



تاريخ القبول: 2020/12/02

تاريخ الاستلام: 2020/11/22

La réalité virtuelle pour la présentation et la communication du patrimoine archéologique : état de la question en Algérie

BENNOUI-LADRAA BAYA

Fonction : Chercheur

Grade : Chargée de recherche

Organisme : Centre National de Recherche en Archéologie

bayaladraa@gmail.com

Résumé :

Grâce aux progrès constatés les dernières décennies dans la vision par ordinateur ainsi que l'augmentation de la puissance des machines, une nouvelle notion 'le monument virtuel' apparaît révélant un nouveau mode de médiation scientifique et patrimonial profondément contemporain. Les premières médiations des productions archéologiques infographiques ont commencé dès les années 80 grâce à l'évolution de l'informatique permettant la mise en place d'une nouvelle allégorie d'un passé retrouvé et mythifié par la technologie.

En Algérie, un réel engouement pour la restitution virtuelle du patrimoine se fait de plus en plus sentir aussi bien du côté des professionnels du patrimoine qu'auprès du grand public. Ce constat révèle que le domaine de la restitution archéologique dans le contexte local est encore à ses débuts. Faut-il ironiser ou positiver ? Il nous semble qu'il faudrait plutôt être optimiste dans le sens où il y a les prémisses d'une assise méthodologique réfléchie pour les projets de restitution virtuelle ; une assise qui profitera des expériences accomplies afin d'éviter les dérives. L'idée est donc de pouvoir formuler un état de la question mais aussi des recommandations pouvant assister les acteurs du patrimoine dans la mise en virtualité du patrimoine culturel national. Les exemples présentés dans la présente recherche, permettront d'alimenter la réflexion et la critique relative aux démarches consenties dans le but de dégager un ensemble de valeurs patrimoniales nécessaires au préalable de tout programme d'interprétation patrimoniale.

Mots clés : Patrimoine culturel ; archéologie virtuelle ; réalité virtuelle ; valeur patrimoniale ; public culturel



Virtual reality for the presentation and communication of archaeological heritage: state of the matter in Algeria

BENNOUI-LADRAA BAYA

Function: Researcher

Grade: Research fellow

Organization: National Centre for Archaeological Research

bayaladraa@gmail.com

Abstract:

Thanks to the progress seen over the last decades in computer vision and the increase in the power of machines, a new notion 'the virtual monument' appears, revealing a new mode of scientific and patrimonial mediation that is profoundly contemporary. The first mediations of archaeological computer graphics productions began as early as the 1980s thanks to the evolution of computer science allowing the implementation of a new allegory of a past rediscovered and mythified by technology.

In Algeria, the interest in the virtual restitution of heritage is becoming more and more popular among both heritage professionals and the general public. This reveals that the field of archaeological restitution in the local context is in its infancy. Should we be ironic or positive? It seems to us that we should rather be optimistic because there are the premises of a methodological and well-considered basis for virtual restitution projects; a basis that will take advantage of the experiences accomplished in order to avoid deviations. The idea is therefore to be able to make an assessment of the issue but also to formulate recommendations that can assist heritage actors in the virtualization of national cultural heritage. The examples presented in the current research, will feed the discussion and criticism of the steps taken in order to identify a set of heritage values necessary for any heritage interpretation program.

Keywords: Cultural heritage; virtual archaeology; virtual reality; heritage value; cultural public

1. Introduction

Dans un contexte patrimonial en pleine effervescence où certaines valeurs patrimoniales sont reconsidérées voire même remises en cause, on assiste à la prolifération d'un phénomène nouveau, inhérent à la restitution des sites et monuments archéologiques, et qui prend désormais une part importante dans les discours et démarches liés aussi bien aux programmes scientifiques que ceux médiatiques ou parfois même politiques à desseins idéologiques. L'évolution rapide des technologies engendrant des enjeux considérables dans le domaine de la médiation du patrimoine archéologique encourage la prolifération des images représentant le patrimoine qui commencent à inquiéter dans le sens où ces images sont parfois dépourvues de réflexion scientifique. Le résultat est que le patrimoine, pris en otage, tend à devenir une marchandise culturo-touristique.

Les chartes de Londres 2009 et celle de Séville 2011, régissant le patrimoine culturel pour ce qui est de la visualisation assistée par ordinateur pour la communication et la mise en valeur des biens patrimoniaux considèrent aujourd'hui l'interprétation archéologique dans ses nouveaux rapports issus d'un cadre pensé et réfléchi et selon des orientations et recommandations scientifiques et méthodiques. Ainsi, ce n'est pas le domaine de la recherche sur la restitution archéologique qui va dépendre des nouvelles technologies pour la présentation virtuelle du patrimoine mais bien le contraire, ce sont les outils de modélisation et de simulation graphiques qui doivent être au service des programmes de recherches [Vergnieux.R, 2011]. Les principes fondamentaux définis dans ces chartes (intégrité intellectuelle, fiabilité des sources, droit d'accès aux résultats...)



représentent aujourd'hui un garant fiable devant servir de base déontologique et règlementaire dans les programmes de restitution virtuelle du patrimoine archéologique.

C'est autour de ce questionnement principal que se développera notre contribution afin de rendre compte de l'impact de l'alternative de restitution virtuelle comme valeur ajoutée aussi bien à l'échelle internationale que nationale, permettant l'approfondissement des connaissances et l'affranchissement dans l'appréhension des biens patrimoniaux, de la limite d'interprétation. Ceci permettra d'impliquer et faire participer toutes les franges du public culturel (professionnel et scientifique mais aussi profane) pour une meilleure médiatisation et communication des biens patrimoniaux.

2. De la reconstitution graphique à la restitution virtuelle : état de l'art

La restitution est un concept qui est d'abord et à la fois associée à l'action portée sur un monument en vue de compléter les parties qui manquent mais il est aussi emblématique et désigne tout dessin ou graphique montrant l'état initial du monument à l'époque de son apogée. Le fait qu'elle pouvait avoir cette dimension matérielle qui touche la matière et par là même l'intégrité des monuments l'a longtemps incriminée.

La première charte régissant le patrimoine (charte d'Athènes de 1931) l'a catégoriquement interdite. A l'origine de l'interdiction, il y avait cette crainte que la restitution aboutisse en fin de compte à une création nouvelle même lorsqu'on pouvait déterminer avec certitude l'état d'origine de l'édifice. En effet, et même dans ce cas 'idéal' on ne pouvait que dans des

situations exceptionnelles avoir une idée exacte sur les détails ou sur la couleur par exemple. Mais la tentation étant plus forte dans ce cas que la raison, les restitutions continuaient dans une démarche spéculative qui va aboutir certainement à un faux. Au fait plus la restitution est poussée au détail, plus elle perd de sa crédibilité et plus elle atteint à l'authenticité des biens patrimoniaux.

Une question nous interpelle alors : les vestiges et ruines restaurés que nous voyons aujourd'hui, sont-ils vraiment authentiques? Pour que les sites bien connus tels que Timgad, Tipasa, Tébessa, Djemila (Fig.1 et Fig.2) et bien d'autres sites nous soient livrés dans leur image actuelle, de grands travaux d'excavation, de fouilles¹, de reconstruction de murs, de remontage de colonnes,...ont été nécessaires. Nous avons du mal à reconnaître par exemple, l'arc de Trajan de Timgad tel qu'il a été dégagé et tel qu'il nous apparaît aujourd'hui. Une étude récente montre à titre d'exemple que presque la moitié de ce que nous voyons du célèbre site d'Herculanum a été 'construit'² entre 1930 et 1950 [Ashurst.J, 2007]. Pour créer des sites historiques, les ruines ont été donc remodelées pour plaire et séduire au maximum les visiteurs.

¹ Une fouille archéologique malgré son côté scientifique reste destructrice dans la mesure où pour arriver aux couches inférieures, des strates de couches sont éliminées parfois jusqu'à arriver au niveau du substrat et c'est le rapport de fouille qui doit documenter les travaux

² Nous avons fait exprès de reprendre le terme 'construit' et non pas 'reconstruit' ou 'reconstitué' utilisé par l'auteur pour définir la nature des travaux entrepris



Fig. 1. L'arc de Trajan de Timgad de Timgad avant les travaux de reconstitution et après la restitution effectuée par A.Ballu
Source : Oulebsir.N (2004) : « Les usages du patrimoine: monuments, musées et politique coloniale en Algérie, 1830-1930 »



Fig.2. Reconstitution de l'arc de Caracalla de Djemila par A.Ballu
Source : Oulebsir.N (2004) : « Les usages du patrimoine: monuments, musées et politique coloniale en Algérie, 1830-1930 »



L'exemple de la ville de Pompéi disparue sous le Vésuve en l'an 79 et redécouverte lors des travaux de fouille de 1910 éclaire bien le propos. La restitution entière des maisons enfouies sous les cendres a été effectuée par strates horizontales permettant de découvrir d'abord les sommets des structures puis d'arriver jusqu'au niveau du sol antique et de retrouver des maisons entières et intactes. Cependant, et même dans les endroits où les indices nécessaires pour la restitution faisaient défaut, la reconstruction continuait donnant lieu parfois à une architecture résolument contemporaine [Adam J-P, Bossoutrot.A, 1990].

D'autres exemples tel celui de la restitution de Babylone, une cité retrouvée sous les décombres qui est si bien reconstituée qu'elle donne une impression de neuf presque surréel ou encore celui du Parthénon qui devient presque méconnaissable entre les deux états d'avant et après les travaux de reconstitution, témoignent qu'il s'agit bien là du siècle des grands chantiers de fouilles accompagnés des plus spectaculaires projets de restitution. En cherchant à rendre aux œuvres anciennes leur image originelle on risque délibérément pour les compléter parfois non telles qu'elles étaient mais telles qu'elles auraient dû être.

On comprendra donc les réticences des premières chartes vis-à-vis des travaux de restitution qui tantôt les interdisaient, tantôt les conditionnaient par la nécessité de documenter le bien patrimonial avant toute modification et de préserver l'authenticité du monument. Et jusqu'à l'apparition des technologies numériques, un réel dilemme se posait entre laisser les ruines dans leur état ou les restituer ? Un dilemme qui nous



renvoi à la polémique du XIX^{ème} siècle entre le courant conservateur de J.Ruskin et le courant stylistique de Viollet-le-Duc.

Arrive alors le deuxième grand moment dans l'évolution du concept de restitution, perçue désormais dans sa dimension virtuelle ; plutôt que dans celle physique, grâce à la prolifération des nouvelles technologies. En effet, l'archéologie, en détruisant l'objet de sa recherche, la restauration, en dénaturant l'authenticité du document historique, conduisent à proposer l'usage de techniques qui facilitent la sauvegarde matérielle ou intellectuelle de la globalité du patrimoine [encyclopédie universelle].

Le développement technologique vient alors en rescousse dans une situation d'effervescence et de controverse. Une réelle mutation va s'opérer. En effet, il est possible aujourd'hui de montrer l'image virtuelle du patrimoine archéologique, sans toucher à l'intégrité ni à l'authenticité de ce dernier. Cette mutation aura un impact direct sur le débat et la recherche qui va s'émanciper des contraintes liées aux difficultés de représentation des hypothèses qui peuvent désormais être vérifiées ou revues en fonction des nouvelles données. Les chercheurs pouvaient; enfin tester graphiquement, au moyen de la modélisation et simulation graphique, leurs hypothèses de recherche par rapport à l'état présumé des édifices. Ils s'investissent alors et pleinement dans ce nouveau monde de l'informatique graphique dans des équipes pluridisciplinaires qui leur offre désormais de nouveaux horizons. De nouveaux concepts apparaissent : la réalité virtuelle puis la réalité virtuelle augmentée et prennent alors une place importante dans le domaine de la communication et de l'interprétation des biens patrimoniaux. Plusieurs programmes de recherche scientifique sont lancés :

le projet de restitution virtuelle de la ville de Rome, des temples égyptiens, de quelques édifices antiques...(Fig.3) et le patrimoine 'virtuel' apparait comme une alternative aux travaux d'anastylose et de reconstitution.



Fig.3. Exemples de restitution virtuelle du circusmaximus à Rome et de l'église abbatiale de Royaumont
Source : Les séminaires du CNRA édition 2012

3. La mise en virtualité du patrimoine : état des savoirs

La valorisation et l'étude des sites et monuments historiques ne pouvant plus désormais être conçues sans l'outil numérique, la notion du patrimoine virtuel apparait et les images de synthèses envahissent le domaine patrimonial révélant un nouveau mode de médiation scientifique et patrimonial profondément contemporain. Dès le début, la réalité virtuelle est mise en œuvre pour préfigurer, d'une part, un vol pour l'aviateur, d'autre part, un espace pour l'architecte. Il s'agit d'utiliser les propriétés de l'informatique pour générer à travers un ordinateur un espace qui n'existe pas mais qui pourrait exister [Fuchs.Ph& Al., 2003].

La réalité virtuelle est un domaine scientifique et technique exploitant l'informatique et des interfaces comportementales en vue de simuler dans un monde virtuel le comportement d'entités 3D, qui sont en interaction en



temps réel entre elles et avec un ou des utilisateurs en immersion pseudo-naturelles par l'intermédiaire de canaux sensori-moteurs [Fuchs.Ph& Al., 2003] (Fig.4).

Apparue depuis plus de dix années, la réalité virtuelle balance dans l'esprit entre imagination et technologie, entre rêve et réalité; une ambiguïté relevée dans le nom même qui associe deux termes en apparente opposition. Le virtuel est alors différencié du réel par le fait qu'il est la pure création de l'homme, une représentation éphémère n'ayant de réalité temporaire que par l'intermédiaire d'une machine et d'un ensemble d'interfaces [Fuchs.Ph& Al, 2003].

Nous devons tenir compte donc d'au moins deux domaines d'application distincts mais qui convergent lorsqu'il s'agit de la question de la réalité virtuelle : celui de la recherche liée au domaine d'application (pour le patrimoine ce sont les études historiques, architecturales et archéologiques) mais aussi celui lié à l'informatique ; car il va de soit que le progrès fulgurant dans le domaine de la réalité virtuelle n'a pu être atteint sans le développement de la puissance des ordinateurs permettant de créer en temps réel des images de synthèse et une interaction entre l'utilisateur et le monde virtuel toujours en temps réel³.

³ L'utilisateur dans un monde réel ou dans un monde virtuel agit et réagit différemment ; dans le premier il est observateur mais beaucoup plus acteur ; dans le second il est d'abord observateur et n'est acteur que lorsqu'il a le choix de naviguer et de choisir les endroits à visiter.

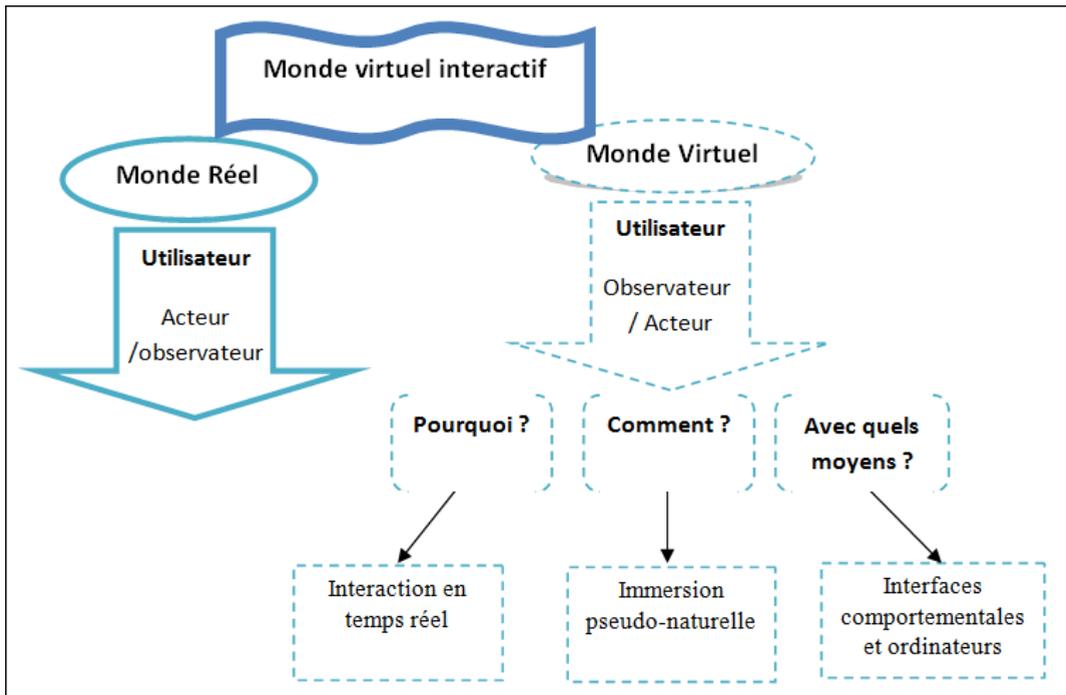


Fig.4. Schéma de comparaison entre un monde réel et un monde virtuel interactif

Source : établi par les auteurs d'après Fuchs.Ph et Al (2003) : le traité de la réalité virtuelle

L'étude de l'origine de la réalité virtuelle est étroitement liée au progrès des techniques dans le domaine informatique. Revenir aux origines des premières productions infographiques dans le domaine du patrimoine nous renvoi certainement à l'historique de l'évolution des techniques de médiation qui ont permis l'émergence et le développement d'une nouvelle 'industrie culturelle'.

Dans le domaine du patrimoine, les premières médiations des productions archéologiques infographiques ont commencé dès les années 80 grâce à l'évolution de l'informatique permettant la mise en place d'une



nouvelle allégorie d'un passé retrouvé et mythifié par la technologie. Il s'agit de la représentation la plus fidèle possible du patrimoine, hyperréaliste dans son information, irréprochable dans son contenu scientifique grâce à une interaction entre sciences exactes, ordinateurs et nouvelles méthodes d'investigation, en vue d'entreprendre un véritable voyage technologique dans le passé [Maurizio.F, 1996].

Ainsi, apparait une nouvelle considération de la valeur patrimoniale d'un monument fondée sur des valeurs temporelles, historiques, commémoratives et projectives [Fèvres-De Bideran.J, 2013]:

- La valeur **temporelle** est associée au monument 'ancien'. Elle est fondée sur la dégradation naturelle du monument qui se voit 'cristallisé' (qui signifie que le monument en décrépitude retrouve toute sa solidité et stabilité).
- La valeur **historique et artistique** est rattachée au monument 'historique'. Elle exprime la qualité artistique et l'état d'origine du monument relativement bien conservé. Elle nous renvoi de ce fait, aux critères d'authenticité et d'intégrité qui sont à la base du classement du bien culturel (développés dans les chartes d'Athènes 1931, de Venise 1964 et le document de Nara sur l'authenticité de 1994).
- La valeur **commémorative** concerne le monument 'intentionnel' et est rattachée à la pérennité de l'œuvre patrimoniale devant rester indéfiniment actuelle.

- La valeur **projective** quant à elle, est liée au monument 'virtuel' et se base sur son interprétation et sa représentation telle qu'il était à l'origine.

La valeur projective dans une réalité virtuelle est issue de ce fait d'un énorme et minutieux travail d'étude et d'analyse qui va différencier une restitution scientifique d'une restitution ludique qui elle, demandera un temps et un effort moindre pour arriver à un résultat rapide mais peu ou pas convaincant ni fondé.

Plus récemment, la réalité virtuelle se développe en réalité virtuelle 'augmentée' qui permet l'ajout d'éléments virtuels dans un environnement réel tel que perçu par l'utilisateur et en temps réel (Fig.5). Contrairement à la réalité virtuelle qui n'associe aucun élément du monde réel (l'immersion totale se fait dans un univers artificiel et imaginaire), la réalité augmentée se base essentiellement sur le réel auquel elle rajoute quelques informations utiles qui n'existent pas en temps réel. C'est un dispositif qui connaît un essor fulgurant grâce à l'évolution permanente des technologies numériques.



Fig.5. Kiosque interactif (time scope) dans le site archéologique d’Ename en Belgique

Source: Brtzard.T, Derde.W et Silberman.N (2007): « Basic guidelines for cultural heritage professionals in the use of information technologies”

Cette nouvelle technique permet de mettre en symbiose, dans un univers cognitif en interaction, une réalité mixte à la fois réelle et virtuelle en respectant l’homogénéité de perspective et de profondeur grâce aux équipements immersifs [Réveillac.J-M, 2013]. Dans le domaine de la valorisation du patrimoine, la technique permet de recréer virtuellement un patrimoine disparu à la fois tel qu’il apparaît dans la réalité dans son environnement actuel et tel qu’il aurait pu être au moment où il a été construit. L’utilisateur devient alors acteur de l’exposition et participe pleinement dans une ambiance plus immersive et ludique que dans le mode de visites jusque-là proposées. La réalité augmentée ouvre ainsi une nouvelle aire de représentation du patrimoine ; elle offre une expérimentation du monument et une notion de temporalité jusqu’alors imperceptible, sans dénaturer le lieu [Durand.P. , 2011] .

4. Le public culturel à l'ère du numérique

La multiplication des images virtuelles, l'apparition d'un nouveau mode de communication et de présentation, la réalité virtuelle va engendrer au 21^{ème} siècle une nouvelle appréciation du patrimoine. Le public qui se contentait jadis de voir et d'admirer les objets d'art dans les musées, les sites et monuments dans leur état délabré de ruines devient exigeant et revendique le droit à l'information et à l'explication. Le patrimoine ne doit plus désormais être interprété par les professionnels seulement mais il doit s'ouvrir et s'élargir au grand public qui doit être en mesure de le ressentir et de le traduire. En bouleversant les principes et l'architecture matérielle des supports, le numérique s'accompagne d'une série de modifications profondes des processus cognitifs par lesquels se construisent l'univers des signes, la circulation de l'information, l'élaboration des connaissances, l'organisation des savoirs [Mahoudeau.J, 2004] : une nouvelle génération de l'ère du numérique et du virtuel, accoutumée aux technologies modernes et assoiffée de savoirs exige aujourd'hui, plus que jamais auparavant, à ce que le patrimoine soit communiqué à tous et accessible par tous. Les scientifiques et professionnels conscients de la nouvelle conjoncture doivent alors suivre et s'y mettre. De nouvelles solutions et méthode pour la diffusion du patrimoine sont mises en place permettant au public d'apprécier, d'interpréter et d'interagir avec les vestiges du passé jusqu'au niveau du détail de construction de l'époque et de l'environnement avec des animations de divers aspects de la vie quotidienne des anciennes civilisations. Des outils interactifs sont de plus



en plus développés et mis à la disposition du public lui permettant de se faire une idée du passé.

Le public jusque-là 'récepteur' devient alors aussi 'émetteur'. En effet, une reformulation de la chaîne : émetteur (concepteur) → produit (image de restitution virtuelle) → récepteur (usager = public) est renversée dans le sens où la chaîne devient une boucle et l'utilisateur devient aussi 'émetteur' en participant pleinement au développement du produit par ses connaissances, son expérience et sa perception de la situation. Ceci va permettre l'apparition de nouvelles pratiques de communication mais aussi d'échange, une culture participative orientée vers un imaginaire de la contribution [Proulx.S, 2005]. Les représentations et les valeurs que l'utilisateur investit lui-même d'une part dans le dispositif technique (envisagé comme système symbolique), d'autre part dans l'usage qu'il compte en faire, deviennent essentielles [Mahoudeau.J, 2004]. Cette culture de contribution permet de créer une nouvelle forme de puissance d'agir parmi les utilisateurs pourtant en majorité 'amateurs' qui s'investissent alors pleinement pour le plaisir d'échange et de partage des informations.

Plusieurs niveaux se dégagent quant à l'usage des nouvelles technologies dans la vulgarisation du patrimoine (Fig.6) :

- Scientifiques et pédagogiques : pour garantir un nouveau mode de communication des connaissances et de nouvelles formes de diffusion des savoirs.
- Socio-économiques : pour aider à la vulgarisation des technologies nouvelles dans le domaine du patrimoine et satisfaire à la demande croissante en matière de consommation culturelle.

- Politiques et gestionnaires : pour la prorogation des modes de production de gestion et de transmission des connaissances dans le but de soutenir et développer la politique culturelle.

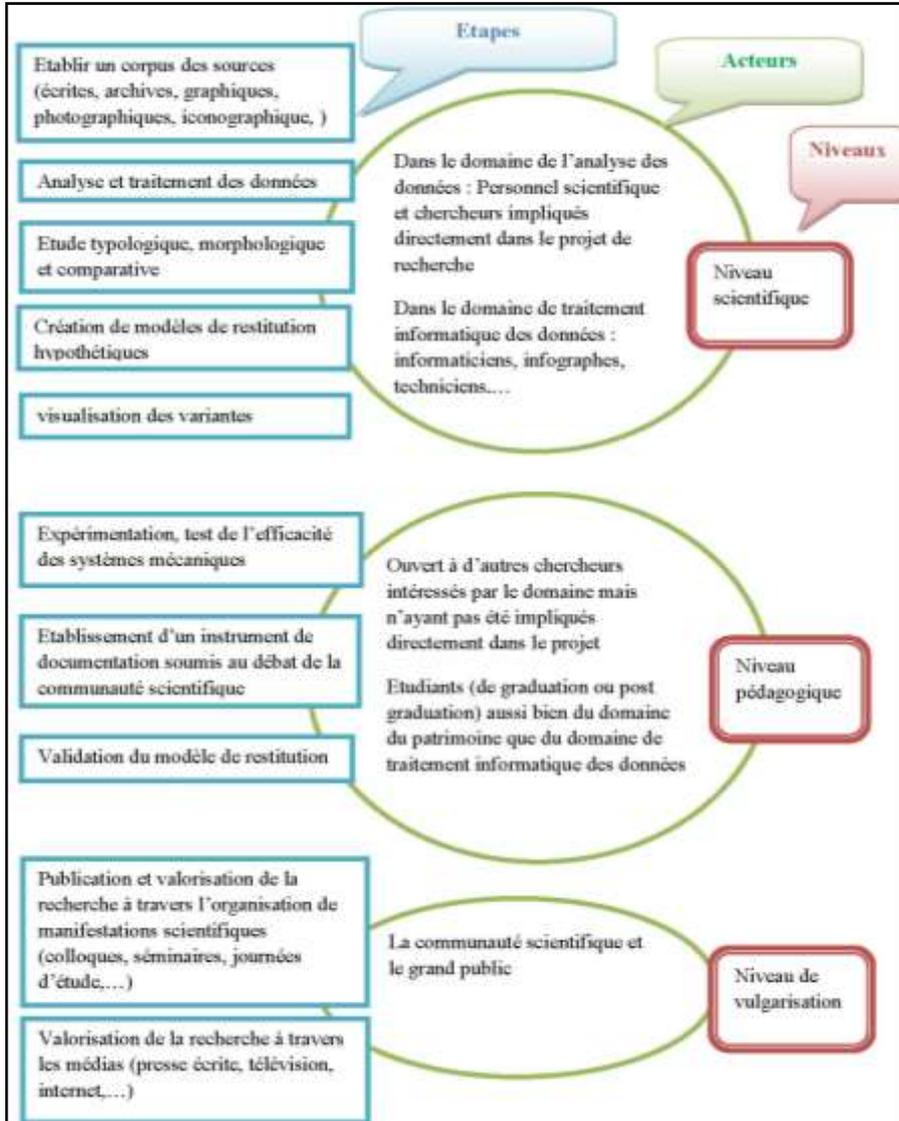


Fig.6. Les paliers d'utilisation de la réalité virtuelle par rapport à la destination finale. Source : Auteur



5. L'alternative virtuelle : une nouvelle forme d'atteinte à l'authenticité et à l'intégrité des biens patrimoniaux ?

Dans la foulée des changements engendrés par l'avancée fulgurante des technologies d'information et de communication, on assiste à la prolifération d'images restituées du patrimoine archéologique effectuées par des amateurs du virtuel en dehors de toute réflexion objective et fondée. Malgré la reconnaissance de l'apport des nouvelles technologies dans l'interprétation du patrimoine, des craintes sont suscitées quant aux programmes de restitution virtuelles qui tendent parfois à réduire la démarche au résultat final, comme si le but n'est autre que de montrer l'image restituée de l'œuvre patrimoniale sans trop se soucier de la fiabilité de la méthodologie ni de la crédibilité de l'approche. Au fait, quelque soit les moyens utilisés il n'y a que le résultat qui compte, un résultat qui doit en plus ébahir et plaire plus que convaincre.

Un réel paradoxe qui s'explique par le fait qu'en cette nouvelle ère du numérique, où le matériel est confondu avec le virtuel, on assiste à un phénomène de marchandisation du patrimoine culturel [Besnard. M-P. 2008]. Face à la recrudescence des images virtuelles on assiste à une restriction de la recherche livrant le patrimoine aux spéculations de l'infographie qui utilise parfois même des programmes de jeux vidéo dans l'interprétation du patrimoine archéologique. Une nouvelle forme d'atteinte à l'authenticité et à l'intégrité des biens patrimoniaux se dessine lorsque l'interprétation induit à une fausse histoire basée sur des reconstructions historiques erronées.

La nécessité de règlementer le domaine sera exprimée à travers les chartes régissant le patrimoine. La charte de Londres 2009 suivie par la charte de Séville 2011, vont reconnaître le potentiel extraordinaire de la visualisation sur ordinateur mais aussi ses faiblesses et incohérences. Il est souligné alors la nécessité de réfléchir à une assise méthodologique qui pourrait servir comme base dans la pratique et mettre les premiers jalons pour la définition d'un consensus permettant la mise en conformité des démarches au sein des communautés. Tout ceci prouve que l'attitude en matière de restitution virtuelle du patrimoine culturel est devenue plus conservatrice dans le sens où tout en s'éloignant du domaine d'intervention matérielle physique, la restitution s'émancipe ailleurs, dans les domaines de la communication, de l'information et de la médiation grâce aux nouveaux moyens mis en œuvre qui permettent de montrer l'image pertinente des biens patrimoniaux sans pour autant toucher à l'intégrité de la matière. Ces changements radicaux dans la conception et l'acceptation des concepts face à la rhétorique caractérisant les comportements vis-à-vis de la présentation d'une image pertinente du patrimoine archéologique aura comme effet la recherche de définir une méthodologie d'approche scientifique et rigoureuse dans le domaine de l'interprétation des monuments et sites archéologiques.

Les nouvelles dispositions mettent en place un ensemble de valeurs et de principes qui représentent un élément essentiel dans toute approche pour la restitution du patrimoine archéologique (Fig.7). Il s'agit particulièrement du respect de l'authenticité du bien culturel reconnue comme valeur essentielle dans les programmes de restitution virtuelle au même titre que dans les



programmes liés à la restauration et à la conservation du patrimoine historique. Elle sous-entend dans ce cas la nécessité de reconnaître dans les images de restitution le réel (l'authentique) du virtuel (l'hypothétique) qui lui n'est pas un résultat définitif mais peut être complété ou remis en cause en cas de nouvelles données.

La valeur d'intégrité ainsi que la valeur patrimoniale (qui peut être liée à plusieurs considérations: historiques, archéologique, esthétiques, religieuses ou spirituelles, sociales, scientifiques, touristique, éducative...) et les éléments caractéristiques garantissent la préservation des valeurs essentielles d'un bien patrimonial tout au long du processus d'interprétation. Ceci suppose l'identification et la définition de l'ensemble de ces caractéristiques au préalable afin d'éviter les dérives et les atteintes au patrimoine historique. Le respect des valeurs essentielles d'authenticité, d'intégrité et des valeurs patrimoniales telles que définies dans les chartes permet en outre d'apporter une réelle cohérence aux programmes de restitution virtuelle du patrimoine et par là même d'arriver à transmettre une image qui soit en mesure de véhiculer des messages authentiques en garantissant la valeur essentielle d'intégrité. L'identification judicieuse de ces valeurs permettra de juger et de reconnaître les caractéristiques intrinsèques et extrinsèques d'un bien culturel qui doivent être garanties et préservées tout le long du processus établi pour la restitution des œuvres patrimoniales. Ces valeurs essentielles peuvent accéder au rang d'obligations générales dans la mesure où elles constituent un garant essentiel dans la transmission de l'héritage culturel pour les générations passées, présentes et futures.



Fig.7. Les principes essentiels dans la restitution virtuelle du patrimoine culturel

Source : Auteurs d'après l'énoncé de la charte de Séville

6. Etat de la question en Algérie

Aujourd'hui, il est difficile de dresser un état de la question en Algérie car les opérations relatives au patrimoine culturel s'inscrivent dans une stratégie globale de mise en valeur sans préciser la nature de l'intervention. Cet état renvoi certainement au fait que les programmes de restitution virtuelle dans le contexte local sont étroitement liés au développement de l'arsenal juridique dans le domaine de la conservation et mise en valeur des monuments et sites historiques qui demeure lacunaire.



Dans la pratique, et en dépit de l'engouement de plus en plus ressenti pour la restitution virtuelle des sites et monuments historiques en Algérie aussi bien du côté des professionnels qu'après du grand public, aucun programme scientifique de grande envergure n'est indiqué. Néanmoins, quelques essais de restitution virtuelles effectués à l'occasion de projets de restauration ou de programmes de partenariat s'effectuent le plus souvent d'une façon unilatérale et sans concertation alors que le domaine même doit être pluridisciplinaire voire même transdisciplinaire. Ceci réduit la démarche à un acte presque individuel accompli selon la perception du concepteur mais surtout d'après le contexte et la tendance du programme.

Pourtant et face à l'évolution rapide des techniques de présentation du patrimoine en 3 dimensions dans le monde, l'Algérie ne restera pas indifférente au progrès. Les images virtuelles des monuments et sites de l'Algérie incitent l'intérêt et de nouvelles perspectives pour l'interprétation et la présentation du patrimoine par l'intermédiaire du numérique se dessinent. Il est vrai que les programmes n'ont pas encore pris une grande envergure mais les efforts se font de plus en plus sentir surtout dans le domaine de la recherche scientifique.

A l'école polytechnique d'architecture et d'urbanisme d'Alger, c'est dans le cadre d'un processus pédagogique qu'un programme de recherche utilise pour la première fois les nouvelles techniques de photogrammétrie pour la présentation en 3 dimensions des monuments dans l'objectif



d'élaborer une monographie qui englobe le relevé de l'édifice, son historique et une description détaillée⁴. L'objectif du travail est d'établir une documentation iconographique qui explore des modes de représentation techniques capables d'offrir des lectures et des exploitations variées autant scientifiques que didactiques⁵. L'enjeu principal étant la formation d'une documentation iconographique, ceci n'empêchera pas de faire des propositions de restitution des monuments grâce à la maîtrise des nouvelles techniques de représentation en 3 dimensions. Cette initiative qui a eu un grand succès explore une nouvelle approche en matière de présentation du patrimoine à l'ère du numérique.

A l'institut d'archéologie, des projets et travaux de recherches sur la modélisation des vestiges archéologiques sont lancés. En marge des programmes de recherche, des restitutions en 3D sont proposées mais qui sont élaborées dans le but d'étayer un propos ou tout simplement à titre de simples illustrations. Des modélisations et restitutions de plus en plus présentes dans les travaux des étudiants en archéologie passant de la présentation de l'objet à la présentation du monument ou site archéologique

⁴ La recherche est inscrite en post-graduation au sein du laboratoire LVAP (Laboratoire ville architecture et patrimoine) en partenariat avec l'école de la ville et concerne une villa du Fah's algérois *Dar Ben S'men* puis la mahkama de Djamaa El Kebir à Alger (années académiques : 2010-2011, 2011-2012 et 2012-2013).

⁵ Le laboratoire LVAP expérimente actuellement cette nouvelle approche de la recherche par la mise en place d'un atelier d'étude monographique qui pose comme fondement principal la construction d'une documentation iconographique constituée de relevés d'architecture sous différents formats numériques obtenus grâce au développement des techniques de photogrammétrie et de la sergrammétrie



confirment que la restitution virtuelle commence à se frayer un chemin dans les études et recherches sur le patrimoine archéologique local.

Dans le cadre des travaux de recherche doctorale, des thématiques sur la mise en virtualité du patrimoine culturel en Algérie sont proposée dans le but de contribuer dans l'établissement d'une méthodologie d'approche au processus de restitution virtuelle des monuments et sites historiques (exemples de projets de recherche en cour à l'EPAU d'Alger, au département d'architecture de Tlemcen ou encore au département d'architecture et de technologie de Béjaïa) (Fig.8) ou dans des perspectives à long terme tel le projet ambitieux de modélisation du site antique de Tipasa lancé par la plateforme technologique 3D archéovision⁶ qui a pour objectif l'étude des structures architecturales du site à travers l'usage de la 3D et des techniques de relevé développés par la plate forme pour la numérisation des vestiges du quartier d'habitation de la cité romaine. Une campagne de relevé photogrammétrique a permis la génération de modèles en 3D exploitables et mesurables pour chaque habitation. Ces modèles permettent d'abord l'archivage des données issues des relevés, l'analyse des structures architecturales antiques mais aussi la proposition d'hypothèses de restitution en 3D des habitations [Chayani.M, 2012].

⁶ La plate forme est une unité propre de service du CNRS qui dépend de l'institut national des sciences humaines et sociales (INSHS). L'unité est issue d'une recherche initiée dans les années 85-86 dans le cadre du projet de modélisation des temples de Karnak. Parmi les premiers modèles tests développés dans ce cadre la restitution de l'amphithéâtre d'El Djem et les temples de Delphes qui vont faire percevoir l'immense potentiel méthodologique pour l'archéologie de la réalité virtuelle. L'acte de restitution devient alors un acte scientifique qui permet de retrouver pour une période donnée les structures dégradées ou disparues, ce qui incitera le CNRS à créer une plate forme spécialisée dans l'usage de la 3D en archéologie.



Fig.8. Restitution virtuelle du temple anonyme de Tipasa
Source: Bennoui-Ladraa.B. et Chennaoui.Y. Contribution to the Technical Interpretation of the Roman Sacred Architecture by the New Survey Methods. Case Study: The Nameless Temple of Tipasa

Un programme préliminaire prendra en charge dans un premier temps la villa des fresques, la basilique Saint Pierre et Paul et la basilique Sainte Salsa en attendant l'étude des autres monuments. A long terme, le programme permettra de restituer l'ensemble du quartier d'habitations de l'époque antique dans une démarche scientifique menée par une équipe pluridisciplinaire constituée d'architectes, archéologues, historiens spécialistes de la période et infographes (Fig.9).



Fig.9. Projets de restitution de la villa des fresques et de la basilique de Sainte Salsa à Tipasa

Source : 5e édition du colloque Virtual Retrospect : 3D et archéologie, Nov 2013, bordeaux, France

L'organisation de colloques, séminaires et Workshops autour de la présentation du patrimoine par l'intermédiaire des nouvelles technologies durant les dernières années tels le colloque international 'Patrimoine et numérique : acteurs, formations, marchés' co-organisé par le secteur de la culture et du tourisme algérien en partenariat avec les universités de Paris, la journée d'étude sur les outils numériques appliqués au patrimoine organisée par l'école polytechnique d'architecture et d'urbanisme d'Alger, le workshop sur le thème du bon usage de la 3D en archéologie Co-organisé par le centre national de recherche en archéologie algérien et la plateforme d'archéovision de Bordeaux ou encore la table ronde sur le patrimoine numérique et la propriété intellectuelle dans le cadre du projet 'valorisation virtuelle du patrimoine local' lancé en partenariat entre l'association El Mouahidia de Nedroma et l'ambassade de France en Algérie, dénote en tout cas l'intérêt croissant accordé à la restitution virtuelle du patrimoine qui a l'avantage de proposer et vérifier les

hypothèses d'interprétation des vestiges archéologiques et d'inciter le débat sur les restitutions proposées.

Quoi qu'il soit vrai que le domaine est encore tout nouveau en Algérie mais il reste prometteur quant à l'engagement d'une assise méthodique et rigoureuse qui profitera des expériences menées dans ce domaine. Nous considérons en tout cas que le contexte national est actuellement favorable à la mise en place d'instruments de control et de gestion des projets de restitution. Le processus doit donc être rapidement lancé afin de pouvoir établir le contrôle des programmes aujourd'hui non règlementés afin d'éviter les dérives.

7. Conclusion

L'alternative virtuelle vient à la rescousse des programmes de recherche et constitue un moyen appréciable pour la sauvegarde et la conservation du patrimoine du fait qu'elle va dévier les interprétations parfois aberrantes portées sur les monuments et les porter dans le virtuel, épargnant ainsi aux monuments des atteintes irréversibles. La restitution virtuelle représente ainsi une alternative adéquate pour palier aux dépassements auxquels est assujetti le monument mais nécessite, elle aussi un encadrement en raison des enjeux du virtuel qui résident dans la pertinence des méthodes et par là même des résultats. En effet, plus l'interprétation est scientifique et méthodique, plus l'image communiquée est fidèle et par là même attractive, ce qui a un effet direct sur la mise en confiance d'un public culturel aujourd'hui pleinement investis.



Dans le contexte local, les prémises d'un programme scientifique d'envergure national pour la restitution virtuelle du patrimoine local semblent se dessiner. L'Algérie décèle un potentiel important (jeunes chercheurs préparés aux nouvelles technologies de communication, nombreux et créatifs) qui lui permettra de profiter des expériences et acquis cumulés dans le domaine de la restitution virtuelle.

La mise en valeur du patrimoine culturel par le biais des nouveaux modes de communication (la réalité virtuelle et de la réalité virtuelle augmentée) est en tout cas entrée au cœur des préoccupations des grandes équipes de recherche en archéologie et le domaine de la restitution semble y avoir retrouvé, grâce à la révolution informatique, une nouvelle jeunesse [Golvin J-C, 2011].

8. Bibliographie

- Adam.J-P, A.Bossoutrot (1990): Restauration architecturale et préservation des sites archéologiques. Edit Masson, paris
- Ashurst.J (2007): Conservation of ruins. Ed. Butterworth- Heinemann, London
- Bennoui-Ladraa.B. et Chennaoui.Y (2017). Contribution to the Technical Interpretation of the Roman Sacred Architecture by the New Survey Methods. Case Study: The Nameless Temple of Tipasa (Algeria). Handbook of Research on Emerging Technologies for Architectural and Archaeological Heritage.IGI Global, 2017. 132-158. Web. 27 Jan. 2018. doi:10.4018/978-1-5225-0675-1.ch005
- Besnard. M-P. (2008): La mise en valeur du patrimoine par les nouvelles technologies. In. Schedae, prépublication n° 10, (p. 1-96). En ligne :
- Britzard.T, Derde.W et Silberman.N (2007): « Basic guidelines for cultural heritage professionals in the use of information technologies? ».

- Chayani.M (2012) : Acquisition de données 3D grâce à l'usage de la photogrammétrie sur le site antique de Tipasa. In. Les séminaires du CNRA, Edition 2012. pp 130-135
- Chérif.N (2013) : Documentation et numérisation du patrimoine : un enjeu de la recherche dans les écoles d'architecture. In. colloque international patrimoines du Maghreb à l'ère du numérique. Co-organisé par l'école nationale de conservation et de restauration des biens culturels et l'université Paris8. Alger
- Durand.P. (2011) : La réalité augmentée : un nouvel outil au service du patrimoine. In. Rencontres Cross médias.
En ligne : <http://www.crossmedias.fr/fr/2011/03/la-realite-augmentee%C2%A0-un-nouvel-outil-au-service-du-patrimoine/>
- Encyclopédie universelle dans « dictionnaires et encyclopédies sur Academic ». En ligne :
- Fèvres-De Bideran.J (2013) : Ces images qui nous projettent dans le passé, monuments virtuels et récits patrimoniaux. En ligne : www.Lageduvirtuel.hypoteses.org
- Fuchs.P& Al. (2003) : Le traité de la réalité virtuelle. Vol. 1, fondements et interfaces comportementales. Ed. Presses de l'école des mines Paris
http://encyclopedie_universelle.fracademic.com/1217/ARCH%C3%89OLOGIE_-_La_photogramm%C3%A9trie_architecturale#
- Golvin.J-C (2011) : « L'image de restitution et la restitution de l'image ». In Cours de Tunis.
En ligne : <https://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdf/COURS1.pdf>
- Mahoudeau.J (2004) : Hypermédias et patrimoine archéologique. La médiation numérique du patrimoine culturel comme processus socio-technologique complexe. Thèse de Doctorat en Sciences de l'antiquité, Toulouse 2
- Maurizio.F (1996) : Archéologie virtuelle-Le passé retrouvé. Ed. Arthaud, Paris
- Oulebsir.N (2004) : Les usages du patrimoine: monuments, musées et politique coloniale en Algérie, 1830-1930. Ed. Les Editions de la MSH



- Proulx.S (2005) : Penser les usages des TIC aujourd'hui : enjeux, modèles, tendances. In Lise Vieira et Nathalie Pinède, édts, Enjeux et usages des TIC : aspects sociaux et culturels, t. 1, Presses universitaires de Bordeaux, p. 7-20
- Réveillac.J-M. (2013) : la réalité augmentée : Techniques et entités virtuelle. Ed. Hermes Sciences Publications, Paris
- Vergnieux.R (2011): l'usage scientifique des modèles 3D en archéologie. De la validation à la simulation. In Virtual Archaeology Review Volume2 Numéro 4. En ligne :
- Vergnieux.R (2012) : L'activité de l'UPS archéovision : l'usage de la numérisation et modélisation 3D au service du patrimoine. In. Les séminaires du CNRA, Edition 2012. pp112-129
www.Lageduvirtuel.hypoteses.org
- The London charter for the computer-based visualisation of cultural heritage. February 2009.
En ligne: www.londoncharter.org
- International forum of virtual archaeology draft. The Seville principles. International principles of virtual archaeology.
En ligne: <http://smartheritage.com/seville-principles/seville-principles>.