aux objets créés. Trois notions interviennent dans l'habillage de la scène : les matériaux, les textures qui sont une composante des matériaux et le mapping qui indique comment appliquer les matériaux texturés sur un objet. On obtient ainsi une scène où tous les objets sont habillés (fig. 8).

La réalisation de la scène en 3D a été complétée par la mise en place d'une animation. Celle-ci repose sur l'utilisation d'une caméra cible permettant de réaliser un parcours dans le quartier artisanal. Le rendu final propose ainsi une visite virtuelle du quartier artisanal.

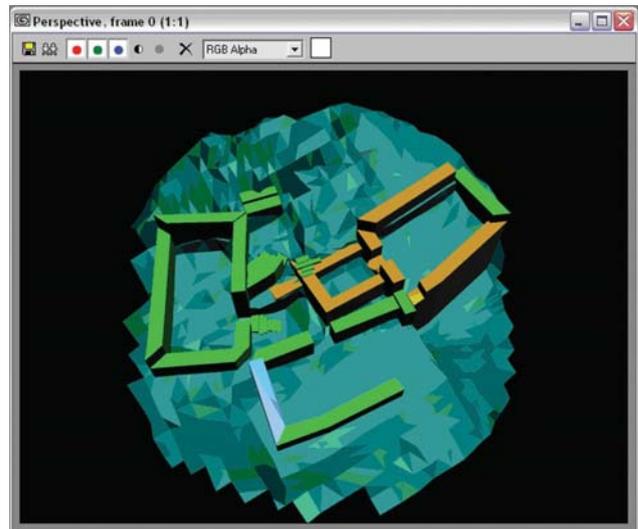


Fig. 5. Modélisation de l'état de conservation du quartier artisanal du castrum de Calberte (48). C. Mouchet, 2005.

#### CONCLUSION

La réalisation de la restitution en trois dimensions du quartier artisanal du castrum de Calberte résulte de l'interprétation des données archéologiques et architecturales. Le principal objectif était de visualiser, par l'intermédiaire de la restitution en trois dimensions, l'organisation d'un quartier artisanal de Calberte. Cette étude a permis de mettre en avant des hypothèses sur ce thème de recherche, et notamment de répondre aux questions de la circulation entre les bâtiments. La mise en œuvre d'une restitution vidéo en volumes, sur écran, représente l'aboutissement d'un long travail de repérage et de relevés topographiques sur le terrain, d'un long processus de traduction en langage informatique de ces éléments, ainsi que d'une volonté de synthèse des indices archéologiques obtenus durant les dégagements et les fouilles successives. À défaut de fournir des réponses, sur ce site précis, quant à la destination et à la fonction réelles des lieux, par manque d'indices, on a pu rétablir d'une manière claire l'implantation, la disposition et la distribution des bâtiments et des passages de cet ensemble, en reconstituant ses volumes bâtis, avec les précautions nécessaires.

La modélisation informatique autorise une telle restitution et ouvre des perspectives intéressantes dans les méthodes d'investigation, dans l'avancement des hypothèses archéologiques. Elle permet concrètement de visualiser les idées de recherche et rapidement de les confirmer ou de les infirmer. Elle est la première étape de la reconstitution du castrum de Calberte dans sa totalité.

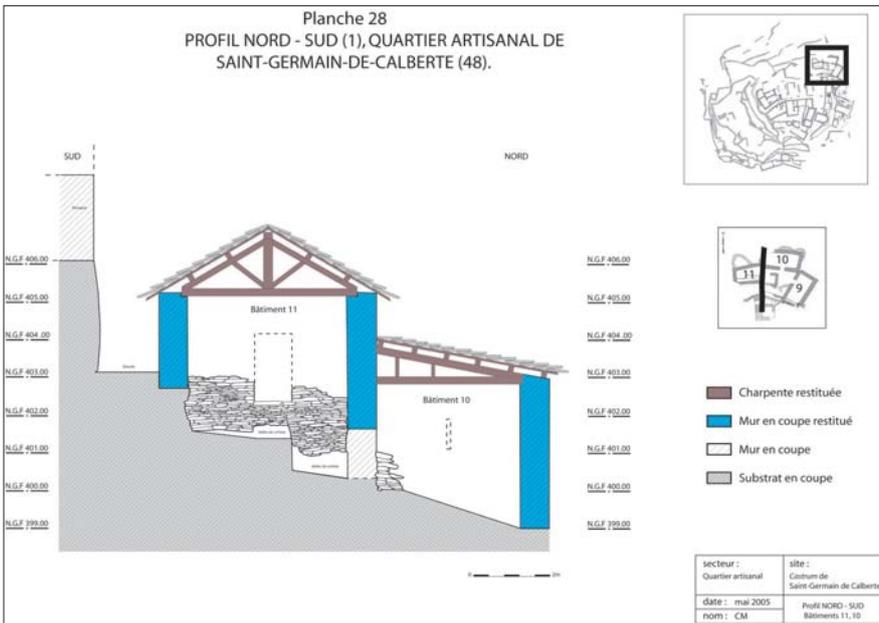


Fig. 6. Exemple de profil nord-sud présentant les propositions de restitution. C. Mouchet, 2005.

Fig. 7. Vue générale de la modélisation du quartier artisanal du castrum de Calberte. C. Mouchet, 2005.

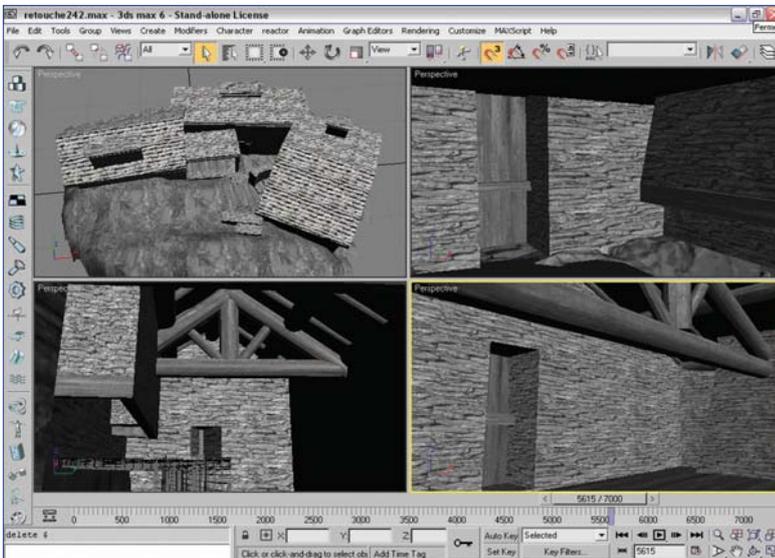
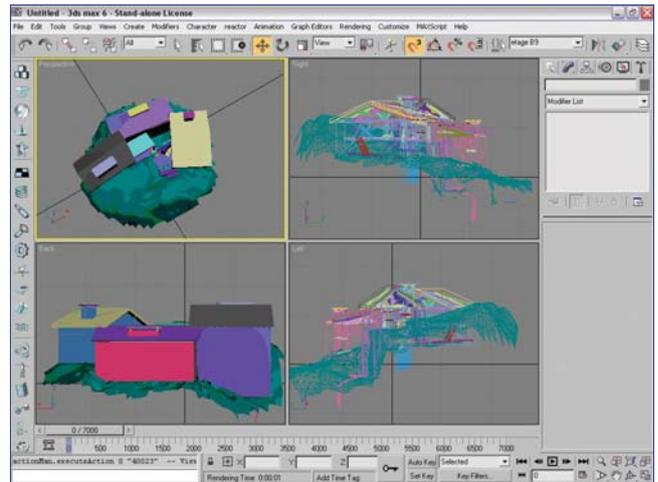


Fig. 8. Exemples de plusieurs vues habillées de la restitution du quartier artisanal de Calberte. C. Mouchet, 2005.

## Bibliographie

## Ouvrages :

- Gardel, M.-E. (2004) : *Vie et mort d'un castrum : Cabaret, archéologie d'un village médiéval en Languedoc (XI<sup>e</sup> – XIII<sup>e</sup> siècles)*, Cahors.
- Lhuisset, C. (1992) : *L'architecture rurale en Languedoc, en Roussillon*, Montpellier.

## Articles :

- Darnas, I. (1986) : "Une maison médiévale à Saint-Germain-de-Calberte (Lozère)", in : *111<sup>e</sup> congrès national des Sociétés savantes 1986*, 193-203.
- (1990) : "'Urbanisme' du village déserté du castrum de Calberte", *Heresis*, n° 2, 83-90.
- (1991) : "Le terroir et l'habitat médiéval de Saint-Germain-de-Calberte, paroisse des Cévennes", *Extraits des Cahiers d'Histoire*, XXXVI, n° 3, 197-213.
- (1992) : "Le castrum de Calberte : étude du quartier nord-ouest", *Archéologie du Midi médiéval*, X, 97-111.
- (1994) : "Le castrum de Calberte (Lozère)", in : *Château Gaillard*, XVI, Actes du colloque international tenu à Luxembourg, (Luxembourg, 1992), 101-107.
- (1998) : "Un castrum artisanal : Calberte en Gévaudan (XII<sup>e</sup> – XIV<sup>e</sup> siècles)", in : *Mélanges à Jean-Marie Pesez*, 335-348.
- (2000) : "La maison médiévale cévenole. L'exemple de Saint-Germain-de-Calberte (Lozère)", *Castrum 6. Maisons et espaces domestiques dans le monde méditerranéen au Moyen Âge*, 209-218.

