La revue d'études archéologiques **ISSN:1111-7699**
Vol:23 /Num: 01/ 2025 / pp 624-639 **EISSN:2600-6499**

Essai de restitution 3D du centre monumental de l'antique Madaure

إعادة تشكيل ثلاثية الأبعاد لوسط المدينة القديمة مادوروس

Belkacem BELKADA [1*]

[1] Université d'Alger 2 - belkacem.belkada@univ-alger2.dz

Date d'envoi 07/08/2025 **Date d'acceptation 06/12/2025** **Date de publication 31/12/2025**

Résumé: Cette étude porte sur une tentative de restitution tridimensionnelle du forum et de ses annexes tels qu'ils pouvaient se présenter au IV[e] siècle, dans la ville antique de Madaure, située dans l'actuelle wilaya de Souk Ahras. Ce travail s'inscrit dans une démarche où la modélisation 3D est aujourd'hui reconnue comme un outil efficace et performant pour la conservation, l'analyse et la valorisation du patrimoine culturel. Cependant, la préservation des bâtisses de Madaure n'est pas la seule motivation de cette initiative, deux autres raisons ont guidé notre démarche: d'une part, enrichir la documentation du site par une restitution 3D en raison de la rareté des travaux de ce type consacrés à Madaure, malgré l'existence de quelques réalisations récentes encore limitées face à l'importance du site; d'autre part, la volonté de corriger les erreurs relevées dans le travail réalisé en 2021 par le CIREVE en France, qui a modélisé le centre-ville antique. En constatant des inexactitudes dans leur représentation largement diffusée et adoptée par le public algérien, nous avons décidé de proposer une version plus proche de la réalité. Notons que notre opération a été réalisée à l'aide du logiciel Blender connu pour la modélisation et de rendu en 3D.

Mots clés: Madaure, Restitution 3D, Forum, annexes, CIREVE.

الملخص: هذه الدراسة مخصصة لمحاولة إعادة تشكيل ثلاثي الأبعاد للساحة العمومية وملاحقها في القرن الرابع في موقع مادوروس الواقع بولاية سوق أهراس. هذا العمل مسجل في سياق تظهر فيه النمذجة الثلاثية الأبعاد كأداة قيمة وفعالة لحماية وتعزيز التراث الثقافي. ومع ذلك، فإن الحفاظ على مباني مادوروس ليس الدافع الوحيد لهذه المبادرة، فهناك سببان آخران وجها نهجنا: من جهة، إثراء موقع مادوروس بإنجاز ثلاثي الأبعاد نظرًا لندرة أعمال إعادة التشكيل الثلاثية الأبعاد حوله، على الرغم من بعض الإنجازات الأخيرة التي لا تزال محدودة نظرًا لأهمية الموقع؛ ومن جهة أخرى، الرغبة في تصحيح الأخطاء التي لوحظت في العمل الذي قام به المركز المتعدد التخصصات للواقع الافتراضي بفرنسا سنة 2021، والذي اقترح إعادة تشكيل ثلاثية الأبعاد لمركز المدينة القديمة، تميزت بأخطاء عديدة، شاركها جزائريين كثر، فقررنا اقتراح نسخة صحيحة أكثر واقعية. نشير إلى أن هذا العمل قد تم باستخدام برنامج بلندر المعروف بنمذجة الحاسوب، الرسوم المتحركة والعرض ثلاثي الأبعاد.

الكلمات المفتاحية: مادوروس، إعادة التشكيل الثلاثي الأبعاد، الساحة العمومية، الملحقات، المركز المتعدد التخصصات للواقع الإفتراضي.

*Auteur correspondant

L'Introduction:

Depuis l'émergence des restitutions et reconstitutions tridimensionnelles en archéologie, les sites archéologiques d'Afrique du Nord, y compris ceux situés en Algérie, ont fait l'objet de plusieurs travaux de restitution 3D, particulièrement ces dernières années. Les plus célèbres de ces modélisations restent sans doute celles du duo André Laronde et Jean-Claude Golvin, qui comprend des restitutions 3D touchant de nombreux sites en Afrique septentrionale. Plus récemment, d'autres travaux ont été entrepris par des archéologues et des architectes, que ce soit dans le cadre de leurs recherches, de leurs publications ou de leurs thèses.

Malheureusement, aucune restitution 3D n'a été réalisée pour Madaure et ses édifices dans le bref passage consacré au site dans l'œuvre de Laronde et Golvin intitulée L'Afrique Antique, Histoire et Monuments[1]. En revanche, en 2021, le site a fait l'objet d'une restitution importante conçue en France par le CIREVE (Centre Interdisciplinaire de Réalité Virtuelle). Dans ce projet, les chercheurs français ont modélisé le centre-ville de Madaure (forum et ses annexes ainsi que le théâtre) tel qu'il pouvait être au IV^{e} siècle. Le travail du CIREVE comportait cependant quelques erreurs, notamment concernant la présence de certains vestiges et l'orientation d'autres. C'est dans ce contexte que nous avons décidé de réaliser une nouvelle restitution 3D du forum et de ses annexes durant le IV^{e} siècle.

Ces éléments nous ont conduits à formuler la problématique suivante : quel est l'objectif de notre restitution tridimensionnelle du centre monumental de Madaure ? Suivie de la question secondaire suivante : quelles sont les erreurs commises par le CIREVE dans sa restitution 3D du centre-ville de Madaure ?

Afin de répondre aux problématiques exposées, nous avons adopté, dans cette recherche, une approche théorique reposant sur deux volets, d'une part, la collecte d'une documentation diversifiée afin de maîtriser pleinement le sujet, que ce soit sur le site de Madaure, ses monuments et son histoire, sur la restitution en archéologie en général, ou sur les quelques travaux de restitution portant sur les édifices de Madaure ; d'autre part, l'analyse critique du travail du CIREVE.

Nous nous sommes également basés sur le travail pratique, structuré en deux étapes : l'enquête de terrain, comprenant prospection, la prise des dimensions et relevés photographiques des édifices ciblés pour la modélisation 3D, puis la stabilisation des données, réalisée par des procédés informatiques pour permettre la restitution tridimensionnelle.

Pour la réussite de cette étude, une gamme variée de sources bibliographiques a été consultée, incluant la documentation spécialisée sur le site antique de Madaure et ses édifices, en particulier le livre de S. Gsell consacré au site et la thèse de Dr B. Bourahli sur Madaure et son territoire. Ont été également pris en compte les travaux de

[1]- Laronde (A), Golvin (J.C), 'L'Afrique Antique, Histoire et Monuments, 2001, page : 167.

restitution précédemment réalisés à Madaure, ainsi que des références générales concernant les restitutions 3D en archéologie.

1. Des généralités sur la restitution en Archéologie :

1.2. Définition de la restitution en Archéologie :

Les notions de restitution et de reconstitution sont fréquemment confondues. La restitution est généralement considérée comme un terme porteur de sens, presque synonyme de reconstitution qui reste étroitement liée à la restitution, cette dernière étant employée pour désigner le résultat final du processus de reconstitution[2].

Bien que la reconstitution désigne la reproduction totale ou partielle de bâtiments et de monuments à leur emplacement d'origine, en respectant leur forme, leurs éléments décoratifs, ainsi que leurs matériaux et modes de construction, il demeure cependant préférable d'employer le terme «restitution» pour les représentations de nature virtuelle.

Selon l'historien français Jean-Marie Pérouse de Montclos, la restitution consiste en la représentation, par dessin ou maquette, de l'aspect présumé d'un monument mutilé ou détruit. Elle correspond à une construction hypothétique d'un édifice ou d'une partie d'édifice disparu, tout en permettant également le rétablissement d'un parti architectural primitif présumé[3].

La restitution archéologique n'est pas une pratique récente. Les premières tentatives de restitution des parties endommagées ou disparues des édifices historiques remontent au XVe siècle à Rome. Même si l'objectif différait de celui des restitutions contemporaines, ces interventions n'avaient pas nécessairement pour but la conservation du patrimoine, mais visaient parfois des usages à des fins privées.[4]

1.2. Les méthodes de la restitution en archéologie :

Trois principales méthodes de restitution sont généralement reconnues en archéologie : la restitution en 3D, la restitution graphique et la restitution numérique.

1.2.1. Restitution archéologique 3D :

Comme son appellation l'indique, la restitution archéologique 3D constitue une représentation tangible et tridimensionnelle d'un site archéologique, d'un monument historique, d'un artefact ou d'une scène du passé. Cette reconstitution peut être réalisée à différentes échelles, depuis de petites échelles, telles que 1/1000 par exemple, jusqu'à des échelles plus grandes. Les matériaux employés dans cette méthode sont

[2]-Reverdy-Medelice, (I), La reconstitution en archéologie : définition et méthodes, thèse de Master 2, université de Grenoble, 2006, page : 06.

[3]-Golvin, (J.C), Signification et problème de définition, in De la restitution en archéologie, idée et débats, actes du colloque ayant eu pour cadre le site français d'Ensérune, dans l'Hérault (octobre 2005), 2008, pages : 16.

[4]-Santacana (M), Belarte (F), Problèmes généraux concernant la restitution en archéologie, in De la restitution en archéologie, idée et débats, actes du colloque ayant eu pour cadre le site français d'Ensérune, dans l'Hérault (octobre 2005), 2008, pages : 07.

variés et diffèrent souvent des matériaux originaux. Cette approche est fréquemment utilisée dans l'organisation et la valorisation des collections muséales.

Dans le cadre de notre étude, nous avons utilisé un modèle virtuel visant à présenter la restitution d'un site ou d'un monument sans la matérialiser physiquement, en recourant principalement à des moyens graphiques. La restitution virtuelle peut se concrétiser sous la forme d'une restitution numérique en 3D, mais également par le biais de dessins ou d'autres supports graphiques.

1.2.2. Restitution archéologique graphique (par le dessin):

La restitution archéologique par le dessin consiste en la représentation, sur une surface plane, d'un site archéologique, d'un monument historique, d'un artefact ou d'une scène du passé, réalisée au moyen du dessin ou de la couleur sur un support quelconque. Cette méthode est considérée comme l'une des plus simples et accessibles, car elle ne requiert que l'usage d'un crayon ou d'outils de base.

1.2.3. Restitution archéologique numérique :

Parfois désignée sous le terme de restitution électronique, la restitution archéologique numérique constitue une représentation tridimensionnelle d'un site, d'un monument, d'un artefact ou d'une scène historique, obtenue à l'aide d'un ordinateur selon les directives du concepteur, sans nécessité de référence à des images réelles. Une image numérique remasterisée est calculée par un logiciel, en opposition à une photographie ou à un dessin technique réalisé manuellement

2. les anciens travaux de restitution dans le site de Madaure :

Concernant les études antérieures et l'historique des restitutions 3D des édifices du site antique de Madaure, bien que ce site ne figure pas dans l'important travail du duo Laronde et Golvin, comme mentionné précédemment, il a néanmoins fait l'objet de quelques interventions portant sur la modélisation 3D de certains monuments. Ces travaux peuvent être résumés comme suit :

-Restitution de certains éléments de différentes huileries du site, réalisée par M. Marcel Christofle[5].

-Restitution de l'étage supérieur, avec clarification des éléments constituant la toiture du mausolée antique dit «du Sud», accompagnée d'une coupe verticale du même monument, réalisée par Mme Farida Amrous dans le cadre de sa thèse de doctorat[6].

-reconstitution 3D du théâtre antique réalisée deux fois : d'abord par Hammad Omar dans le cadre de sa thèse de magistère[7] , puis par le biais du site internet: le guide touristique[8].

[5]-Christofle (M), Essai de restitution d'un moulin à huile de l'époque romaine à Madaure (Constantine), Alger, 1930 : pages : 09, 11, 28-30, 32-33.

[6]-عمروس (ف)، الأضرحة الرومانية بالجزائر، دراسة معمارية وفنية، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الآثار القديمة، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2010، ص: 50-51.

[7]-حماد (ع)، محاولة إعادة تشكيل سوق مادوروس (سوق أهراس، الشرق الجزائري)، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في علم الآثار، تخصص صيانة وترميم، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2015، ص: 122.

-Essai de reconstitution du temple dit de Mars, publié sur Meta par l'Association Culturelle, Apulée pour l'Archéologie et le Patrimoine[9].
-Quelques restitutions 3D des thermes dits du Sud réalisées par le Dr Belaidi Abed dans le cadre de sa thèse de doctorat[10].
-Le dernier et le plus important de ces travaux fut celui réalisé par la directrice du CIREVE Mme Sofie Madeleine qui a restitué le centre-ville de Madaure, incluant le forum et ses annexes ainsi que le théâtre[11].
Nous avons constaté que ces travaux de restitutions tridimensionnelles concernant le site de Madaure et ses édifices restent peu nombreux et peuvent être dénombrés, néanmoins, ils ouvrent la voie à de futures réalisations, notamment avec le développement et la diffusion de l'intelligence artificielle.

3. Le Forum de Madaure :

Construit probablement lors de l'établissement de la colonie romaine de Madaure sous les Flaviens, à la fin du premier siècle de notre ère, par les vétérans de la troisième légion d'Auguste[12]. Le forum de la ville antique de Madaure est mentionné dans les lettres échangées entre saint Augustin et le grammairien Maxime de Madaure[13], ainsi que dans certaines inscriptions retrouvées lors des fouilles. Il a été mis au jour en 1917 par le Service des Monuments Historiques d'Algérie[14]. Considéré comme le centre de la ville primitive, il se situe dans la partie occidentale du site archéologique, tandis que la forteresse byzantine a été construite sur sa partie nord.
Le forum a été implanté sur un terrain présentant une pente très légère vers le sud-est, s'accentuant vers le nord-ouest, nécessitant de ce côté des apports de terre et des murs de soutènement. Il se connecte avec les quartiers résidentiels via trois entrées, du côté est, ouest et sud. Aucune entrée n'a été identifiée au nord, car un mur séparant le théâtre du forum occupait ce secteur.
Cette place publique se compose de l'area (la cour) : ouverte en plein air, de dimensions modestes, pavée de dalles en calcaire. Au-dessus subsistent les traces d'une inscription occupant 21 dalles sur une longueur de 16 m, indiquant qu'un certain

[8]-Le guide touristique, restitution du théâtre de Madaure, .s.d (Reconstitution du théâtre de Madaure – Tourisme et voyages en Algérie)
[9]-الجمعية الثقافية أبوليوس للآثار والتراث-سوق أهراس، 11 جوان 2022 (https://www.facebook.com/share/15C3A6AxP7/)
[10]-بلعيدي (ع)، طرق حفظ وحماية المعالم الأثرية من خلال الحمامات الرومانية الجنوبية لمادوروس، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه ل.م.د في الصيانة والترميم، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2023، ص: 121-125.
[11]-CIREVE, Evocation de Madaure, ville natale d'Apulée, 29 mars 2021(https://www.youtube.com/watch?v=bG-VEpmzxn4)
[12]- Gsell (S), Khamissa, Mdaourouch, Announa, seconde partie: Mdaourouch, Alger/Paris, 1922, page : 09.
[13]- Poujoulat, (M), Lettres de Saint Augustin, traduction des Epistulae, XVI, XVII, tome 1, Paris, 1858, page : 46
[14]-Ballu, (A), Rapport sur les fouilles exécutées en 1917 par le service des monuments historiques de l'Algérie, in BCTH, volume, 37, 1919, pages : 64-81.

M. Aurelius dépensa la somme de 200 000 sesterces pour refaire le dallage du forum ainsi que les portiques qui l'entourent[15].

Plusieurs vestiges ont été mis au jour au-dessus de cette cour, parmi lesquels : les traces des rostres (des tribunes utilisées par les magistrats et les orateurs pour s'adresser à la foule) ainsi que plusieurs bases ayant supporté des statues de personnages importants de Madaure et de diverses divinités.

Les portiques : Quatre portiques entourent la cour, leurs sols étant dallés avec des pierres similaires à celles de l'area. Les bases attiques sont encore en place, tandis que les chapiteaux des colonnes situées au-dessus sont tous de l'ordre corinthien. La largeur du portique nord est plus grande que celle des trois autres portiques.

Parmi les annexes du forum se trouvent : le temple dit de Mars et la curie, situés derrière le portique oriental, ainsi qu'une basilique implantée dans l'angle nord-est de la place.

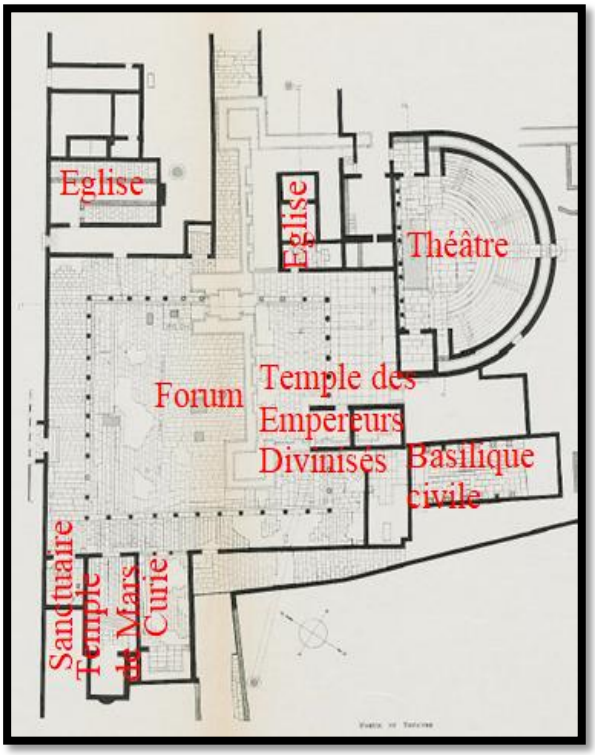


Fig. 1 : Plan du forum et de ses annexes à Madaure
(Gsell, retouché par l'auteur).

4. La restitution 3D du centre-ville de Madaure par le CIREVE :

À l'occasion du festival Européen Latino-Grec et en marge de la conférence organisée par le Centre Interdisciplinaire de Réalité Virtuelle (CIREVE) sur le site de Madaure à l'Université de Cannes-Normandie en France en 2021, Mme Sophie Madeleine,

[15]- Gsell, (S), Inscriptions latines de l'Algérie, tome premier : inscriptions de la proconsulaire, Paris, 1922, page : 197.

directrice du CIREVE, a réalisé une restitution virtuelle partielle du centre-ville de Madaure au IVe siècle. Cependant, son travail comporte plusieurs erreurs, car elle n'a pas pu déterminer l'emplacement exact de certains édifices ni leurs orientations. Après avoir pris contact avec elle pour connaître les sources utilisées, elle m'a confirmé qu'elle n'avait jamais visité le site et qu'elle s'était basée uniquement sur le livre suivant :

Gsell Stéphane, Khamissa, Mdaourouch, Announa, tome 02, 1922.

Ce livre, publié il y a plus d'un siècle lors des fouilles exécutées à Madaure, ne prend pas en compte de nombreux édifices découverts par la suite, et plusieurs données archéologiques ont depuis été révisées. Gsell lui-même se trompait sur les points cardinaux du site, confondant l'est avec le nord et l'ouest avec le sud.

Dans l'ensemble, nous avons recensé six (06) erreurs principales dans le travail du CIREVE, que nous résumons comme suit :

-Première erreur : localisation du temple dit de Mars**.** Adjacent à la curie, Mme Madeleine a déplacé ce temple, initialement situé au sud-est du portique est du forum, vers l'angle nord-est, à la place du temple dit des empereurs divinisés. De plus, elle a nommé ce temple le Capitole, alors qu'aucun vestige du capitole n'a été retrouvé sur le site. Gsell lui-même précise que ce temple n'était pas le capitole, en raison de l'étroitesse de la *cella* et de la disposition de l'abside, indiquant qu'une seule divinité y était vénérée[16], l'architecture traditionnelle du capitole, inspirée du capitole construit par le dernier Tarquin sur le mont Capitolin, comportait trois sanctuaires distincts (Cella) parallèles, se terminant par un fronton unique, consacrés à Jupiter, Junon et Minerve[17].

-Deuxième erreur : emplacement de la basilique civile. En suivant le livre de Gsell, Mme Madeleine a choisi de restituer la *Basilica Vetus* mentionnée par Gsell à l'ouest du portique ouest du forum. Or, les fouilles de 2017 ont montré que cet édifice n'était pas une basilique civile : de nombreux éléments architecturaux ont été réemployés, indiquant une construction byzantine tardive. De plus, la découverte d'un four et de plusieurs murs sous le monument prouve qu'il s'agit d'un édifice postérieur et non d'une basilique civile.

-Troisième erreur : Largeur du portique nord. Madame Madeleine a représenté les quatre portiques avec la même largeur, alors qu'en réalité le portique nord est plus large que les trois autres, comme l'indiquent tous les plans du site et du forum.

-Quatrième erreur : les entrées du forum. Dans le travail réalisé par Mme Madeleine, il est indiqué que le forum de Madaure ne possédait que deux entrées principales, l'une au sud et l'autre à l'est. En réalité, le forum comporte trois entrées : outre les accès sud

[16]- Gsell (S), Mdaourouch, op-cit, page: 66.
[17]- Rich, (A), Capitole dans le Dictionnaire des antiquités Romaines et Grecques, Paris, 1859, page : 106.

et est, une troisième entrée se situe à l'ouest, se connectant directement au Decumanus occidental. Aucune entrée n'existe au nord, en raison de la présence d'un mur séparant le théâtre du forum, destiné à limiter les nuisances sonores provenant des spectacles du théâtre.

-Cinquième erreur : Toiture des portiques. Nous estimons également que la terrasse restituée par la directrice du CIREVE au-dessus des quatre portiques du forum relève d'une hypothèse infondée. En effet, les études archéologiques n'ont révélé aucune trace de marches menant à un étage supérieur, et les sources historiques ne mentionnent pas l'existence d'une telle terrasse. De plus, il est évident que la ville n'était pas suffisamment prospère pour construire une terrasse dominant le forum et la cité. La pauvreté de Madaure est attestée par la finition médiocre de ses monuments[18], ainsi que par la qualité imparfaite de ses stèles et statues, comparativement à d'autres villes comme Timgad ou Djemila. La cité était également éloignée des principales voies antiques, ce qui témoigne de son importance limitée[19], Même Apulée, dans son œuvre célèbre Les Métamorphoses, relate l'histoire d'un homme recevant un messager provenant de Madaure, ce dernier étant décrit comme très pauvre. Ces éléments nous permettent de conclure que Madaure n'était pas une ville de confort, et nous supposons donc que les portiques du forum étaient couverts par une charpente en tuiles.

-Sixième et ultime erreur : les statues. Les statues proposées par Mme Madeleine ne correspondent pas à celles mentionnées par les sources historiques et les recherches archéologiques. Par exemple, elle a placé une statue de la déesse *Fides* au centre de la place, alors qu'aucune source ni vestige archéologique ne confirme la présence de cette divinité à Madaure. En revanche, elle a omis les deux statues du dieu Mars citées par saint Augustin, ainsi que les statues d'Apulée et le char attelé de deux chevaux, dont l'existence a été suggérée par les inscriptions archéologiques.

Nous soulignons que la directrice du CIREVE a respecté l'emplacement général des édifices selon le plan de Gsell pour le forum de Madaure, mais elle a ignoré certains monuments et n'a pas pu identifier la véritable fonction ni l'orientation de plusieurs d'entre eux.

[18]- Gsell (S), Mdaourouch, op-cit, page: 20.
[19]- Ibid, page: 16.



Fig. 2 : Restitution du forum de Madaure par le CIREVE (Madeleine, 2021).

5. Création du modèle 3D pour le centre monumental de la ville de Madaure :

À travers ce travail, nous avons tenté de concilier deux objectifs : d'une part, corriger le travail réalisé par le Centre Interdisciplinaire de Réalité Virtuelle (CIREVE) en France, et d'autre part, réaliser une modélisation 3D basée sur les restes archéologiques et les sources historiques afin de restituer le centre monumental de l'antique Madaure au IVe siècle.

La restitution du forum et de ses annexes a été possible grâce à l'analyse des plans de Stéphane Gsell, complétée par de nouveaux relevés *in situ*, rendus accessibles grâce aux recherches du Dr. Bourahli Brahim. Malgré l'état fragmentaire des murs, aucun édifice n'ayant subsisté intégralement, nous avons émis plusieurs hypothèses de restitution à l'aide du logiciel de modélisation tridimensionnelle Blender.

Comme point de départ, nous avons commencé par la restitution de l'area du forum et de ses portiques. Les quarante-deux bases d'ordre attique constituant la colonnade ont été presque toutes retrouvées sur place, taillées pour supporter des colonnes d'environ 3,40 m avec des chapiteaux corinthiens de 0,50 m de hauteur. (Contrairement au plan de Gsell, qui indiquait quarante bases de colonnes pour les portiques, nous avons restitué 42 bases, nous avons rajouté deux bases afin de remplacer l'entrée de la forteresse byzantine située sur le portique occidental, et qui n'existait pas au IVe siècle).

La restitution des toitures des portiques et des monuments environnants présente certaines difficultés, car aucune toiture n'a été conservée. Cependant, nous avons proposé une couverture en charpente, en nous appuyant sur les fragments de tuiles découverts sur le site.

5.1. Révision du travail du CIREVE :

Pour corriger le travail du CIREVE, nous avons repositionné les édifices conformément à leur emplacement réel et aux différents plans du site, de la manière suivante :

-Tout d'abord, nous avons replacé le temple dit de Mars, que Mme Sophie Madeleine avait nommé le Capitole, au sud-est du portique est du forum, à proximité de la curie.

-À l'emplacement près de l'angle nord-est du forum où Mme Madeleine avait placé ce qu'elle appelait le Capitole, nous avons rétabli le temple dit des empereurs divinisés, ainsi nommé en raison d'un fragment de dédicace retrouvé dans le couloir byzantin souterrain adjacent, consacré à un temple élevé sous Trajan aux empereurs divinisés[20].

-Nous avons couvert les quatre portiques du forum avec une charpente, toiture typique de ce type de monuments durant l'Antiquité, et justifiée par le grand nombre de tuiles mises au jour lors des fouilles autour du forum.

-Nous avons ajouté une troisième entrée côté ouest, en plus des accès sud et est.

-Nous avons mis en évidence la différence de largeur du portique nord, plus large que les trois autres.

-Enfin, nous avons renoncé à la basilique ouest ainsi qu'aux statues figurant dans le travail du CIREVE, pour les raisons évoquées précédemment.

5.2. Les nouveaux rajouts dans la restitution du forum de Madaure :

En complément des corrections apportées au travail du CIREVE, nous avons restitué certains vestiges encore visibles autour du forum, ainsi que d'autres disparus, et qui n'avaient pas été pris en compte dans leur réalisation, nous avons donc rajouté ce qui suit:

-La basilique civile située au Nord-est du forum, appelée par Gsell *Basilica Nova*[21]. Les fouilles que nous avons menées en 2017 autour de l'édifice que Gsell avait nommé *Vetus* ont montré que celui-ci n'était pas une basilique civile mais probablement une église byzantine. Nous avons donc choisi de restituer la *Basilica Nova*, que nous considérons comme la basilique civile principale de Madaure au cours des deux premiers siècles de notre ère.

-La pièce située à proximité du temple de Mars (Côté Sud), considérée par Gsell comme un sanctuaire[22].

-Les rostres dont la base subsistent encore en face de l'entrée de la forteresse byzantine (Ce vestige a été identifié comme des rostres après confirmation par le directeur des fouilles à Madaure le Dr Brahim Bourahli, alors que Gsell pensait qu'il s'agissait d'un sanctuaire à ciel ouvert).

[20]- Ibid, page: 68.
[21]- Ibid, page: 72.
[22]- Ibid, page: 66.

-L'inscription de M Aurelius gravée sur l'area du forum de l'est à l'ouest, retrouvée sur 21 dalles sur une longueur d'environ 16m mentionnant la restauration du dallage de la place par un certain Aurelius[23].

-Quelques statues mentionnées dans certaines sources historiques, et études archéologiques, ont été restituées à savoir :

-Deux statues du dieu Mars, l'une représentant le dieu nu, et l'autre armé, comme le mentionne Saint Augustin dans une lettre adressée au célèbre grammairien Maxime de Madaure[24].

-Une statue d'Apulée de Madaure, supposée présente sur le forum de Madaure identifiée après la découverte de deux morceaux d'une plaque aux abords du forum, formant le devant de la base de statue probablement dédiée à Apulée, selon l'inscription gravée sur les deux morceaux[25].

-La statue d'un chariot attelé de deux chevaux située au sud de la place mentionnée par les inscriptions[26].

Nous signalons que ce travail a respecté les matériaux et techniques employés dans la construction des édifices modélisés en 3D, notamment le moellon, les pierres de taille, les dalles, les tuiles et le dallage en onyx. (L'onyx fabriqué en grés cérame est un faux marbre qu'on a retrouvé sur le dallage de la Curie).

À l'achèvement de ce travail, nous avons produit une vidéo d'une durée d'une minute cinquante, permettant au public de se promener virtuellement à l'intérieur du forum de Madaure et de tous les édifices restitués en 3D, tout en découvrant la nature des statues qui ornaient cette place publique au IV^{e} siècle de notre ère.

[23]-Gsell (S) ILA, op-cit, page : 197.

[24]-Poujoulat, op-cit, page : 46.

[25]- Gsell (S) ILA, op-cit, page: 196.

[26]- بورحلي (إ) مستعمرة مادوروس وإقليمها الترابي، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه دولة في علم الآثار، جامعة بوزريعة، الجزائر، 2010، ص. 36.

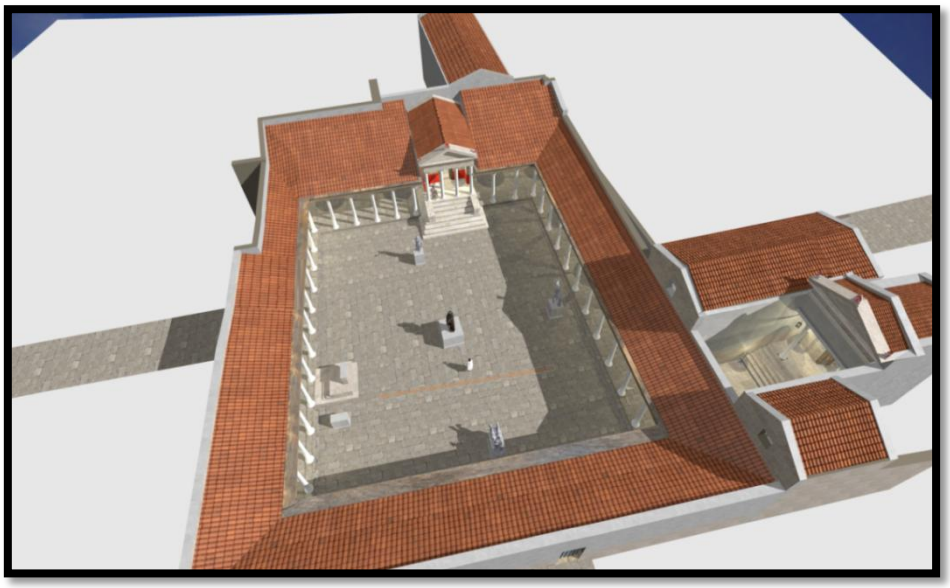
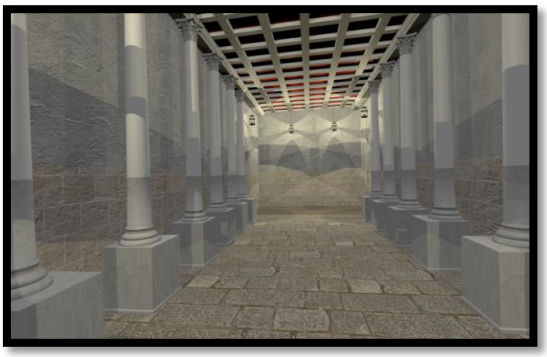


Fig. 3 : Restitution du forum et de ses annexes à Madaure
(L'auteur, 2024).





Figs. 4 et 5 : Restitution de la curie et du temple de Mars à Madaure
(L'auteur, 2024).





Figs. 6 et 7 : Restitution de la basilique civile et le temple des empereurs divinisés.
(L'auteur 2024).

6. Les étapes suivies pour la réalisation du modèle 3D du forum de Madaure :

Ce travail a été réalisé avec l'assistance d'un expert en modélisation 3D. Nous avons d'abord utilisé un ordinateur équipé d'un système d'exploitation Windows, présentant des spécifications permettant de faire fonctionner efficacement tous les programmes nécessaires au processus de modélisation.

Le logiciel choisi pour la modélisation 3D et l'application aux fonctionnalités sélectionnées est Blender version 2.79, un programme open source largement utilisé dans le domaine virtuel. Blender est conçu pour la modélisation, l'animation et la conception virtuelle, et est compatible avec la plupart des systèmes d'exploitation selon la version. Basé sur le langage de programmation Python, il facilite la gestion et la manipulation des modèles. Ce choix s'est imposé en raison de l'expérience antérieure avec ce logiciel, de sa large utilisation récente dans ce domaine, et de ses fonctionnalités flexibles permettant de former, créer et modifier facilement les modèles 3D. Les capacités offertes par Blender constituent un avantage important pour mener à bien des projets scientifiques avec précision.

La méthodologie suivie a été stricte et séquentielle : elle a commencé par la collecte d'informations et la numérisation des données, suivie de la création du modèle. Le processus de création de modèles tridimensionnels des matériaux archéologiques repose sur l'obtention d'une description détaillée et précise des monuments et édifices sélectionnés, réalisée sur le terrain, puis sur la définition des éléments de base de chaque édifice. La méthodologie inclut l'ensemble des opérations depuis la collecte des informations jusqu'à leur numérisation.

Après la collecte des données concernant les bâtisses et édifices du forum de Madaure, nous avons préparé et modélisé les fondations puis les murs. Les plans obtenus pour les monuments étudiés ont été convertis en plans virtuels dans le logiciel. Nous avons ensuite appliqué le plâtrage des murs et du sol, en respectant les techniques et matériaux de construction observés sur le terrain. Le travail s'est achevé par l'ajout de touches artistiques et fonctionnelles, telles que l'éclairage, les portes et les statues, conformément aux sources historiques et aux découvertes archéologiques.



Figs. 8, 9 et 10 : diffirentes étapes durant la restitution du forum de Madaure. (L'auteur, 2024).

Conclusion :

Le but de ce travail est de proposer une restitution spécifique du forum de Madaure et de ses annexes, site qui a été marginalisé dans l'œuvre du duo Laronde et Golvin en 2001. Il s'agit surtout d'apporter une nouvelle approche, en appliquant une modélisation tridimensionnelle réaliste du centre-ville au IV^{e} siècle. Cette restitution, fondée sur les sources historiques et les découvertes archéologiques, a également permis de réviser et de corriger le travail proposé par le CIREVE en 2021.

Toutes les erreurs commises par le CIREVE ont été corrigées, elles résultaient principalement de l'utilisation d'une unique source, le livre de Gsell sur Madaure datant de plus d'un siècle, et de l'incompréhension de certaines informations contenues dans cet ouvrage. Une simple mise à jour des données du site, en se basant sur les plans du forum et les résultats des nouvelles fouilles archéologiques exécutées entre 2014 et 2024, aurait permis d'éviter ces confusions.

Cette restitution 3D du forum de Madaure et de ses annexes présente plusieurs intérêts:

-Pour le public amateur d'histoire et amoureux des sites archéologiques: elle permet de se promener virtuellement dans le centre-ville de Madaure pendant le IV^{e} siècle.

-Applications professionnelles: ce type de travail constitue un outil précieux pour les chercheurs, historiens, archivistes et scientifiques désireux d'étudier le passé de cette ville.

-Applications ludiques et scientifiques: la restitution représente un enjeu technologique et scientifique en matière de valorisation du patrimoine.

-Outil pour les gestionnaires du site et maîtres d'ouvrages : ils peuvent consulter cette restitution lors des opérations de restauration à venir afin d'avoir une idée précise de l'aspect et de l'organisation des édifices à l'époque.

Ce type d'étude s'inscrit dans la démarche de digitalisation tridimensionnelle du patrimoine archéologique, contribuant à sa valorisation, sa mise en valeur et sa préservation grâce aux avancées technologiques.

Enfin, bien que cette restitution 3D du forum de Madaure soit plus fidèle à la réalité que celle du CIREVE, il reste nécessaire de la mettre à jour régulièrement, en intégrant les nouvelles données issues des découvertes archéologiques. La méthodologie que nous avons mise en place pourrait également être généralisée à d'autres cas d'études similaires.

Bibliographie :

Ouvrages :

Christofle (M), Essai de restitution d'un moulin à huile de l'époque romaine à Madaure (Constantine), Alger, 1930.

Gsell (S), Khamissa, Mdaourouch, Announa, seconde partie: Mdaourouch, Alger/Paris, 1922.

Gsell, (S), Inscriptions latines de l'Algérie, tome premier : inscriptions de la proconsulaire, Paris, 1922.

Laronde (A), Golvin (J.C), 'L'Afrique Antique, Histoire et Monuments, 2001.

Poujoulat, (M), Lettres de Saint Augustin, traduction des Epistulae, XVI, XVII, tome 1, Paris, 1858.

Rich, A, Capitole dans le Dictionnaire des antiquités Romaines et Grecques, Paris, 1859.

Articles de revues :

Ballu, (A), Rapport sur les fouilles exécutées en 1917 par le service des monuments historiques de l'Algérie, in BCTH, volume, 37, 1919, pages : 64-81.

GOLVIN, (J.C), Signification et problème de définition, in De la restitution en archéologie, idée et débats, actes du colloque ayant eu pour cadre le site français d'Ensérune, dans l'Hérault (octobre 2005), 2008, pages : 13-27.

Santacana (M), Belarte (F), Problèmes généraux concernant la restitution en archéologie, in De la restitution en archéologie, idée et débats, actes du colloque ayant eu pour cadre le site français d'Ensérune, dans l'Hérault (octobre 2005), 2008, pages : 07-12.

Thèses universitaires :

Reverdy-Medelice, (I), La reconstitution en archéologie : définition et méthodes, thèse de Master 2, université de Grenoble, 2006.

بلعيدي (ع)، طرق حفظ وحماية المعالم الأثرية من خلال الحمامات الرومانية الجنوبية لمادوروس، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه ل.م.د في الصيانة والترميم، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2023.

بورحلي (إ) مستعمرة مادوروس وإقليمها الترابي، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه دولة في علم الآثار، جامعة بوزريعة، الجزائر، 2010.

حماد (ع)، محاولة إعادة تشكيل سوق مادوروس (سوق أهراس، الشرق الجزائري)، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في علم الآثار، تخصص صيانة وترميم، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2015.

عمروس (ف)، الأضرحة الرومانية بالجزائر، دراسة معمارية وفنية، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الآثار القديمة، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2010.

Liens internet :

Le guide touristique. Reconstitution du théâtre de Madaure, sans date, consulté le 25 /12/ 2024 sur :
https://www.leguidetouristique.com/reconstitution-du-theatre-de-madaure-3661

CIREVE, Evocation de Madaure, ville natale d'Apulée, 29 mars 2021 (vidéo). Consulté sur You tube le 30/01/2025.
https://www.youtube.com/watch?v=bG-VEpmzxn4

الجمعية الثقافية أبوليوس للآثار والتراث-سوق أهراس، 11 جوان 2022، تمت مشاهدته على الفيسبوك يوم 20 مارس 2025.
https://www.facebook.com/share/15C3A6AxP7/