

Le « Plan de Rome » de Paul Bigot à l'Université de Caen et son double virtuel : de l'objet patrimonial à l'outil scientifique

Sophie Madeleine et Philippe Fleury



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/insitu/840>
DOI : 10.4000/insitu.840
ISSN : 1630-7305

Éditeur

Ministère de la culture

Référence électronique

Sophie Madeleine et Philippe Fleury, « Le « Plan de Rome » de Paul Bigot à l'Université de Caen et son double virtuel : de l'objet patrimonial à l'outil scientifique », *In Situ* [En ligne], 17 | 2011, mis en ligne le 23 novembre 2011, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/insitu/840> ; DOI : 10.4000/insitu.840

Ce document a été généré automatiquement le 30 avril 2019.



In Situ Revues des patrimoines est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Le « Plan de Rome » de Paul Bigot à l'Université de Caen et son double virtuel : de l'objet patrimonial à l'outil scientifique

Sophie Madeleine et Philippe Fleury

- 1 L'Université de Caen Basse-Normandie possède un objet patrimonial de première importance : une maquette en plâtre de la Rome antique comme il n'en existe que trois au monde. La présence de cet objet d'art de 70 m² a suscité la création en 1994 d'une équipe de recherche qui travaille depuis à la restitution d'un double virtuel, scientifiquement à jour (aujourd'hui l'ERTé 2003 ERSAM¹). L'objectif de l'équipe est à la fois de mettre en valeur l'œuvre d'art et de réaliser une maquette virtuelle entièrement interactive de la Ville de Rome dans laquelle l'utilisateur puisse circuler librement à son échelle (en vue objective ou subjective), entrer à l'intérieur des principaux monuments publics et visiter quelques habitations privées. La perspective est scientifique et pédagogique : il s'agit de créer pour les chercheurs un outil de documentation et d'expérimentation, pouvant continuellement être mis à jour, et pour le public un outil de visualisation d'une réalité difficilement perceptible aujourd'hui. Les questions qui se posent autour d'un tel travail sont nombreuses : pourquoi restituer ? Quelle est la légitimité d'un modèle virtuel ? Quelle est sa place parmi les autres objets scientifiques du domaine des sciences humaines et sociales ? À qui est-il destiné ? En amont et en aval de ces questions se posent le problème de l'analyse des sources et celui de la réalité virtuelle. Nous allons essayer de montrer comment la solution que nous avons choisie (visite interactive scientifique avec accès dynamique aux sources anciennes) permet de répondre, au moins partiellement, aux questions posées, et comment les nouvelles technologies, loin de rendre obsolète une maquette de plus d'un siècle, lui donnent une nouvelle vie.

La maquette de Paul Bigot et son histoire

La restitution de Rome : de Flavio Biondo aux grandes maquettes

- 2 La maquette de P. Bigot s'inscrit dans la longue histoire des restitutions de la Rome antique. À partir du IV^e siècle ap. J.-C. en effet, la Rome païenne meurt lentement. Elle meurt politiquement en perdant son statut de capitale : Constantinople, Milan, Ravenne la supplantent. Elle meurt religieusement quand les cultes qui la caractérisent sont officiellement interdits par l'empereur Théodose en 380 ap. J.-C. Elle meurt physiquement sous l'effet des destructions barbares, sous l'effet du temps et surtout sous l'effet de l'autodestruction. Naît une Rome chrétienne pour laquelle les monuments de la Rome antique sont au mieux objets de récupération (le temple de Portunus, la Curie, le Panthéon par exemple sont transformés en église), au pire objets de pillages ou de désintérêt : le centre historique perd son caractère monumental, les marbres antiques sont réutilisés dans d'autres structures ou transformés en chaux. Le XV^e siècle marque une rupture qui peut même être datée précisément de 1443, l'année au cours de laquelle le pape Eugène IV reprend possession de Rome après un exil de presque dix ans. Ce pape qui avait créé quelque temps auparavant une association de protection du Colisée entreprit à son retour d'importants travaux de restauration de la ville dont certains concernèrent des monuments antiques : réfection des ponts de l'île tibérine, dégagement de la colonnade du Panthéon et rénovation de sa coupole. C'est dans ce contexte que l'humaniste italien Flavio Biondo entreprend, à la fin de l'année 1443, la rédaction de *Roma Instaurata*², « Rome restaurée », publié en 1446. Il s'agit de retrouver, de décrire, de représenter la topographie et l'architecture de la Rome antique. C'est la première restitution scientifique de la capitale païenne, avec confrontation des sources archéologiques et textuelles. En effet Flavio Biondo va sur le terrain, il observe, il relève les inscriptions, note les résultats de fouilles fortuites ou volontaires. Le travail de philologie et d'archéologie dont Flavio Biondo fut l'un des initiateurs se poursuivra dès lors et s'amplifiera mais sa représentation est purement littéraire et il faudra attendre encore quelques années pour voir apparaître des représentations iconographiques faites dans le même esprit. La carte de Pirro Ligorio, « avec la représentation des monuments antiques que l'on peut encore voir en 1570 », est l'une des premières de ce type : malgré son imprécision architecturale et topographique, elle rompt avec la tradition des cartes rondes et fantaisistes. Il restera bien des progrès à faire : pour ne parler que de monuments visibles, le temple de Vespasien sur le forum républicain et la basilique de Maxence et de Constantin par exemple ne seront identifiés comme tels par Antonio Nibby qu'au XIX^e siècle... C'est du reste ce XIX^e siècle qui verra l'aboutissement iconographique de l'entreprise de Flavio Biondo avec les plans archéologiques de Rodolfo Lanciani, les restitutions de Luigi Canina, les envois de Rome, ces relevés d'architecture antique accompagnés de leur restitution que les pensionnaires de l'académie de France à Rome devaient réglementairement envoyer à Paris³. Le XX^e siècle enfin sera celui des deux grandes maquettes de Rome à l'époque de Constantin : la maquette de Paul Bigot, conservée à l'Université de Caen (et dont une copie est exposée aux musées royaux d'Art et d'Histoire de Bruxelles)⁴ et la maquette d'Italo Gismondi exposée au musée de la Civilisation romaine à Rome⁵. Ces maquettes sont une forme d'achèvement, la somme des connaissances littéraires, archéologiques et iconographiques accumulées sur la Rome antique depuis la Renaissance.

La maquette de Paul Bigot et l'Université de Caen Basse-Normandie

- 3 Paul Bigot est un architecte normand, né à Orbec en 1870. Grand Prix de Rome en 1900, il a commencé sa maquette à la Villa Médicis : il s'agit pour lui d'un « envoi de Rome » d'un nouveau genre... S'appuyant sur des données archéologiques, littéraires et historiques, utilisant en particulier les travaux alors en plein renouveau sur la *Forma Urbis Romae*, plan gravé sur marbre à l'époque de Septime Sévère (fin II^e - début III^e siècle ap. J.-C.) et dont un dixième seulement a été retrouvé au XVI^e siècle, il fit une œuvre dont la valeur artistique, pédagogique et scientifique fut rapidement reconnue. Après quelques quarante années de travail sur sa maquette, la participation à plusieurs expositions importantes⁶ et la réalisation de trois copies⁷, P. Bigot légua l'original à l'un de ses disciples, H. Bernard, l'architecte chargé de la reconstruction de l'Université de Caen après la deuxième guerre mondiale. Celui-ci en fit don à l'Université et une salle spécialement aménagée abrita la maquette dans les sous-sols de la Faculté de Droit. En 1995, après une importante restauration, la maquette fut installée au cœur d'un nouveau bâtiment de l'Université de Caen, la Maison de la Recherche en Sciences Humaines. Le contexte était alors favorable à la fois pour créer une dynamique de mise en valeur de l'objet et pour ouvrir de nouvelles perspectives de recherche. F. Hinard, professeur d'Histoire ancienne à l'Université de Caen, avait donné, quelques années auparavant, une impulsion aux travaux autour de la maquette et un colloque international était venu concrétiser cet intérêt⁸.

Figure 1



Le Colisée sur la maquette de Paul Bigot. Université de Caen Basse-Normandie, Plan de Rome (France)

© Université de Caen Basse-Normandie 2010.

- 4 La maquette de P. Bigot est une œuvre d'art, classée à l'inventaire supplémentaire des Monuments historiques⁹, à laquelle il n'est pas possible de toucher physiquement, autrement que pour l'entretenir, mais c'est aussi un objet pédagogique, utilisé à longueur d'année par les enseignants du secondaire qui le font visiter à leurs élèves¹⁰. Sa validité pédagogique et scientifique est incontestable : P. Bigot s'est appuyé sur des documents fiables et il a eu le souci de l'exactitude à la fois dans le détail et dans la topographie d'ensemble¹¹, mais, même s'il a tenu compte jusqu'au bout des progrès de la connaissance en modifiant sans cesse sa maquette, sa documentation la plus récente s'arrête à la fin des années trente. Depuis, de nouvelles découvertes ont été faites, d'autres le seront encore et l'interprétation des anciennes découvertes ne cesse de s'affiner. Parallèlement à la mise en valeur muséographique de la maquette de Paul Bigot, s'est donc développé à partir de 1994 un travail de restitution virtuelle de la Rome antique, avec pour objectifs à la fois une mise à jour de la maquette de P. Bigot et de nouveaux modes d'exploitation.

La maquette virtuelle de la Rome antique : héritière de Paul Bigot

Une maquette virtuelle : pour quoi et pour qui ?

- 5 Une maquette virtuelle est une maquette numérique, réalisée sur ordinateur, qui peut être visualisée sous forme d'images fixes (que l'on appelle des « rendus »), sur papier ou sur écran, sous forme d'animations de synthèse, c'est-à-dire de visites guidées, sur un support analogique ou numérique, ou enfin sous forme de visite interactive¹². L'application des techniques de la réalité virtuelle à la restitution de l'architecture ou de systèmes mécaniques antiques ouvre de nouvelles perspectives de constitution, de représentation et d'exploitation du « modèle »¹³ : l'ensemble de la documentation, qu'elle soit textuelle, iconographique, archéologique ou bibliographique est numérisé ; la visualisation peut se faire à l'échelle humaine et en immersion (y compris pour l'intérieur des bâtiments) ; les différentes hypothèses de restitution peuvent être testées en interactivité et le modèle est modifiable en permanence. La perspective de l'équipe caennaise est à terme¹⁴ la constitution d'une maquette virtuelle de l'intégralité de la Ville de Rome au IV^e siècle ap. J.-C., avec la possibilité d'entrer dans les principaux monuments publics et de visiter quelques habitations privées de divers types (*domus* et *insulae*). Le mode de déplacement dans le modèle virtuel est le plus proche possible du réel : le visiteur est soumis à la gravité, il marche, court à la même vitesse que dans la réalité, il ne peut ni voler ni franchir les murs¹⁵. La présence d'un avatar de taille humaine permet de donner immédiatement l'échelle de l'environnement ; l'utilisateur peut visiter avec les yeux de l'avatar (vue subjective) ou le suivre à quelques mètres (vue objective). En pointant avec la souris sur les différentes parties de l'image virtuelle, le visiteur a accès directement aux sources qui ont permis la restitution : outre la bibliographie moderne qui a été utilisée, il trouve les principales sources archéologiques, iconographiques et textuelles qui ont servi de point d'appui à la restitution. La maquette virtuelle est conçue pour être déclinable en trois niveaux d'utilisation différents. Le premier est scientifique : la maquette virtuelle est un champ de visualisation et d'expérimentation à disposition de la recherche. Le lien permanent avec le corpus des sources textuelles, archéologiques et iconographiques permet de mesurer pour chaque élément le degré de « sûreté » de la restitution. Parfois l'étape de restitution aide à comprendre l'agencement d'un bâtiment,

à voir certaines invraisemblances qui ne sont pas frappantes à l'écrit mais bien visibles sur l'image. La mise en situation à l'échelle permet aux chercheurs de confronter les variantes en changeant aisément de point de vue. Il peut s'agir aussi de tester, dans des conditions proches de la réalité, l'efficacité de systèmes mécaniques tels que les aspersion d'eau parfumée dans les édifices de spectacle ou le rideau de scène sur les théâtres. Le deuxième niveau est pédagogique : grâce au site Internet et aux visites organisées sur place¹⁶, le modèle est accessible aux élèves de l'enseignement secondaire et aux étudiants. La perspective est la constitution d'une forme d'encyclopédie numérique sur Rome, une encyclopédie vivante sur l'architecture, la vie quotidienne, les machines et instruments scientifiques de l'époque. Le troisième niveau est médiatique. La maquette virtuelle est un activateur de curiosité sur l'Antiquité romaine. L'équipe travaille déjà avec différents médias culturels : encyclopédies multimédias, maisons d'édition, télévision et elle compte poursuivre et développer cette activité contractuelle afin de donner dans ce secteur une place significative aux recherches universitaires.

La méthode de restitution

- 6 Après la définition de l'objectif : un outil scientifique à destination du monde de la recherche, accessible à des publics pluriels, il est utile de donner quelques précisions sur le « comment ? ». Le travail nécessite en fait une double appréhension : celle de l'objet étudié, celle de l'outil utilisé. L'objet étudié est la Rome de Constantin, c'est-à-dire l'image d'une ville à un instant T d'une histoire de treize siècles, et, de ce point de vue, la problématique est la même pour une maquette physique que pour une maquette virtuelle. Cette démarche suscite au moins trois interrogations. 1. Pourquoi choisir un instant T ? Parce que dans le domaine de la représentation par l'image, la démarche synchronique est la seule qui soit scientifiquement possible. La restitution est en quelque sorte l'équivalent d'une photographie de la ville un jour donné : pour être "réelle", disons "scientifiquement crédible", elle ne peut mêler des éléments appartenant à des instants différents¹⁷. 2. Pourquoi choisir cet instant T ? Le choix de la période historique (le début du règne de Constantin) a été réfléchi et repose sur plusieurs niveaux de considération. Le premier est d'ordre muséographique et pédagogique : il a semblé intéressant que le visiteur puisse comparer la maquette physique de Paul Bigot (qui a lui aussi choisi cette période) et les restes encore visibles à Rome (qui sont en général le dernier état « antique » du bâtiment) avec la maquette virtuelle. Le deuxième est d'ordre architectural et urbanistique : le règne de Constantin marque l'apogée monumental de la « Rome antique », il s'agit d'une sorte d'achèvement. Le troisième est d'ordre archéologique : c'est naturellement pour la dernière période de l'Antiquité que la masse des informations archéologiques est la plus importante. Le quatrième niveau est d'ordre méthodologique et il est lié au précédent : il est souhaitable à terme de représenter plusieurs niveaux chronologiques de l'urbanisme romain et, comme en archéologie la première couche fouillée et éventuellement restituée est toujours la plus récente, il semble naturel de procéder dans le même ordre. 3. Est-il possible de représenter la Rome antique à un instant T de son histoire ? L'entreprise est difficile et même si, comme nous venons de le dire, l'époque de Constantin n'est pas la pire de ce point de vue, les problèmes n'en restent pas moins nombreux et redoutables. Notre ambition ne peut aller au-delà d'une « suggestion » scientifiquement crédible en nous appuyant sur une compréhension globale de la ville au début du IV^e siècle, compréhension de la forme bien sûr : architecture et topographie, mais cette compréhension n'est accessible qu'à partir du

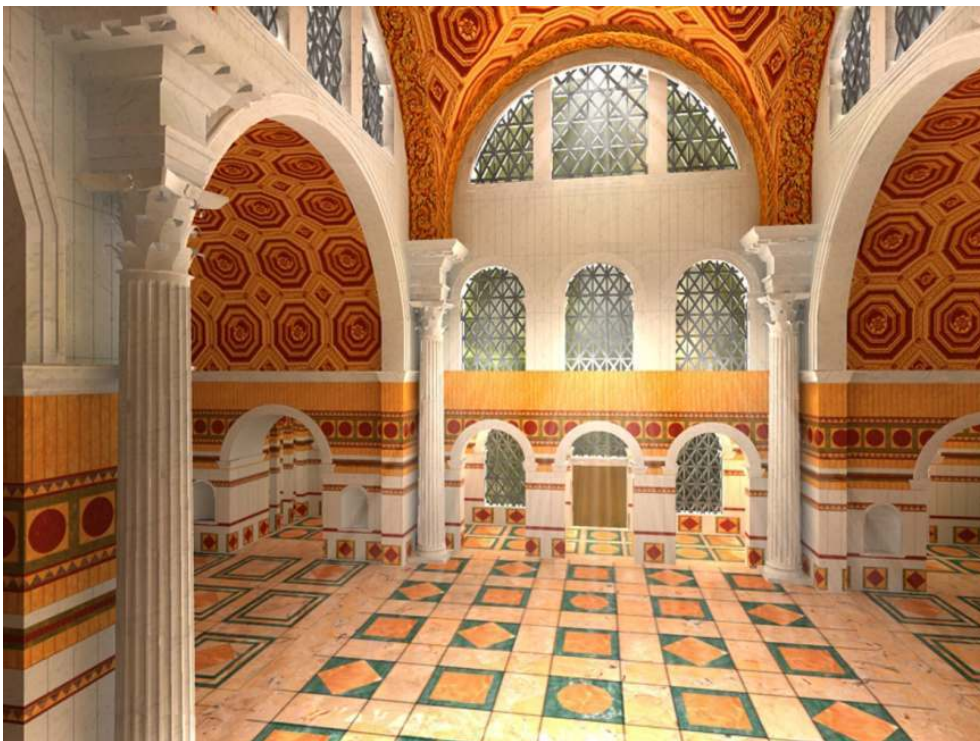
contexte producteur de la forme : contexte social, économique, politique, technique¹⁸... L'outil utilisé est la réalité virtuelle¹⁹. Cet outil associe un mode de représentation, la modélisation informatique en 3D, à la possibilité de naviguer interactivement à l'intérieur du modèle. Il s'agit d'une technologie relativement récente, dont l'usage n'est pas neutre ni du point de vue scientifique ni du point de vue pédagogique, et là aussi il convient de mener une réflexion avant l'utilisation. L'image numérique, encore plus que l'image physique, se prête à toutes les manipulations possibles. Une image de restitution pertinente²⁰ est une image la plus vraisemblable possible au vu des sources dont nous disposons. Cela signifie que l'image doit être complète. Ne restituer dans un bâtiment que ce dont nous sommes sûrs n'est pas pertinent car il est évident qu'il n'est jamais apparu ainsi aux yeux des Romains du IV^e siècle. N'aboutissent pas non plus à une image pertinente les différents artifices cherchant à faire distinguer ce qui est attesté de ce qui est restitué : couleurs différentes, transparences, filaires, matériaux modernes etc. Jamais cette vue du bâtiment n'a "existé". Pourtant, la rigueur scientifique dans laquelle nous situons notre démarche impose de faire connaître à l'utilisateur de nos images ce qui est sûr et ce qui est hypothétique, et, entre les deux, toute la gamme des nuances. C'est là qu'entre en jeu la notion d'hypertexte²¹ qui fait tout l'intérêt des technologies multimédias. En renvoyant à d'autres supports d'information : texte, image 2D, vidéos, bibliographie..., de façon interactive, on peut donner à l'utilisateur une synthèse des sources qui ont permis de restituer ce qu'il voit à l'écran. Ces informations lui permettent de juger de la nature, du nombre et de la qualité des sources qui étaient à disposition, de la façon dont elles ont été utilisées. Elles l'informent avec plus de finesse que n'importe quel autre moyen du degré de sûreté des restitutions.

- 7 Quel que soit le bâtiment ou le système technique que l'équipe décide de restituer, la première étape est en effet toujours l'analyse des sources²². C'est une tâche qui demande un investissement important car elle doit aboutir aux plans en trois dimensions de l'objet et doit également préciser de quels matériaux ce dernier est composé. L'ensemble des textes latins et grecs sur le sujet sont collectés. Les recherches partent des dictionnaires topographiques classiques²³, puis elles sont poursuivies et étendues avec les bases de données lexicologiques dédiées (*Bibliotheca Teubneriana Latina*, *Thesaurus Linguae Graecae*...). Vient ensuite la recherche iconographique, très appuyée dans certains cas sur la *Forma Urbis Romae*, un plan de marbre datant des Sévères (début du III^e siècle ap. J.-C.) qui représente le plan au sol de Rome au 1/240, source importante pour les travaux sur la Rome antique. Une petite partie seulement de la surface totale²⁴ nous est parvenue, sous la forme de fragments. S'y ajoutent ce que l'on appelle les *codices* du Vatican : il s'agit de dessins réalisés à la Renaissance qui représentent des fragments de la *Forma Urbis* qui ont aujourd'hui disparu. Cette étape de copie a évité de perdre définitivement une partie des informations transmises par le plan antique. En compilant des fragments de pierre originaux et les dessins du Vatican, il est parfois possible de dégager un tracé au sol des bâtiments. Il suffit ensuite de combler les vides et de calculer les différentes cotes proportionnellement. Naturellement, nous utilisons aussi les autres sources iconographiques classiques : monnaies, bas-reliefs, peintures... Vient enfin l'étude des rapports archéologiques, aussi bien en ce qui concerne l'architecture et la modénature que l'ensemble des éléments de décoration. Dès qu'une frise est exploitable, par exemple, elle est intégrée dans le modèle, mais en la restituant dans le meilleur état possible. L'étude des rapports archéologiques doit être menée avec une méthode historique rigoureuse : c'est l'état du IV^e siècle qui est représenté et qui doit être isolé de la masse

des informations disponibles. Quand, pour un monument, les trois types de sources concernant le IV^e siècle ont été épuisés et qu'il manque toujours des informations, nous utilisons ce qu'il est possible d'extraire des périodes antérieures et postérieures²⁵ ou nous travaillons par analogie, en étudiant des bâtiments contemporains mieux renseignés ou conservés qui ont la même fonction que celui qui nous intéresse.

- 8 Les étapes suivantes sont la transposition des sources en images virtuelles qui permet de créer la géométrie de l'environnement à restituer, d'appliquer les matériaux adéquats sur cette géométrie et de créer des éclairages cohérents pour l'ensemble de la scène virtuelle. Puis vient l'exportation des géométries créées dans un logiciel d'interactivité et la programmation de toute l'interface permettant de circuler dans le bâtiment : gestion d'un personnage, de la gravité, des collisions... Enfin, avant de livrer les modèles virtuels interactifs aux chercheurs puis au public, ils sont systématiquement présentés aux spécialistes de la question afin que ces derniers « autorisent » son exploitation en termes de recherche et de médiation avec le public.

Figure 2



Restitution virtuelle de la basilique de Constantin dans son état du IV^e siècle ap. J.-C. Université de Caen Basse-Normandie, Plan de Rome (France)

© Université de Caen Basse-Normandie 2010.

Figure 3



Restitution virtuelle d'un des portiques du forum d'Auguste dans son état du IV^e siècle ap. J.-C.
Université de Caen Basse-Normandie, Plan de Rome (France)

© Université de Caen Basse-Normandie 2010.

- 9 Les deux maquettes, la maquette physique et la maquette virtuelle, ne s'opposent donc pas : elles participent du même esprit. Les visiteurs ne s'y trompent pas qui réclament le plus souvent de voir l'une *ET* l'autre, alors que la possibilité leur est offerte de choisir entre les deux. La maquette virtuelle, héritière légitime de la maquette physique, offre un double intérêt. D'un point de vue scientifique, elle donne la possibilité d'une mise à jour permanente. Depuis le début du travail, en 1994, presque tous les monuments réalisés à Caen ont connu des modifications suite à la prise en compte d'éléments nouveaux ou à la réinterprétation d'éléments anciens. En dehors de la mise à jour nécessaire, la maquette virtuelle est aussi terrain d'expérience, de confrontation des hypothèses, de tests des systèmes mécaniques associés à l'architecture : vélums des édifices de spectacle, rideau de scène, systèmes de levage, élévation d'eau etc. L'accès direct à la documentation à partir du modèle permet d'utiliser celui-ci comme une publication scientifique : le renvoi aux sources et aux différentes hypothèses joue alors le rôle des notes ou de l'apparat critique. D'un point de vue pédagogique, la maquette virtuelle est un véritable outil de représentation accessible à des publics pluriels. Tandis que le spécialiste y voit une hypothèse de restitution, le non-spécialiste trouve tout simplement la visualisation d'une réalité qu'il peine à imaginer par la description textuelle, le plan ou même le dessin en deux dimensions. Loin de remplacer la maquette physique de P. Bigot, la maquette virtuelle permet de la valoriser, de montrer comment cet architecte avait pressenti l'intérêt de restituer la Rome ancienne pour la recherche et pour les publics pluriels. L'Université, riche de ce patrimoine unique au monde, s'attache à la mise en valeur de l'objet et, au-delà, continue de faire vivre une impulsion de restitution de la ville éternelle fortement ancrée dans l'histoire des Humanités.

NOTES

1. - Voir le site : <http://www.unicaen.fr/ersam>.
2. - L'édition la plus récente est celle qui est en cours de publication aux Belles Lettres. BIONDO, Flavio. *Roma instaurata*, Livre I, éd., trad., présentation et notes par A. Raffarin-Dupuis. Paris : Les Belles Lettres, 2005.
3. - PINON, P. et AMPRIMOY, F.-X. « Les Envois de Rome (1778-1968). Architecture et archéologie ». *Collection de l'École Française de Rome*, 110, Rome, EFR, 1988.
4. - Sur la maquette de P. Bigot, voir : ROYO, M. *Rome et l'architecte : conception et esthétique du plan-relief de Paul Bigot*. Caen : PUC, 2006 ; et le site <http://www.unicaen.fr/rome>.
5. - Sur la maquette d'I. Gismondi, voir : LIBERATI, A. M. « La rappresentazione di Roma antica nel plastico di Gismondi del Museo della civiltà romana a Roma ». Dans « Rome an 2000 », actes du colloque de Caen, 28-30.9.2000, éd. par F. Lecocq, *Cahiers de la MRSH de Caen*, 33, 2003, p. 243-252 ; PAVIA, C. « La ricostruzione dell'antica Roma. Breve storia del platicismo romano ». *Forma Urbis*, 13, 5, 2008, p. 30-39.
6. - En 1911, exposition archéologique, thermes de Dioclétien à Rome. En 1913, salon des Artistes Français, Société Centrale des Architectes à Paris.
7. - Musée de Pennsylvanie, Philadelphie ; relief envoyé aux États-Unis à l'occasion d'une exposition internationale avant la seconde guerre mondiale (aujourd'hui disparu). Université de la Sorbonne, Institut d'Art et d'Archéologie, Paris (aujourd'hui disparu). Musées royaux d'Art et d'Histoire de Bruxelles ; relief exposé depuis le 1^{er} juillet 1950.
8. - HINARD, F. et ROYO, M. (éd.). *Rome, l'espace urbain et ses représentations*. Paris : PUPS, 1991.
9. - Arrêté du 12.6.78.
10. - Sur les rapports ambigus de l'oeuvre de P. Bigot avec l'art et l'archéologie, le rêve et la didactique, voir : ROYO, M. « Le temps de l'éternité. Paul Bigot et la représentation de Rome Antique ». *Mélanges de l'École Française de Rome*, 1992, 104, 2, p. 585-610 ; ROYO, M. « De la ville rêvée à la ville réelle, trois images de Rome antique au début du XX^e siècle ». *EIDOS*, 1995, 11, p. 83-100. La maquette de P. Bigot est ouverte au public ; voir les informations pratiques sur le site www.unicaen.fr/rome.
11. - Nous avons superposé au plan de la maquette une scène satellite de 1992 et nous avons pu constater par exemple que tous les éléments encore repérables aujourd'hui (Colisée, Panthéon, Mausolées impériaux, Stade de Domitien-Piazza Navona, basilique de Constantin...) sont rigoureusement à leur place.
12. - Seule la visite interactive nécessite les techniques de réalité virtuelle proprement dite. Il faut bien distinguer en effet la restitution virtuelle, qui est la traduction en images de synthèse de la restitution d'un objet disparu, endommagé ou inaccessible, et la réalité virtuelle qui implique l'immersion dans le modèle numérique et l'interaction avec lui.
13. - Nous employons le mot « modèle » au sens défini par J.-C. Golvin. « Modèle et maquette ». Dans « Rome an 2000 », actes du colloque de Caen, 28-30.9.2000, éd. par F. Lecocq, *Cahiers de la MRSH de Caen*, 33, 2003, p. 179-190 : « Le modèle... inclut les maquettes potentielles de l'objet (ou informations susceptibles d'être traduites en images) et non l'inverse. Cette distinction entre les notions de modèle et de maquette est fondamentale. Il est donc heureux qu'elle soit exprimée en français par l'existence de deux mots distincts (au contraire de l'anglais où le mot « model » signifie aussi bien modèle que maquette) ».
14. - Actuellement environ l'équivalent de 25% de la maquette de P. Bigot est modélisé ; cependant une convention signée en 2008 avec l'équipe « Rome Reborn » dirigée par B. Frischer,

Université de Virginie, USA, permet déjà de contextualiser les réalisations caennaises dans la maquette américaine, plus sommaire mais complète.

15. - Des raccourcis permettent toutefois de gagner du temps en offrant la possibilité de passer directement d'un bâtiment à un autre, ou d'un secteur à un autre dans les grands bâtiments. Sans ces raccourcis, la visite de la ville virtuelle prend le même temps que la visite de la ville réelle.

16. - Le site Internet a reçu plus de 5 millions de visites en 2009. Sur place les visites se font en stéréoscopie : 5000 visiteurs scolaires sur l'année 2009-2010.

17. - La notion « d'instant T » va même très loin dans la précision pour notre modèle numérique, puisque, pour des raisons de cohérence des éclairages dans l'ensemble de la Ville, nous avons été amenés à choisir un jour et une heure précise dans l'année : le 21 juin à 15 h. Le « soleil », principale source d'éclairage du modèle, est donc placé à une hauteur réaliste en fonction de la latitude de Rome.

18. - Nous nous situons dans la ligne des travaux notamment de F. Coarelli pour la topographie romaine et de P. Gros pour l'architecture romaine.

19. - Excellente définition de l'outil virtuel dans le volume 1 du *Traité de la Réalité Virtuelle* (dir. Philippe Fuchs), 3^e édition en 5 volumes. Paris : Presses de l'école des mines, vol. 1-4, 2006, vol. 5, 2009.

20. - Ce concept d'« image pertinente » a déjà été développé par J.-C. Golvin pour ses restitutions sous forme d'aquarelles.

21. - J.-C. Golvin propose la notion d'« hyperspace ».

22. - La maquette de P. Bigot ne sert pas directement à la restitution. Outre l'obsolescence de certaines informations que nous avons déjà évoquée, l'imprécision inhérente à un modèle réduit au 1/400 n'est pas acceptable à l'échelle 1.

23. - Le dictionnaire topographique de référence est maintenant : STEINBY, Margaret (dir.). *Lexicon topographicum urbis Romae*. Rome : Quasar, à partir de 1993 ; mais l'ouvrage de LUGLI, Giuseppe. *Fontes ad topographiam veteris urbis Romae pertinentes*. Rome : Université de Rome, 1952-1969, 7 vol., est encore bien utile.

24. - Entre 10 et 15%.

25. - Chaque monument fait de toute façon l'objet d'un dossier historique dans lequel sont rassemblées les informations concernant les circonstances de sa construction, sa fonction et l'évolution de celle-ci, les dommages et les réfections connus, sa postérité après le IV^e siècle.

RÉSUMÉS

Le travail de restitution virtuelle de la Rome du IV^e siècle ap. J.-C. a commencé à l'Université de Caen Basse-Normandie en 1994. Le prétexte du projet est une maquette en plâtre de 70 m², réalisée par l'architecte Paul Bigot au début du XX^e siècle et connue sous le nom de « Plan de Rome ». Le plan de Rome est un objet patrimonial exceptionnel puisqu'il n'a que deux autres équivalents dans le monde : un double conservé à Bruxelles et la maquette réalisée par I. Gismondi, située au Musée de la civilisation romaine de Rome. La restitution virtuelle est entièrement interactive et comprend à la fois de l'architecture et des systèmes mécaniques. En restituant le passé, les chercheurs peuvent tester leurs hypothèses, sous l'aspect architectural et topographique, ou encore tester le fonctionnement des machines. Le visiteur peut se déplacer dans une ville à l'échelle 1, entrer dans la plupart des édifices publics et dans quelques bâtiments

privés. Le travail préliminaire à la restitution est celui de l'analyse des sources anciennes, réalisé dans l'équipe, avec l'aide d'experts extérieurs sur des points particuliers. Les sources sont accessibles en permanence depuis le modèle virtuel.

Work on developing a virtual model of the city of Rome in the fourth century A.D. began in Caen in 1994. The project is based on a 70-square meter model of ancient Rome that was made by the architect P. Bigot at the beginning of the 20th century, known in French as the "Plan de Rome". The Plan de Rome is an exceptional piece of our cultural heritage whose only equivalents are its twin which is in Brussels and the model made by I. Gismondi which is in the Museum of Roman Civilization in Rome. The work involves the development of a fully interactive model of ancient Rome that includes both its architecture and the machinery in use. In reconstituting the past, scholars are able to test their assumptions from the architectural and topographic viewpoints and test machine functionality. The visitor to the virtual site is able to wander through a full-scale city and enter most of its large public monuments and a few residences. The work preliminary to the reconstruction itself involves the analysis of ancient source materials, which is currently being performed by the project team's members who have recourse to outside experts for help with specific points. The body of source material is directly accessible via the interactive model.

INDEX

Mots-clés : interactivité, réalité virtuelle, Rome antique

Keywords : Ancient Rome, interactivity, virtual reality

AUTEURS

SOPHIE MADELEINE

Ingénieur de Recherche en Sources Anciennes, sophie.madeleine@unicaen.fr

PHILIPPE FLEURY

Professeur de Latin, Équipe de Recherche Technologique éducation, « Sources Anciennes, Multimédias et publics pluriels » (ERSAM), philippe.fleury@unicaen.fr