

# L'utilisation des reconstitutions numériques de sites anciens et médiévaux : enjeux et perspectives

« Le temps est cause par soi de destruction plutôt que de génération » (Aristote)

Plus maintenant ?

## Introduction :

- **Nous avons tous conscience que l'imagerie 3D envahit les médias et qu'elle attire nos élèves.** Les reconstitutions virtuelles apparaissent ici et là, livrant au public des **images non contrôlées scientifiquement**. C'est le principal écueil lié à cette nouveauté. Elles s'appuient sur l'avancée technologique que le grand public a pleinement assimilée depuis la fin des années 1970 avec l'explosion de son usage dans les films et jeux vidéo.
  
- **En tant que professeurs d'histoire nous avons le devoir d'opérer une sélection des reconstitutions que nous montrons aux élèves : elles doivent répondre à l'éthique de notre métier -> la recherche de la vérité par l'historien**  
**Garder l'ambition de faire de l'histoire en utilisant les TICE mais sans se subordonner à tout prix à leur attractivité.**  
Nous ne sommes pas de profs de jeux vidéo ou « belles images » créatives *inspirées* de l'histoire-, en gardant à l'esprit une exigence essentielle, celle de l'ambition véridique de l'historien : la recherche de la vérité ne peut être subordonnée à l'attractivité des TICE, et surtout pas passer au second plan sous ce prétexte.
  
- **3 thèmes :**
  - Présentation réalisations et projets de reconstitution virtuelle autour de monuments romains
    - Rome, centre politique et religieux par U Caen
    - Le théâtre antique d'Arles
  
  - Les problèmes épistémologiques posés par l'usage des reconstitutions, et des enjeux pédagogiques qui se posent : quelle est la légitimité de la reconstitution ?  
**Quel l'usage des reconstitutions et les démarches pédagogiques** à adopter qui feront de nos leçons des leçons d'histoire et non des leçons de gadget ou de jeux vidéos...
  
  - Quelques autres ressources : l'abbatiale Cluny III, Versailles, le projet Monuments 3D

## I. Quelques projets et leur conception : Rome et Arles

### 1. D'abord, quelle est la technique de fabrication d'une reconstitution numérique de monument ancien ?

#### - Quelles étapes sont développées pour une reconstitution virtuelle ? (diapos 2 à 6)

Je prendrais notamment l'exemple du forum d'Auguste à Rome

- **Le regroupement et l'analyse des sources (diapo 2).** Nous en reparlerons dans le II
- **La modélisation** : plan au sol puis élévation de l'édifice sont calculées en fonction des données disponibles ; il s'agit de créer la géométrie d'ensemble du monument (diapo 3)
- **Lumière** : par ex, le choix fait pour Rome, pour le modèle numérique pour des raisons de cohérence des éclairages dans l'ensemble de la ville est le 21 juin à 15 h : le « soleil » simulé, principale source d'éclairage du modèle du modèle, donc placé à une hauteur réaliste en fonction de la latitude de Rome. L'utilisation d'un système d'éclairage photométrique assure **le réalisme physique de l'ensemble (diapo 4)**
- **Texturing** (ou décoration) : choix des parements, les infographistes travaillent souvent à partir de photographies de matériaux réels. (diapos 5 et 6)

### 2. La reconstitution virtuelle de Rome

- **Les concepteurs** : projet piloté par une équipe de l'université de Caen : l'initiative émane d'historiens, d'historiens de l'art, d'archéologues, professeurs de lettres classiques.

Ils se sont adjoints des infographistes pour les besoins de la reconstitution numérique. Une équipe très diversifiée :

- Architectes
  - Directeurs / conservateurs de musées, notamment du Musée de la Civilisation romaine à Rome
  - Un neuropsychologue : matrice des mouvements humains et des effets neurologiques de la visite interactive (choix de la cadence de la marche humaine, par ex)
  - Profs de lettres classiques
  - Profs d'histoire
  - Profs d'histoire de l'art
- **les sources et ressources**
    - **Sources littéraires** compilées de longue date par les profs de lettres classiques et d'art romain sur l'architecture romaine et la description de monuments
    - **Iconographie** :
      - La *forma urbis* : plan en marbre de Rome datant des Sévères : plan au sol de Rome au 1/240°, conservé dans une proportion de 10-15% sous forme de fragments
      - Les *codices* du Vatican : dessins réalisés à la Renaissance qui représentent des fragments de la *forma urbis* aujourd'hui disparus
      - En compilant ces deux éléments, il est parfois possible de tracer le plan au sol des bâtiments. Il « suffit » ensuite de combler les vides et de calculer les différentes cotes proportionnellement
    - **Monnaies, bas-reliefs, peintures**

- **Des objectifs : scientifique, et pédagogique : diffuser des connaissances justes et toucher un public large sans frontière, via internet** (la valorisation du site de la maquette de Paul Bigot à l'université de Caen n'est pas recherchée). Cela se décline en 4 objectifs :
  - **Niveau scientifique** : la Ville reconstituée est le champ de visualisation et d'expérimentation de la communauté scientifique : aide parfois à comprendre l'agencement des bâtiments, à mettre le doigt sur certains invraisemblances qui ne sont pas visibles sur le papier ou frappantes à l'écrit  
On peut ainsi tester, dans des conditions proches de la réalité, l'efficacité de certains systèmes techniques : aspersion d'eau parfumé dans les édifices de spectacles, rideau de scène sur les théâtres
  - **Muséographique**
  - **pédagogique** : il est intéressant pour le visiteur de comparer les restes encore visibles à Rome (le dernier état « antique » des monuments, datant le plus souvent du règne de Constantin) et la maquette virtuelle
  - **Architectural et urbanistique** : le règne de Constantin marque l'apogée monumental de la « Rome antique »
  - **Méthodologique** : la représentation de Rome à plusieurs niveaux chronologiques de l'urbanisme romain (à la fin du règne d'Auguste, au temps de Scipions, à la fin de la période royale : ordre correspondant à la succession des couches archéologiques fouillées).
  
- **Les réalisations de différents types**
  - **visite virtuelle** : la Curie du forum  
[http://www.unicaen.fr/services/cireve/rome/pdr\\_maquette.php?fichier=curie\\_anim](http://www.unicaen.fr/services/cireve/rome/pdr_maquette.php?fichier=curie_anim)
  - **visite virtuelle** : une rue de Rome : demeures et boutiques (avec les précisions sur les méthodes de reconstitution par analogie) :  
[http://www.unicaen.fr/services/cireve/rome/pdr\\_maquette.php?fichier=rue\\_anim](http://www.unicaen.fr/services/cireve/rome/pdr_maquette.php?fichier=rue_anim)
  - **Visite interactive** du temple de Portunus : **il suffit télécharger gratuitement le logiciel 3Dvia de Dassault, sans oublier le plug-in qui active automatiquement l'application**  
[http://www.unicaen.fr/services/cireve/rome/pdr\\_restitution.php?fichier=etape\\_5](http://www.unicaen.fr/services/cireve/rome/pdr_restitution.php?fichier=etape_5)
  
- **Les exploitations possibles : l'exemple du Colisée et de son velum diapos 7 à 9**
  - ✓ Thématiques :
    - HDA (archi rom des édifices de spectacle et arts du spectacle sanglant
    - Histoire des techniques : déploiement du velum à l'aide de manivelles...
  - ✓ Compétences : expliquer / interpréter : ostentation des notables, confort du public...  
L'image ne dit pas tout, c'est le récit du professeur qui intervient ici
  - ✓ Description architecturale :
    - Enceinte extérieure :
      - trois ordres de 80 arcades surmontés par un grand attique qui soutenait 240 poutres servant à l'installation du velum.
      - Des couloirs et accès sous les arcades du bas
      - les 3 étages (dorique, ionique, corinthien) de bas en haut
    - la structure : cavea (gradins pour les spectateurs), arène : gradins, escaliers nombreux pour une évacuation rapide

- les coulisses (invisibles dans les reconstitutions, comme à l'époque romaine) : matériel de spectacle, cages des fauves, monte-charges, rampes permettant aux acteurs et animaux de monter sur la piste
- interprétation : lisibilité dans l'espace de la hiérarchie sociale
  - 7 gradins du bas pour les sénateurs et magistrats
  - Au plus bas : la loge de l'empereur au centre (sud) et les Vestales
  - Plus au haut : notables, grands propriétaires
  - Le reste des gradins : corporations de la ville : enseignants, marchands
  - Le peuple est debout au poulailler
- interprétation : goût des jeux sanglants (interdits à l'époque chrétienne)
  - combats de gladiateurs
  - gladiateurs contre bêtes sauvages : éléphants, tigres, lions, léopards, hippopotames
  - naumachies (combats navals)
- ✓ Le déploiement du velum :
  - sa mise en place était assurée par les marins de la flotte de Misène (système proche de celui du hissement des voiles de navire), et demandait 4 à 5 jours à une centaine d'hommes.
  - Ce système de déploiement est une hypothèse de reconstitution du mécanisme : en fonction des emplacements des trous retrouvés au sol et au sommet de l'attique
  - Dans l'hypothèse proposée, au pied du Colisée, sont installés des cippes de pierre où sont fixés des treuils pour manœuvrer les cordages. Au sommet de l'attique, des mâts de bois, où sont fixés les cordages.  
On déploie d'abord les cordages, puis on fait glisser par le système des cordages bandes de tissu le long de ceux-ci. Le velum entièrement déployé protège la plus grande partie des spectateurs.
- **Les limites de ces reconstitutions :**
  - **Les monuments reconstitués correspondant à ceux du règne de Constantin**, il est impossible d'avoir une image de la Rome du I<sup>er</sup> S
  - **La mise en parallèle avec les traces archéologiques passe par des photos accolées** et pas toujours prises sous le même angle. **Diapo 8**
- **Les prolongements futurs très prometteurs du projet :**
  - **visite virtuelle interactive de l'intérieur et de l'extérieur des monuments** et de quelques maisons d'habitation
  - la représentation de Rome à **plusieurs niveaux chronologiques de l'urbanisme romain** (à la fin du règne d'Auguste, au temps de Scipions, à la fin de la période royale : ordre correspondant à la succession des couches archéologiques fouillées).
  - Avec un **accès aux sources et aux choix qui sont justifiés**, mais sans réalité augmentée : il faut aller voir des photos statiques avant de « rentrer » dans le monument ou d'en faire le tour virtuellement

### 3. La réalité augmentée : l'ex du théâtre d'Arles

- Dans le projet monument 3D (diapos 10 à 15) : très intéressant pour montrer aux élèves le passage du terrain au virtuel, et éviter qu'ils ne gardent la vision d'un monument dans un état de conservation qui le rendrait presque contemporain
- Cette technique a l'avantage de rendre moins contemporain le monument, tout en le restituant. Elle me paraît plus pertinente à utiliser avec des élèves, car elle montre
  - o À quel point les éléments retrouvés sur place étaient hétéroclites et quel effort de « puzzle » il a fallu faire pour réassembler le tout : par analogie avec d'autres monuments
  - o Dans quel état de ruine le monument nous est parvenu
  - o Comment on peut concevoir son élévation
  - o Comment on peut aller jusqu'à la restitution complète.
- Il me semble qu'il faudrait, au moins une fois dans l'année, lorsqu'on utilise des reconstitutions, peut-être pas systématiquement, passer par la phase de réalité augmentée, et montrer comment on réalise une reconstitution.

## II. Problèmes épistémologiques et enjeux pédagogiques de l'utilisation de ces ressources en classe : la question de la légitimité historique du modèle virtuel et de son utilisation en classe

- A la croisée de 3 disciplines :
  - o informatique
  - o architecture
  - o sciences de l'Antiquité et du Moyen-âge :
    - Archéologie
    - Analyse littéraire

### 1. Les sources/ressources et le comblement des vides

- Quelle est la légitimité d'un modèle virtuel ? Comment restituer sans tomber dans la « gadgetisation » ou le « jeu vidéo » ?

**La légitimité d'un modèle virtuel ne peut s'asseoir que sur un travail archéologique et historique rigoureux : croisement des sources littéraires, iconographiques et archéologiques**, comparaison avec des monuments ou bâtiments existants, test de la pertinence des informations restituées qui étaient manquantes. (ex : technique de maniement du *velum*...)

- L'une des interrogations essentielles qui se posent à la reconstitution est celle du comblement des « vides » laissés par la documentation :
  - o Faut-il les combler ?
    - **l'équipe de la maquette de Rome a la réponse qui semble pertinente** : si la perspective est de circuler virtuellement (dans quelques années) dans l'ensemble du centre monumental de Rome, **il est nécessaire d'extrapoler pour rendre compte, en restant plausible, de ce que les Romains voyaient à l'époque, c'est-à-dire un espace comble** ! La reconstitution partielle fausserait la vision en laissant apparaître des vides qui n'existaient pas...

- **laisser un monument sans texture ni décoration, contribuerait aussi à une vision erronée**
- **Comment les combler ?**
  - Essentiellement par **analogie avec des monuments existants** : par exemple pour l'église de Cluny : ce que l'on connaît des églises de l'ordre encore intactes, Paray-le-Monial ou la Charité-sur-Loire par exemple
  - A Rome, pour l'élévation d'un monument, **on utilise souvent les canons architecturaux**, qui offrent les domaines du « plausible » (et non pas du « probable ») : le rapport entre la hauteur d'une colonne et son diamètre au sol : l'architecture romaine de Vitruve (1<sup>er</sup> S av)
- Donc, on est dans le domaine des **plausibles du passé**, et non des vérités et certitudes (mais y en a-t-il en histoire ?). **Les reconstitutions sont finalement des modèles** (au sens utilisé pour la modélisation d'un espace en géo), mais **qui restent par endroits théoriques**.
- Les reconstitutions virtuelles **ne peuvent être considérées comme des sources**, même dans le cas où elles émanent d'universitaires (historiens, archéologues, infographistes qui unissent leurs efforts), **elles restent des avatars des sources, et naissent le plus souvent d'extrapolation**.
- Il faut donc **doublement exercer notre esprit critique à leur égard** : on a un double problème à résoudre :
  - celui de la **fiabilité des sources** (et ressources : planimétrie archéo am poru Cluny)
  - celui de la **fiabilité des éléments reconstitués**
- **Mais ce n'est pas pour cela qu'il faut rejeter ces documents : le travail de l'historien est souvent aussi un travail sur l'absent. L'historien, de par sa fonction même, reconstitue en permanence le passé**, il n'est pas le porteur d'une science exacte, il comble en permanence les vides laissés par une documentation nécessairement éparse, et est tributaire de sources quelques fois contestables.
  - En effet, à qui viendrait à l'esprit de **refuser de diffuser à ses élèves les textes de la Table Claudienne de Lyon sous prétexte que les historiens ont fait un travail considérable de restitution, de « comblement » des vides de ces inscriptions et de développement des abréviations ?**
  - Peut-être encore davantage que les historiens des périodes modernes et contemporaines (pour être très rapide...), **le travail des antiquisants et des médiévistes demande des efforts d'imagination, d'extrapolation, de recherche d'analogies pour traiter « l'absent », le « vide »**. Jusqu'à présent, les discussions passaient par l'écrit, et les historiens s'unissaient aux archéologues pour chercher la planimétrie des édifices à partir des fouilles, ils envisageaient une élévation des monuments et dans les années 80, en arrivaient même à des schémas 3D.

## 2. L'utilisation de la reconstitution numérique en classe nous éloigne-t-elle des historiens et des objets historiques ?

- Non, en particulier parce **que l'informatique est utilisée par les historiens et les archéologues eux-mêmes, dans différents domaines** : des progrès ont été effectués ces dernières années dans le traitement des images, qui permettent l'élargissement du champ d'application de l'informatique en archéologie :
  - **Archivage des données**
  - **Conservation virtuelle** des couches destinées à disparaître (fouilles de sauvetage)

- **Champ d'expérimentation du possible : les formes architecturales, les techniques, simulation de situations** qui permet de **valider et vérifier des hypothèses** de reconstitution des espaces disparus
- **Support d'une accumulation de données qui mettent en systèmes différents éléments : géologie, éléments naturels, données littéraires spatialisées, données architecturales prélevées. On parle même de SIA** (parle analogie avec les SIG) :
  - Logiciel gérant base de données spatialisées
    - ❖ données archéo relevées par les chercheurs,
    - ❖ données issues textes anciens
    - ❖ données carto (cadastre, carte Cassini)
    - ❖ photographiques
    - ❖ Informations spatialisées : facilite l'analyse des données dans leur ensemble : lien entre données stockées et spatialisées pour reconstitution et valorisation
  - Ex : le site romain de Chassenon : une utilisation de SIA

<http://www.cg16.fr/culture-patrimoine/patrimoine/archeologie/sia-systeme-dinformation-archeologique-chassenon/index.html>

- A l'Institut d'Art et d'Archéologie de Paris (Doucet), l'U Paris I, U Paris X et l'INRAP (Institut National des Recherches Archéologiques Préventives) organisent en Juin 2010 les 2° **Journées d'Informatique et Archéologie de Paris (JIAP 2010)** qui ont pour thèmes :
  - Les « **Systemes d'information archéologiques : modèles, normes, outils, applications** »
  - « **Réalité virtuelle : une méthode pour la restitution scientifique 3D en archéologie comme pour la médiation culturelle** ».

- **Loin de nous éloigner de la discipline histoire, nous contribuons à la requalifier comme une discipline du présent et du futur**

- Ex : Cluny 2010 s'inscrit aussi dans un projet de mise en perspective des aménagements locaux depuis le Moyen Age et régionaux pour l'avenir (tourisme...)
- **C'est une façon de mettre en valeur le lien passé-présent-futur, de souligner la présence du passé dans les « métiers » actuels. On dépasse la muséification du métier d'historien en le reliant à des activités très contemporaines, qui redonnent, à mon avis, à l'histoire, non seulement une utilité sociale, mais aussi un « reclassement » dans le présent.**
- **L'histoire ancienne et médiévale, par l'entrée monumentale, ce n'est pas que le fait de s'extasier devant un tas de « vieilles pierres », image courante dont sont frappés les antiquisants, et qui les place souvent « hors du temps ».**
- J'ai toujours eu beaucoup d'émotion à marcher sur les pas des anciens, en parcourant les sites archéologiques et en faisant des fouilles. Je crois que mettre les élèves devant des reconstitutions numériques, c'est remettre en scène le travail de l'historien, et en synergie celui de l'historien avec les archéologues, les informaticiens, et même les artistes contemporains.

### 3. Les plus-values d'une utilisation en classe et leurs limites : retour sur expérience

#### a. L'avantage du concret, mais avec des limites

- Les reconstitutions ont, comme toute image, leurs avantages et leurs limites
- **Les élèves apprécient le caractère concret de la reconstitution**  
**Expliquer le rôle ostentatoire de la construction d'un édifice de spectacle** peut être argumenté, par l'**aspect monumental**, mais aussi par les **détails techniques** qui accompagnent la réalisation, dans le but de le rendre « confortable » au public.  
Ex : **velum** qui protège du soleil et de la chaleur, **diffuseurs de parfum**... au Colisée, pour masquer les odeurs de transpiration (les spectacles sont longs, et il fait parfois chaud à Rome : plus chaud qu'aujourd'hui !), des morts et des défections des animaux...).
- **Mais ils ont l'impression que ces monuments sont posés comme décor : ils manquent de vie, car ils sont vides d'hommes** : sur la maquette virtuelle de Rome, il y en a un qui se déplace, seul dans un *no man's land*... Pour Rome, la reconstitution sonore est en travail... peut-être donnera-t-elle un peu d'ambiance (plus que de la « vie ») à ce quartier ! ce qui manque, donc, c'est l'élargissement au contexte social : on aimerait voir « des gens »... des spectateurs du Colisée, des gladiateurs... Mais c'est on court dans ce cas le risque de tomber dans le péplum numérique ou le jeu vidéo ! la reconstitution **doit partir d'une vérité** connue par une source (description de bataille navale...)
- **Ils ont l'impression que ce sont des éléments isolés dans le désert** –ou pire, dans le cadre des réalités augmentées, dans le milieu contemporain ! (ce qui bien sûr prête aux plus lourds des anachronismes). Le contexte paysager, urbain ou rural, manque : quels habitats, quelles cultures dans les champs. Projet à Cluny : la reconstitution de l'espace proche (champs cultivés, par exemple, à partir des SIA : données archéo sur les pollens, évolution climatique...)

#### b. Le travail sur les temporalités (diapo 18)

- **C'est une façon de restituer l'épaisseur historique d'un monument** : il n'est plus réduit des « vieux tas de pierres » où l'on discutait politique pour Rome, mais **il retrouve sa chair**, et sa fonction d'espace de vie dans le passé. Pénétrer dans un monument tel qu'on pense qu'il était à l'époque, ou en faire le tour en image virtuelle, c'est le rapprocher d'aujourd'hui. Et les élèves sont très sensibles à « retrouver » les monuments « en chair et en os » « tels » qu'ils existaient avant ; la technique et le côté « entier » des documents les rapprochent d'eux. Finalement, l'image numérique comble les « creux » de l'histoire ancienne et médiévale, et redonne du concret.
- **Les images numériques peuvent être comparées aux traces archéologiques pour redonner de l'épaisseur au temps** : les élèves comprennent très bien, grâce à la différence d'état de conservation des monuments médiévaux ou antiques et du Château de Versailles par exemple, la profondeur du temps qui nous sépare d'eux... **le temps est un facteur de destruction et on le rend concret en montrant les effets.**
- La reconstitution permet également d'aborder le **lien du passé d'un monument avec son présent** : ce n'est pas un simple objet posé dans le temps, mais il a en quelque sorte une dynamique qui en fait un **élément patrimonial**, valorisé dans le présent en tant que tel. Le lien passé-présent-futur est aussi encore facile à composer, en particulier si l'on aborde avec les élèves la suite les projets autour du monument.



- On travaille alors sur les **temporalités du monument** pour souligner les étapes qui en font un élément digne de l'intérêt qu'on lui porte, de la mémoire qu'on entretient de lui.
- **C'est aussi une façon de surmonter le présentisme et de se relier à l'avenir : que restera-t-il de nous ?** Les recherches menées sur l'archéologie du futur laissent rêveurs nos élèves lorsqu'ils prennent conscience du peu de traces que nous allons laisser : la numérisation de la correspondance, des photos de famille, la destruction systématique de nos déchets... contribuent à s'interroger sur ce que sera le travail de l'archéologue des siècles futurs sur notre civilisation. Les élèves sont très sensibles à cela, même si l'on n'a pas besoin d'y passer beaucoup de temps... Je leur montre simplement quelques images que je pourrais montrer lors de l'animation. Cela redonne de l'épaisseur au temps, et cela permet de replacer l'échelle humaine temporelle dans celle des civilisations, et de faire varier donc les temporalités, dont les élèves ont parfois peu conscience.

### c. Le travail sur les incertitudes du passé

- **Cela permet aussi d'entrevoir les difficultés du travail de l'historien, ses incertitudes** : la reconstitution implique parfois que **l'on se contente d'hypothèses, émises à partir de comparaisons, qui peuvent être hasardeuses.**
- Ex **Diapo 19** : l'interprétation qu'un archéologue du futur (4000) pourrait donner des vestiges de notre civilisation : statuette culturelle avec gobelet à libation...
- Que restera-t-il de nous en 4000 ? Peu de choses :
  - o Nos écrits et images sont numérisés
  - o Nos déchets sont recyclés, ils en feront pas la joie des jeunes fouilleurs que le contact avec les dépotoirs des villas gallo-romaines amuse...
- **Montrer que l'archéologie et les sources écrites rentrent parfois en contradiction : comment reconstituer le temple d'Apollon à Delphes, avec ou sans la chambre souterraine ?** Ces questions sensibilisent souvent les élèves et nous font **sortir de l'image héritée de l'historien qui a une position de surplomb** et font sortir l'histoire du champ de ce que « l'on sait » pour la mettre dans celui de « ce que l'on cherche à savoir » ou de « ce que l'on croit savoir ».
- Là, on peut introduire avec les collègues quelques éléments d'épistémologie, l'incertitude du passé, la dépendance de l'historien à l'égard de son contexte : état d'avancée des techniques, subventions aux archéologues et aux laboratoires d'imagerie numérique (ou pénurie financière) en fonction du projet mémoriel

### 4. Quelles précautions pour l'utilisation en classe ? (diapo 21)

- **D'abord se renseigner sur les concepteurs du modèle.** Privilégier ceux qui émanent d'autorités scientifiques
  - o Plusieurs universités proposent des projets : Caen, Bordeaux III (Projet Ausonius)
  - o Projet monuments 3D : des ingénieurs, historiens, historiens de l'art et archéologues mis à contribution
- **Faire attention aux anachronismes : la réalité augmentée est très intéressante, c'est sans doute l'une des solutions les plus pertinentes**
- **Insister sur les choix** (élévation, plaquage) faits par les infographistes en collaboration avec les historiens et les archéologues : les choix de reconstitution du disparu, des vides, qui se font en rapport avec des modèles

existants, pris comme références, à l'époque où l'on se situe, mais qui ne sont pas forcément identiques à la réalité, ou des traces très petites restées sur place.

- **Il faut aussi se garder d'utiliser les reconstitutions simplistes trouvées sur les sites de jeux vidéo ou dans les manuels.**
- **Comme pour toute image, on ne peut se contenter des reconstitutions pour dire quelque chose d'historique :**
  - Ce ne sont **pas des preuves**
  - Ce ne sont **pas des sources d'histoire**, mais des ressources pour étudier l'histoire, elles sont finalement aux confins de la source et du documentaire si elles sont bien documentées (type SIA) ; il faut donc les critiquer, discuter de leur fiabilité
  - **Elles réclament explication, interprétation, analyse critique et précisions** : là, le **récit du professeur** est évidemment primordial pour
    - Redonner sa place à la reconstitution, la contextualiser
    - La reconstitution peut être un support illustratif pour raconter (la vie quotidienne, la spiritualité)
    - Expliquer : la vie politique à Rome, la spiritualité à l'époque médiévale, l'art roman et son évolution (élévation exceptionnelle de l'église de Cluny)
    - Interpréter : la place des monuments dans l'ostentation des notables romains, la place de l'église de Cluny comme centre de la chrétienté en Occident (avant la construction de St Pierre de Rome, 5 siècles après, c'est la plus grande de la chrétienté), l'ordre cistercien...

### III. D'autres exemples de reconstitution numérique

#### a. **Cluny** Reconstitution numérique de l'église abbatiale de Cluny III. (5<sup>ème</sup> actuelle, future 4<sup>ème</sup>)

- **L'initiative revient à un ingénieur des Arts et Métiers en 1990. C'est seulement récemment qu'interviennent les archéologues et historiens des arts, simplement en tant que caution scientifique**

Ils n'ont souvent qu'un rôle consultatif, et de caution scientifique : ils ne sont pas à l'initiative du projet et ne travaillent pas dessus en tant que maîtres de projet, ils se positionnent comme de simples référents qui interviennent en cours de réalisation, sont sollicités périodiquement : une fois pas mois ou tous les 2 mois. Dans les projets récents et futurs, leur place a certes augmenté, mais ils ne sont pas en position centrale.
- **Sources / ressources**
  - **La reconstitution numérique est basée sur les comptes-rendus des fouilles d'un archéologue américain qui avait passé 20 ans de sa vie à Cluny au début du XX<sup>ème</sup> (JK Conant). CR des fouilles de l'archéologue américain JK Conant** : série de dessins planimétriques : c'est 92% du fonds documentaire, il a été numérisé en 2D.
  - Pour les chapiteaux non conservés, **les ingénieurs ont extrapolé**, en proposant l'hypothèse la plus probable

- La restitution des textures est basée sur les données de la restauration du bras sud du grand transept. Travail sur la polychromie grâce à des **prélèvements de pigments** effectués pour analyse en laboratoire afin de déterminer les composants chimiques des couleurs (lapis-lazuli, dorure...).
    - la maquette virtuelle est validée en 3D par les historiens sur la base des fouilles, des documents (gravures, dessins, esquisses) dont ils disposent sur Cluny et de ce qu'ils connaissent des églises de l'ordre encore intactes, Paray-le-Monial ou la Charité-sur-Loire
  - **Objectifs patrimonial, culturel et relancer le tourisme local.** Il y a un aspect économique : la marchandisation de la culture, **la requalification de l'ancien** avec son exploitation numérique. Mais pas seulement... enjeu religieux également : **changer l'image de l'église**
  - **Réalisations :**
    - **Le film « Mémoires de pierre » en 2000 a fait figure de pionnier : une reconstitution entièrement numérique de l'intérieur et de l'extérieur du bâtiment**  
émane du projet d'un ingénieur CNAM de Cluny qui est parti de plans réalisés au début du siècle par un archéologue américain qui a passé 20 ans de sa vie à fouiller à Cluny. **Diapo 23**
    - **La réalité augmentée : restitution *in situ* (par photos comparées (diapo 14) ou en superposition avec un niveau de transparence (diapos 24 et 25) de la reconstitution numérique sur le site actuel ; les écrans pivots situés sur le site**
    - **La salle d'immersion virtuelle (diapo 26)** du projet Gunzo (entrée réservée, ouverte slt pour les journées du Patrimoine)
- **On parvient donc à l'une des limites des TICE : le terrain n'est pas accessible, et certaines animations sont trop lourdes pour passer par internet ou inadaptées au système d'écran unique que nous avons. A quand la salle d'immersion dans les établissements...**
- **Projet de Cluny : restituer aussi l'environnement de Cluny à l'aide des SIA (Systèmes d'Information Archéologique) : environnement rural**, et non plus seulement le monument en lui-même, sans fouille totale au niveau local.

#### **b. Versailles (diapo 28)**

- **Des visites virtuelles interactives** sont déjà en place sur le site « Grand Versailles numérique »
  - Les embellissements majeurs de la façade par Louis XIV :  
[http://www.gvn.chateauversailles.fr/fr/grands\\_travaux/grands\\_travaux.html](http://www.gvn.chateauversailles.fr/fr/grands_travaux/grands_travaux.html)
  - Visite interactive de la galerie des glaces (**actuelle : numérisation directe**) :  
[http://www.gvn.chateauversailles.fr/fr/galerie\\_des\\_glaces/galerie\\_des\\_glaces.htm](http://www.gvn.chateauversailles.fr/fr/galerie_des_glaces/galerie_des_glaces.htm)
- **Exploitation** de Versailles sous Louis XIV : décoration et agrandissement interactifs. Passage du pavillon au château très visuel (+ plan). Interprétation : empreinte spatiale sur le territoire (=> domination) et centralité du pavillon (=> centre du pouvoir) : l'interprétation est indispensable
- **Projet : Versailles : visite interactive à différentes périodes**

### c. **Le projet "3D/Monuments" (diapo 29)**

<http://www.map.archi.fr/3D-monuments/>

- En 2003, un programme de **reconstitution en trois dimensions des monuments français** a été lancé. Le projet "3D/Monuments" se fonde essentiellement sur les nouvelles technologies numériques. Buts :
  - diffusion et valorisation
  - analyses comparatives dimensionnelles en vue de restaurations, de protections et de contrôles,
- Depuis 2004, des relevés expérimentaux ont été réalisés sur plusieurs édifices du patrimoine français, parmi lesquels on peut citer :
  - **la Saline Royale à Arc et Senans,**
  - **le théâtre romain d'Arles, le Casino d'Aix en Provence,**
  - **la frise supérieure de l'Arc de Triomphe**
  - **la cour de la Sorbonne,**
  - **le château de Chambord,**
  - Deux projets sont à l'étude :
    - **le Grand-Palais**
    - **le château de Versailles dans le cadre du programme "Grand Versailles Numérique".**
- Toutefois, le site de présentation des travaux "3D/Monuments" est en cours de développement.

### **CONCLUSION**

- Donc, les reconstitutions numériques
  - comme tout élément TICE, sont intéressantes mais elles ne sont pas une fin en elles-mêmes
  - nécessitent une approche critique au même titre, et plus encore, que les sources