

Vers des applications numériques “durables” pour les institutions patrimoniales

Geneviève Vidal, Florent Laroche

▶ **To cite this version:**

Geneviève Vidal, Florent Laroche. Vers des applications numériques “durables” pour les institutions patrimoniales. [Rapport de recherche] Université paris 13; Ecole Centrale de Nantes (ECN). 2017. hal-01556585

HAL Id: hal-01556585
https://hal.science/hal-01556585

Submitted on 5 Jul 2017

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

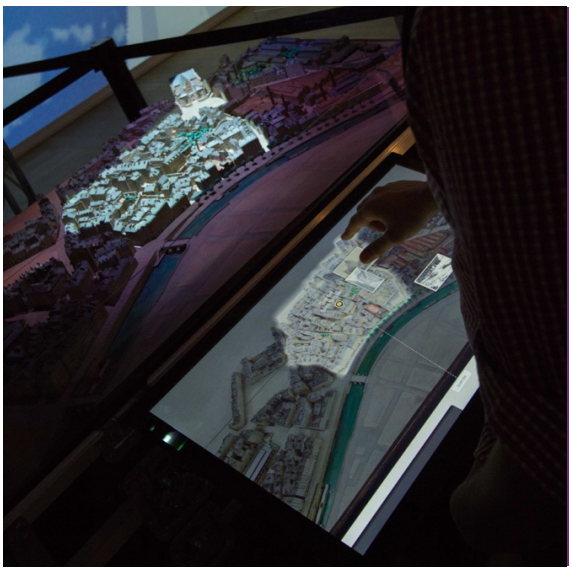
L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

Rapport d'étude

udpn
USAGES DES PATRIMOINES NUMÉRISÉS



Geneviève VIDAL
Maître de conférences HDR
Labsic, Université Paris 13

Florent LAROCHE
Maître de conférences, Eng. Dr
Laboratoire LS2N, Ecole Centrale de Nantes

Vers des applications numériques "durables" pour les institutions patrimoniales

Table des matières

CADRE DE LA RECHERCHE 3

METHODOLOGIE ET CORPUS D'ETUDE 5

PROFESSIONNELS DE LA CONCEPTION-REALISATION HORS INSTITUTIONS PATRIMONIALES 5
PROFESSIONNELS DU PATRIMOINE 5
PUBLICS JEUNES (18-25 ANS) 5
APPLICATIONS CHOISIES PAR LES USAGERS RENCONTRES 5
TERMINAUX UTILISES PAR LES USAGERS RENCONTRES 5
THEMES DES QUESTIONS POSEES ET DES OBSERVATIONS 5
PROFILS DES USAGES (VOIR ANNEXE : TABLEAU DES REPONDANTS, DONT LES USAGES ONT ETE OBSERVES) 6

ETUDE D'USAGES D'APPLICATIONS EN RELATION AVEC LE PATRIMOINE 7

PROBLEMATIQUE 7
ETAPE 1 - ANALYSE DES DONNEES TERRAIN : TEMOIGNAGES ET USAGES DES PROFESSIONNELS ET DES PUBLICS 7
BILAN DE L'ETAPE 1 SUR L'ANALYSE DES DONNEES TERRAIN 14
ETAPE 2 - ANALYSE DES RELATIONS AUX CONTENUS PATRIMONIAUX 15
BILAN DE L'ETAPE 2 SUR L'ANALYSE DES RELATIONS AUX CONTENUS 19
ETAPE 3 – LES ENJEUX DU DEVELOPPEMENT D'APPLICATIONS NUMERIQUES EXPLIQUES PAR DES TEMOIGNAGES 20

TROIS ETAPES DU DEVELOPPEMENT DES APPLICATIONS NUMERIQUES A DES FINS PATRIMONIALES 24

LE CYCLE DE DEVELOPPEMENT DES APPLICATIONS NUMERIQUES POUR LE PATRIMOINE 25
LECTURE THEMATIQUE 25
ETAPE 1 - CONCEVOIR 26
CONSIDERER EN PREMIER LIEU LES CONTENUS A VALORISER ; LES CARACTERISTIQUES ET USAGES 26
OUTILS DE 1ER NIVEAU - LES DISPOSITIFS D'AIDE A LA VISITE 26
OUTILS DE 2EME NIVEAU -LA REALITE VIRTUELLE 27
OUTILS DE 3EME NIVEAU - LES DISPOSITIFS D'AFFICHAGE IN-SITU COURANTS 28
OUTILS DE 4EME NIVEAU – LA REALITE AUGMENTEE 28
OUTILS COMPLEMENTAIRES – MOBILISER LES AUTRES SENS ? 29
OUTILS COMPLEMENTAIRES – LES DONNEES MUSEALES, UN CAS ATYPIQUE 29
ETAPE 2 - CREER 30
LES MODELES DE DEVELOPPEMENT 30
CAHIER DES CHARGES ET INTERDISCIPLINARITE 31
QUELLES RESSOURCES POUR CREER UNE APPLICATION ? 31
INTEGRATION D'UNE POLITIQUE CULTURELLE 31
ETAPE 3 - CONSERVER 32
33LA PARTICIPATION DU VISITEUR-ACTEUR 32
EXPLOITATION ET MAINTENANCE 32
REUTILISATION ET PERENNITE 32
LE PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT EN « 3C » 33

SYNTHESE DE L'ETUDE ET PERSPECTIVES 34

1. LES ENJEUX MAJEURS 34
2. GESTION DU PATRIMOINE NUMERIQUE DANS LES MUSEES ET LES INSTITUTIONS 36
3. CREATION D'APPLICATIONS NUMERIQUES 36
4. APPORTS DE LA RECHERCHE ET R&D MUSEES, PATRIMOINE 37
5. USAGES ET PUBLICS 37

INDEX DES FIGURES 38

PROFILS DES USAGES 39

Cadre de la recherche

Dans le cadre du soutien UDPN-Usages des Patrimoines Numérisés (USPC), la recherche conduite concerne la dialectique patrimoine et numérique qui ouvre sur la problématique de la diffusion culturelle à l'heure de la numérisation du patrimoine et du développement des applications numériques dans le secteur patrimonial. Ce contexte donne lieu à l'évolution des pratiques professionnelles et celles des publics aux multiples compétences. Il ouvre également sur le déploiement des relations entre la recherche et la recherche et développement.
La palette d'outils de développement numérique croît en permanence, avec de nouvelles interfaces, de nouvelles modalités interactives. Ces outils permettent de rendre possible l'accès à l'ensemble des connaissances d'un objet, dans la mesure où celles-ci sont numérisées et capitalisées (autrement dit indexées, voire mises en relation sémantique).

Dans un contexte de développement d'applications numériques dans le secteur patrimonial, il convient d'engager une réflexion fondée sur une étude d'usages de ces médiations et sur une expertise en matière de modélisation et simulation du patrimoine.
Ainsi, les applications, entendues, tout en dépassant l'approche techniciste, comme des programmes et médiations[1] numériques culturelles[2], se trouvent au croisement des arts et des sciences, des arts et du numérique. En tant que médiations, les applications, qui recoupent les prescriptions[3] inscrites dans les dispositifs[4], mais aussi les relations institutions patrimoniales et publics de la culture[5], se développent dans le domaine patrimonial. Mais, ce foisonnement de dispositifs en tout genre ne donne pas lieu à un standard ou guide de bonnes pratiques. Dès lors, nous engageons une évaluation critique des applications numériques existantes dans ce domaine. A partir de celle-ci, nous proposons d'identifier les modalités de développements et d'usages d'applications numériques pour envisager de nouvelles interactions entre les publics du patrimoine culturel, les experts et les objets patrimoniaux numérisés. Notre analyse vise à aider les institutions à mieux cibler les orientations de leurs applications numériques.

Un constat s'impose : la production de documents numériques (à vocation d'archivage ou non) devient quasi systématique lors de l'étude d'objets patrimoniaux. Lorsqu'il s'agit de s'interroger sur l'accès à ces documents, deux questions émergent : celle de la modélisation des données et celle des usages. En effet, la mise en correspondance de sources hétérogènes (manuscrits, savoir-faire, archives orales) est essentielle à la recontextualisation de ces objets dans leur utilisation d'origine.
Les outils des Sciences pour l'ingénieur (SPI) et les technologies numériques en particulier offrent un terrain d'expérimentation fertile pour les possibilités de modélisation et d'accès aux documents historiques (archives, vestiges archéologiques, etc.). L'objectif visé est de proposer des méthodes et des outils pour structurer la numérisation afin d'améliorer les formes de conservation et de valorisation tout en tenant compte de l'authenticité et de l'unicité des objets patrimoniaux.
Ces travaux posent de nouvelles questions épistémologiques notamment en ce qui concerne le statut des documents numérisés ainsi que leur valeur par rapport aux méthodes de travail classiques notamment des historiens et des conservateurs.

Grâce à une démarche interdisciplinaire sur laquelle prend appui notre hypothèse relative aux compétences en collaboration afin de favoriser une dynamique d'innovation ouverte pour la mise en place et l'avancée des expérimentations en matière de politique numérique en milieu patrimonial, nous avançons l'enjeu de la recherche pour dépasser le développement numérique patrimonial à des fins de communication, et l'orienter vers le développement stratégique du numérique dans le milieu patrimonial.

---

1 La question de la médiation est devenue incontournable notamment depuis la loi n°2002-5 du 4 janvier 2002 relative aux Musées de France. Voir sur la notion par exemple : Serge Chaumier, Les musées : nouvelles formes de médiation, nouveaux projets ? BnF – Actes du colloque « Chemins d'accès : L'autonomisation, une école du visiteur ? » – novembre 2008, http://www.classes.bnf.fr/rendezvous/actes/6/chaumier.pdf. Sur la médiation numérique, les rencontres « Médiation & numérique dans les équipements culturels » organisées par le Ministère de la Culture de 2011 à 2013 http://www.rencontres-numeriques.org/

2 Avec des terminaux et des interfaces, indoor -dans l'enceinte du site patrimonial-, outdoor -à l'extérieur du site patrimonial-, fixes, mobiles, en lien ou non avec des expositions et/ou visites, déployant des technologies précises ou standards, en lien ou non avec un marché du numérique et des télécommunications….

3 En ligne, s'opère une démultiplication des prescriptions, grâce au *big data* et aux métadonnées concourrant à la mise en œuvre du web des données, au nom de l'adaptation des contenus en liaison avec les consultations calculées (hors *responsive design*), comme si les machines faisaient obéir la correspondance entre l'offre et la demande.

4 Dispositifs en tant que formes renouvelées de la diffusion patrimoniale inscrites dans le paradigme de l'autonomisation des publics de la culture grâce aux technologies numériques. Mais, le dispositif ne se réduit pas à une forme de médiation technique pour accompagner les publics durant leur visite (par exemple l'audioguide). Voir par exemple Peeters Hugues, Charlier Philippe, 1999.

5 Médiations numériques qui relient aux contenus et aux activités patrimoniales ; la médiation ne se réduit donc pas à la transmission (« communication unilatérale » in Deloche, 2011, p. 71), puisque « le musée…propose au visiteur de faire des expériences sensibles » (ibid, p. 78).

L'étude présentée dans ce document a été pilotée par Geneviève VIDAL (Maître de conférences HDR, Labsic, Université Paris 13-Université Sorbonne Paris Cité) et Florent LAROCHE (Maître de conférences, Ingénieur & Docteur, Laboratoire IRCCyN (désormais LS2N), Ecole Centrale de Nantes).

Cette recherche, comprenant une étude d'usages et un travail de modélisation, a impliqué une chargée d'étude travaillant dans le domaine de la muséologie en tant que muséographe (**Ilaria VALOTI**, avec la collaboration de **Anne GAGNEBIEN, Cécilia JAUNIAU**), et un doctorant (**Etienne PEILLARD**) et un post-doc (**Benjamin HERVY**), en tant qu'ingénieurs de l'Ecole Centrale de Nantes, afin d'engager une exploration, dans une première partie des usages des applications dans le contexte actuel de numérisation du patrimoine et dans une seconde partie du cycle de vie du développement des applications numériques à des fins patrimoniales et culturelles.

La collaboration, entre un laboratoire en sciences de l'information et de la communication (Labsic Université Paris 13), dont l'un des champs concerne les usages numériques et un laboratoire de l'Ecole centrale de Nantes (IRCCyN – Institut de Recherche en Communication et Cybernétique de Nantes (UMR CNRS 6597)), permet de mettre à profit plus de dix ans d'expérience dans le domaine de la recherche sur les usages des technologies de l'information et de la communication, notamment dans les musées, et dans le domaine de la modélisation et la simulation du patrimoine. Grâce aux outils et méthodes utilisés en entreprise, cette nouvelle chaîne numérique (modélisation et simulation) apporte la validité scientifique du numérique, porteur d'une déontologie signifiante tant pour les experts que le grand public. En effet, il est trop souvent constaté une utilisation des outils du numérique et du virtuel à des fins de communication tel un effet de mode. Proposer des applications à base de nouvelles technologies et de 3D doit permettre un apport de connaissances et un enrichissement de l'objet patrimonial, tout en offrant une expérience sensible, un moment de délectation.
L'état de l'art mené s'appuie sur des expériences nationales identifiées comme modélisantes pour ces travaux. L'analyse porte tant sur la technique que les usages, parce que les deux orientations de la recherche articulées mettent au centre l'humain. L'utilisateur n'est pas à considérer comme un « facteur » ni une « contrainte » mais bien comme l'élément moteur au cœur des systèmes numériques de demain. Le postulat de base de notre étude étant que l'humain ne doit pas s'adapter à la machine mais c'est à la machine de rentrer en vibration avec son utilisateur.

Soulignons que cette étude se veut avant tout portée par un sentiment d'utilité où la technologie est au service d'un besoin. Notre ambition n'est pas de considérer que l'informatique est une fin en soi mais belle et bien au service des objets patrimoniaux, des experts et des visiteurs.
C'est pourquoi nous débutons ce livre blanc par la première phase d'étude d'usages (partie 1) qui est poursuivie par une seconde phase d'étude (partie 2) critique de l'offre d'applications numériques avec les objets patrimoniaux. Ces deux phases ont permis l'élaboration de propositions, pour une mise à disposition des acteurs du patrimoine culturel, d'outils de modélisation et simulation, éclairée par l'analyse de l'offre et des usages. Ce document se veut un guide de bonnes pratiques à la rencontre entre deux mondes : celui des technologues fournisseurs d'outils et de solution technologiques et celui des publics, des usages et des professionnels du patrimoine.

Méthodologie et corpus d'étude

Cette étude a débuté au printemps 2015 en menant des observations d'usages et des entretiens semi-directifs. Ainsi nous avons formé un corpus de données recueillies auprès de professionnels du patrimoine et du numérique, ainsi qu'auprès de publics de la culture et des institutions patrimoniales. Nous avons particulièrement ciblé les jeunes publics d'applications et/ou du patrimoine culturel. Tous, professionnels ou publics, étaient invités à choisir une application en relation avec le patrimoine (formant une base d'applications commune aux deux études composant la recherche), offrant ainsi une ouverture d'identification de la façon de concevoir l'application numérique, le patrimoine et les usages en mobilité et en dehors des visites patrimoniales.

Professionnels de la conception-réalisation hors institutions patrimoniales

- Indépendante design et création sonores
- Indépendant design graphique et interactif
- Développeur, designer Devocité
- Directrice développement et opérations smArtapps
- Responsable développement Art Graphique et Patrimoine
- Chef projet digital indépendant (Camineo)

Professionnels du patrimoine

- Responsable des projets numériques Musée d'histoire de Nantes
- Chargée des nouveaux médias Musée de Cluny
- Chargée de mission numérique Ministère de la Culture
- Responsable de la médiation Cité de l'Espace Toulouse
- Chef de projets numériques Museum d'histoire naturelle Toulouse

Publics jeunes (18-25 ans)

- Etudiants Médiation culturelle
- Etudiants Métiers de l'Internet et du multimédia
- Usagers en collectif
- Usagers individuels

Applications choisies par les usagers rencontrés

- Devocité et Mosquito Le Livre des Siècles
- smArtapps smArtGuide
- Art Graphique et Patrimoine *Jumièges 3D*
- Camineo Archeoparc de la Dame de Brassempouy
- Centre de Monuments Nationaux et PIMPIM TEAM Le roi et la salamandre: Parcours le Royaume avec François 1er
- Cité de l'Espace de Toulouse *CHESS* et application visite *Cité de l'Espace*
- Muséum d'Histoire Naturelle de Toulouse *Muséum LSF*
- Indépendant design graphique et interactif *Flora'um*
- Paris Musées et Palais Galliera *Jeanne Lanvin*
- SNCF-STIF *Hapi*
- Coktel Vision, Édition Sierra *Les secrets du château*

Terminaux utilisés par les usagers rencontrés

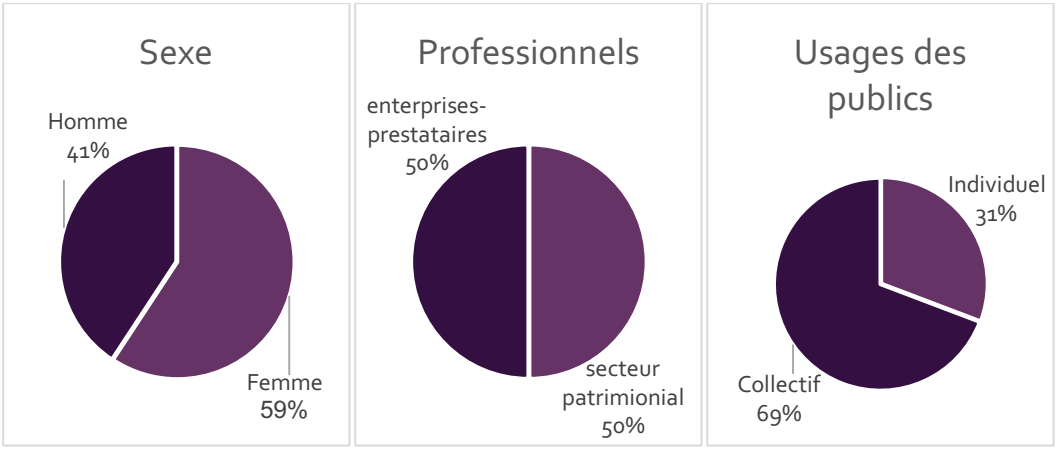
- Smartphone (Iphone, Sony, Samsung, Motorola)
- Tablette Ipad, Windows8 Acer, Archos

Thèmes des questions posées et des observations

- Le contexte d'usages (terminal, lieu, application choisie)
- Expériences d'usages et de visites patrimoniales, pratiques culturelles et numériques, passions

- Pour les professionnels : fonction, témoignages sur l'apport des applications en milieu patrimonial, l'avenir en la matière, développements gérés, leurs choix, les difficultés, les besoins, leurs collaborations, la relation avec l'institution, leurs études et évaluations d'usages, satisfaction, leurs projets, la pérennisation
- Pour tous : Rythmes, échecs, mode d'emploi, contournements, fonctionnalités, ergonomies physique, navigationnelle, visuelle, postures et comportements généraux, échanges avec entourage, contenus consultés, satisfaction, freins, recherche d'intuitif, d'aide, connaissances et informations acquises, adaptation entre objectifs d'usages et apport de l'application

Profils des usages (voir annexe : tableau des répondants, dont les usages ont été observés)



Etude d'usages d'applications en relation avec le patrimoine

Problématique

Nous avons émis trois hypothèses de façon à adopter une approche exploratoire, étant donnée la diversité de la conception de l'application numérique (indoor et outdoor) dans le secteur patrimonial, et donnant lieu à peu d'études d'usages pour les applications mobiles outdoor (en revanche, les évaluations de dispositifs numériques dans l'enceinte des sites patrimoniaux notamment muséales sont nombreuses), telles qu'elles sont mobilisées par les usagers rencontrés. En effet, la quasi totalité des usagers rencontrés (professionnels et publics) a présenté des contextes d'usages hors institutions avec leur smartphone ou tablette. Pourtant, plusieurs des applications choisies par les usagers rencontrés sont conçues également pour des usages indoor (application *Cité de l'Espace*, *Jumièges 3D*, *Les secrets du château*, par exemple).
L'application était immédiatement associée au terminal mobile (smartphone ou tablette), pour ceux n'ayant pas l'application déjà (comme les professionnels ayant collaboré à sa conception ou des publics ayant visité le site patrimonial), ils étaient amenés à télécharger sur des sites commerciaux (à très bas prix) ou sur des sites institutionnels (gratuits), en relation directe ou indirecte avec le marché du numérique (dans le cadre de la convergence informatique et télécommunications) de ces récentes années.

De fait une première hypothèse concerne les pratiques courantes des terminaux mobiles numériques connectés à l'internet. Dès lors, les contenus patrimoniaux seraient peu développés au sein des applications sur smartphone et tablette, de façon à les augmenter grâce à une mise en réseau des contenus. Ainsi, les contenus correspondent aux actuels standards de contenus courts, pratiques, ludiques.

La deuxième hypothèse concerne la mobilité des usages. Les usagers de ces applications mobiles peuvent les utiliser tant dans l'enceinte du site patrimonial qu'à l'extérieur. De fait, ils attendent (surtout les publics ne fréquentant pas les lieux patrimoniaux, cf. les jeunes publics rencontrés) des scénarios, des jeux et des ergonomies similaires à ceux d'autres applications non reliées aux contenus patrimoniaux, des représentations de technologies numériques synonymes de libertés (en termes de choix de contenus et de lieux d'usages), d'intuitif, de rapidité de traitements des commandes (recoupant l'interactivité), de prise en compte du contexte d'usages et des points de vue (tant dans le site patrimonial qu'à l'extérieur), autrement dit la géolocalisation.

Ainsi, selon la troisième hypothèse, les usagers (publics ou professionnels) d'applications pour le secteur patrimonial relient leurs pratiques de visites patrimoniales et leurs pratiques numériques, y compris en mobilité. Ils se présentent comme acteurs de la médiation entre l'intérieur et l'extérieur des lieux patrimoniaux par leurs usages effectifs (publics et professionnels) ou comme des prescripteurs d'usages (professionnels).

Nous cherchons avec la vérification des hypothèses ouvrant sur les résultats d'analyse des données recueillies auprès des usagers rencontrés, de dégager plusieurs tendances. Dans un premier temps de ce rapport nous exposons les usages tels que relevés durant l'enquête qualitative. Dans une deuxième partie, nous nous attachons plus précisément aux relations aux contenus patrimoniaux grâce aux usages numériques. Enfin, une troisième partie est consacrée aux enjeux en termes d'organisation et de stratégies avec des contenus patrimoniaux, de pratiques et d'économie de ce développement d'applications numériques.

Etape 1 - Analyse des données terrain : témoignages et usages des professionnels et des publics

Dans cette première partie, nous présentons les usages et témoignages des professionnels du patrimoine, du numérique et des publics jeunes (18-25 ans) rencontrés :

- 6 professionnels de la conception-réalisation hors institutions patrimoniales
- 5 professionnels du patrimoine, travaillant avec le numérique et/ou la médiation
- 13 publics jeunes, étudiants en communication ou en médiation culturelle.

à trois niveaux :

- techniques (technologies et terminaux employés)
- socio-techniques (ergonomies, fonctionnalités, utilisations concrètes, formats et formes des contenus, médiations techniques pour accès aux contenus)

- significations d'usages (rencontre socio-technique et usagers, croisant ergonomies physique, fonctionnelle, cognitive)

Nous retenons tout d'abord que l'expérience numérique des publics de la culture les conduit à recevoir les dispositifs numériques en relation avec le patrimoine, en particulier de la part d'institutions patrimoniales collaborant avec des prestataires. En effet, les usages numériques s'inscrivent dans le quotidien de la vie professionnelle et personnelle y compris pour les pratiques culturelles.

Le Muséum d'histoire naturelle de Toulouse souligne, en s'appuyant sur une enquête de public dans un environnement dotée de la technologie iBeacon - des bornes miniatures wifi –[6], que pour les visiteurs les dispositifs numériques constituent un service de base qu'un établissement culturel doit fournir. Pour la Cité de l'Espace : « pour un lieu technique et scientifique (il) est nécessaire de proposer une application aux visiteurs ». Certains prestataires, comme par exemple smArtapps, proposent des « squelettes » à partir desquelles chaque établissement culturel peut intégrer ses données afin de développer une application, tel qu'un « guide de visite ». La réalité augmentée est l'actuelle tendance appréciée dans l'espace public, qui est considérée comme étonnante, « hors du commun », souligne la chef des projets numériques au Muséum d'histoire naturelle de Toulouse. Il faut néanmoins retenir que celle-ci ne donne pas le même résultat dans un centre de culture scientifique comme la Cité de l'Espace. En effet, « les visiteurs veulent voir les phénomènes réels, pas du virtuel » affirme le responsable de la médiation de la Cité de l'Espace.
En ce qui concerne le prestataire Art Graphique et Patrimoine qui développe l'application *Jumièges 3D*, la réalité augmentée « permet de re-découvrir en 3D, sur site ou à distance, l'abbaye de Jumièges telle qu'elle était avant sa destruction partielle, grâce au procédé de réalité augmentée mobile ».
À l'extérieur (outdoor), les applications en réalité augmentée semblent bien adaptées pour des parcours patrimoniaux en ville qui permettent de découvrir (pour les touristes) ou de redécouvrir (pour les citoyens) la ville sous un nouvel angle. Imayana[7] à Bordeaux par exemple les a déployées avec des photographies de la ville ancienne, souligne un développeur indépendant qui travaille avec la ville de Bordeaux.



Figure 1. Imayana @Bordeaux

Les modes d'emploi, aides et tutoriels importent pour un certain nombre d'usagers rencontrés. Mais, même si ceux-ci les consultent ou y tiennent, ils souhaitent des usages intuitifs. Autrement dit, soit les usagers les ignorent, soit les consultent pour viser une consultation agréable et fluide. Le mode d'emploi doit permettre aisément un confort de l'intuitif. Certains usagers parfois, comme des étudiants sur le jeu *Le roi et la salamandre,* ne « trouvent » pas le mode d'emploi. Ainsi, sur 11 étudiants observés, 2 ont saisi que le premier tableau de jeu était un tutoriel.

6 Intervention de Alya Nazaraly, Responsable du développement culturel, Musée Picasso « iBeacon et géolocalisation in-door : premiers retours d'usage au Musée Picasso », Rencontres CLIC 2015

7 Imayana est un outil touristique de très haute technologie de Réalité Augmentée immersive développé par la Ville de Bordeaux. Il s'agit d'un «spectacle mobile » permettant de superposer en temps réel un bâtiment disparu (par exemple le Château Trompette sur la place des Quinconces) au décor actuel. Le parcours pédestre proposé par Imayana se déploie sur environ un kilomètre, depuis la Place Tourny jusqu'au Miroir d'eau, proposant une déambulation d'une durée d'environ 1,5 heure à 2,5 heures, à la discrétion du visiteur. http://imayana-bordeaux.fr/



Figure 2.Tutoriel du jeu Le roi et la salamandre

Mais comme nous allons l'exposer les usages d'applications mobiles numériques donnent lieu à des critiques et revendications. En règle générale, même si le son est essentiel pour les professionnels afin de faciliter la visite avec l'écoute plutôt que la lecture sur écran, les voix gênent ou pire agacent (remarques très prégnantes et partagées par la majorité des étudiants rencontrés sur l'application Jeu Le roi et la salamandre, dans laquelle le « ton » utilisé par la narratrice - le personnage de la Salamandre, Etincelle - « ne convient pas » pour un jeu pour enfants (n°14)).

À distance, les usagers rencontrés déclarent pouvoir faire ce qui n'est pas fait lors de la visite, grâce à un confort et temps d'usage qu'ils s'octroient Ainsi, ils découvrent de nouvelles fonctionnalités et des contenus non consultés lors de leurs visites. Certains usagers ont téléchargé l'application, sans visite préalable. Dès lors, ils consultent l'application sans connaître le site ou l'exposition. C'est le cas d'étudiants (14 à 24) qui permet d'observer des usages collectifs donnant lieu à des sociabilités (entraide, recherche de solution, partage d'émotions, rires sur certaines caractéristiques des personnages du jeu, énervement, encouragement), recherchées par certains, utilisant seuls l'application, pour des échanges et un partage en ligne d'expériences d'usages de la même application. Les usagers déclarent en effet aimer partager des contenus numériques dans leurs réseaux familiaux et sociaux. Certaines applications, en relation avec un fond patrimonial, un site, un centre de culture scientifique, une exposition, offrent cette possibilité. Le prestataire smArtapps par exemple développe des applications pour permettre aux professionnels et aux visiteurs de choisir les contenus de leur application pour des visites outdoor et indoor. Ainsi, les usagers professionnels ou publics du patrimoine peuvent « gérer » les contenus de l'application : « Le smArtGuide est un guide de visite interactif et personnalisable avec ses différents modules : multi-média (images HD, audios, vidéos, textes), plan interactif, géolocalisation, panorama 360°, clavier, lexique, agenda interactif, partage sur les réseaux sociaux, informations pratiques »[8].



Figure 3.Le smArtGuide par smArtapps

Le prestataire Devocité fournit également des applications pour laisser la possibilité aux usagers de participer à la composition de leurs contenus : « On réinitialise sur une base assez récurrente avec une démarche produit qui permettra aux utilisateurs de se connecter directement, de faire leur application eux-mêmes. ». Mais, la question des droits se pose. En effet, des usagers souhaiteraient recueillir des contenus (images, textes) depuis l'application. Les professionnels (n°1) et des étudiants dans le domaine de la culture et du numérique (n°11et 12) reconnaissent les restrictions relatives aux droits, puisque eux-mêmes composent ou seront amenés à composer avec ceux-ci. Néanmoins, ils évoquent ce qu'ils en feraient pour des usages personnels, dans le cadre de partages en ligne ciblés, entre passionnés.

8 Source : https://smartapps.fr/produits

Ces usages sans visite préalable peuvent par ailleurs provoquer des frustrations concernant notamment les plans, non interactifs, des sites patrimoniaux ou expositions en musées dans des applications indoor et outdoor. Si l'usager a visité préalablement le site ou l'exposition, il devra s'en souvenir s'il souhaite manipuler le plan, parfois nommé cartographie. Détachée de la visite, l'application doit selon des usagers rencontrés (n° 1 notamment) offrir des plans qui servent à la fois la visite in situ et la consultation à distance, afin de fournir des repères à un usager non visiteur, voire une expérience d'usages par la carte interactive qui doit faire sens.

Ces frustrations ouvrent sur des critiques rejointes par d'autres relatives aux usages ergonomiques et cognitifs. En effet, la navigation, parfois qualifiée de rébarbative (n°2) et qui ne permet pas de « commencer le jeu où on le souhaite » (n°21), parfois renvoyant à la métaphore du « feuilletage » (comme pour un catalogue à feuilleter) (n°1), est critiquée pour sa linéarité fonctionnelle obligeant à adopter des gestes prescrits. Une autre critique concerne les mises à jour qui doivent être régulières, sans parler du changement de smartphone et de système d'exploitation, entraînant d'incessants configurations et paramétrages. Le fait également de stocker une nouvelle application dévoreuse d'énergie est encore soulevé par des usagers aux multiples activités. En effet, le jeu du Roi et la Salamandre demande de la puissance et de la batterie. Il a fallu brancher le smartphone après trois utilisations du jeu (d'une durée de 15 à 30 minutes) quand celui-ci a rencontré, à deux reprises, quelques bugs durant l'usage (n°21, n°24). Quand le jeu « plantait » pour reprendre la formule de trois étudiants (1 usage collectif + 1 individuel), il fallait recommencer l'intégralité de la partie.
Les développeurs d'applications connaissent et considèrent pourtant ce problème d'énergie (pas sous l'angle de la protection de l'environnement). Aussi, pour éviter les problèmes de batterie (d'autonomie des terminaux mobiles), ils envisagent une connexion continue nécessitant alors des bornes wifi et un accès libre sans restriction. Les données intégrées dans l'application semblent par ailleurs répondre au besoin de « rapidité » de traitement des commandes de l'utilisateur, pour éviter un téléchargement aléatoire, long, et une panne. Si le contenu n'est pas intégré cela pose des problèmes de connexion aux visiteurs équipés de téléphone sans accès internet. L'entreprise smArtapps témoigne à ce sujet : « le visiteur télécharge l'appli mobile, il n'a besoin que d'une connexion internet au moment du téléchargement, et une fois que toute l'appli mobile est téléchargée dans son smartphone, il peut déambuler dans le musée librement sans être connecté à internet. »
Les applications sont de plus en plus lourdes, or il ne convient pas de proposer des applications qui encombrent la mémoire des équipements des visiteurs. Ces derniers doivent pouvoir choisir l'application à télécharger ou à mettre à jour pour avoir une application plus ou moins complète (textes, images, vidéos). Les usagers rencontrés disent d'ailleurs retirer régulièrement des applications ; rares sont celles conservées dans le smartphone.

Les usages d'applications sur smartphone ou tablette, servant également à téléphoner, recevoir des messages, consulter internet ou d'autres applications, conduisent à une posture multi-usages. Or nous avons observé des usages d'applications ne permettant pas de retrouver, après l'interruption momentanée d'usage, le fil de la consultation. L'usager était alors obligé de reprendre depuis le début, provoquant critique et insatisfaction.

Ce problème se pose moins lorsque l'application est utilisée durant la visite. En effet les visiteurs ayant choisi d'engager leur visite avec l'application, téléchargée sur leur terminal, sont concentrés sur le parcours-jeu (n°13) et sont moins amenés à mobiliser d'autres activités sur leur smartphone. Pourtant, ils peuvent envoyer vers l'extérieur des sms et poster sur des réseaux sociaux numériques des messages en relation avec leur visite. De précédentes études d'usages[9] l'ont montré. Certains sont encore moins sollicités par d'autres activités durant leur parcours lorsque l'institution prête le terminal doté de l'application.
Des sites patrimoniaux mettent en effet à disposition des terminaux (notamment des tablettes puisque les publics possèdent des smartphones) en accès gratuit ou payant, selon le développement de l'application. Mais cela pose la question de leur gestion par le service d'exploitation. Au Muséum d'histoire naturelle de Toulouse par exemple, la présence de quelques terminaux a été acceptée pour un public mal entendant. Au musée Picasso, le prestataire smArtapps que nous avons rencontré s'appuie sur un parc de smartphones Samsung donnés par Samsung : « Certains visiteurs louent le visio-guide en amont sur internet, ils achètent le billet d'entrée et en même temps, ils achètent le visio-guide (pour les personnes qui ne possèdent pas de smartphone). ». smArtapps a également développé une borne de téléchargement des applications mobiles (borne smArtAccess) à l'entrée de lieux patrimoniaux comme le Musée du Louvre, la Tour Eiffel, ou dans le cadre d'expositions temporaires telles que Altmejd au Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris, Carte blanche à Christian Lacroix au musée Cognacq-Jay ou Le Maroc contemporain à l'Institut du Monde Arabe. Ce système de diffusion par le wifi vise à permettre aux visiteurs de télécharger les applications mobiles de cette entreprise depuis l'établissement patrimonial qui pourra prêter un terminal ou inciter ses publics à mobiliser leur smartphone, sans connexion internet.

Les visiteurs usagers d'applications peuvent ainsi bénéficier également durant la visite, si le service est développé, de la géolocalisation.
smArtapps propose un système de géolocalisation à l'intérieur des sites patrimoniaux tels que le Musée Picasso ou le Musée Jacquemart-André : « C'est un module développé en plus dans l'appli mobile et qui nécessite une installation physique et in situ. Ce sont des petites puces avec la technologie BLE (bluetooth low energy). Le visiteur peut se repérer dans le musée, savoir où il est. Sur l'appli mobile il y a un plan et la salle où se situe le visiteur va se colorer. Ça permet d'avoir une expérience utilisateur assez complète avec nos outils. ».

9 Vidal, Jauniau, Valoti, Gagnebien : Nantes, Strasbourg

Testée par la Cité de l'Espace en partenariat avec la société Polestar10, avec des émetteurs wifi, la géolocalisation est, selon le professionnel de la Cité de l'Espace rencontré, difficile à mettre en œuvre dans l'enceinte des sites (indoor). En effet, la géolocalisation pose la question de la présence des émetteurs wifi, qui n'est pas toujours souhaitée par les lieux publics pour des questions de responsabilité. L'utilisation de cette technologie demande aussi un coût de licence annuel (budget à prévoir pour l'exploitation).



Figure 4.Plans application Cité de l'Espace

In situ ou à distance, les usagers étudiants dans le domaine de la culture s'intéressant au numérique et les professionnels (n° 1, 2, 3 et étudiants professionnels n° 12, 13) se concentrent sur leurs usages également dans le cadre de leur veille. Les usages réflexifs servent leur positionnement professionnel.
Les professionnels évaluent par ailleurs, par leurs usages et dans le cadre d'une veille technologique et de la conception, les coûts des développements des applications. L'économie des applications est ici au cœur de leurs témoignages recueillis, puisque selon leurs connaissances des acteurs du patrimoine et/ou des agences prestataires, en qui ils ont confiance, surtout lorsqu'il s'agit d'une application réalisée par une des agences partenaires (certains publics étudiants dans des formations dans le domaine de la culture et du numérique également), ils situent des fourchettes de coûts pour leurs futurs projets entre 50 000 et 70 000 euros l'application (20 000 euros pour des applications sur sites web institutionnels).

De leur côté, les étudiants, ne poursuivant pas de formation dans le domaine de la culture, s'emparent des applications en relation avec le patrimoine lorsque celles-ci proposent des jeux. Ils sont en effet attachés au monde des jeux vidéo. Aussi, critiquent-ils ces applications, en se référant à leur univers saturé de jeux sophistiqués et bien plus complexes. Par trois fois, les étudiants font des rapprochements avec d'autres jeux. Ils comparent par exemple le jeu du Roi et la Salamandre avec celui du Professeur Layton11 (n°14, 23 et 24) concernant l'intrigue, des indices à trouver. Mais l'expérience vidéoludique reste, selon ces amateurs de jeux, très faible, répétitive et toujours largement commentée négativement. Du reste, même une étudiante en médiation culturelle passionnée par le numérique (n°13) se plaint de la simplicité du game play et d'un design estimé « pauvre et décevant » et souhaiterait un niveau pour publics « adultes » pour davantage apprécier l'application jeu « Les secrets du château » ciblant en effet les enfants visiteurs. Les questions sont trop faciles et gagner est trop simple, sans compter la pression exercée par l'affichage du temps écoulé : « il n'est pas forcément toujours agréable, lorsque l'on joue avec un chrono qui n'a de cesse d'indiquer le temps restant ».
Pour autant, la visite patrimoniale avec un terminal mobile est appréciée, tout en critiquant un mode d'emploi audio incontournable donnant les règles du jeu ou l'absence d'une cartographie, de la possibilité d'échanger en ligne sur le jeu. Les jeunes usagers également visiteurs de sites patrimoniaux saisissent donc les environnements technologiques. C'est le cas avec la technologie NFC, relevée par un usager rencontré, qui permet d'enclencher sur place le jeu. Si l'usager a déjà effectué une visite sur le site patrimonial, le jeu est d'autant plus facile, car de mémoire l'usager connaît les réponses, mais garde le plaisir de la visite. Il va même trouver le temps d'aider des visiteurs ne parvenant pas à répondre aux questions. L'enthousiasme est dès lors maintenu malgré les critiques des limites du jeu (« serious game sans originalité ») qui suscite la curiosité pour les objets et le bâtiment. L'application devient presque un prétexte pour renouveler le plaisir de la visite, et constitue un guide de visite à suivre,

10 Société pionnière de la location indoor, http://www.polestar.eu/fr/
11 Portail Nintendo, au sujet du jeu le Professeur Layton : https://www.nintendo.fr/Jeux/L-univers-Nintendo/Portail-Professeur-Layton/Portail-Professeur-Layton-627605.html (consulté le 12 septembre 2015)

comme prescription de parcours, mais aussi une augmentation des contenus non présents sur le site, dans un objectif de découverte d'un château : « ce sont les informations et la visite du lieu qui priment » (n°13).
Cette ambivalence fait apprécier et en même temps critiquer l'application, qui de plus instaure des restrictions quant aux terminaux et système d'exploitation utilisés. En effet il y a obligation d'avoir le bon terminal et le bon système d'exploitation. Le problème de compatibilité des applications avec toutes les machines marque l'état d'un marché, créant des différences d'accès aux données patrimoniales selon l'équipement des publics, possesseurs de machines fonctionnant avec Windows ou Apple. Même les utilisateurs d'Androïd (qui sont la clientèle majoritaire), peuvent être concernés, par exemple le cas de la puce NFC souligne le souci de l'obsolescence programmée, des mises à jour permanentes, puisque cette puce n'est incluse que sur des modèles récents. Des inégalités d'accès sont ainsi dues au marché de l'équipement dans un contexte de déploiement de réseaux pervasifs (appelé parfois web 3.0).

Mais au-delà de la question de l'équipement et des techniques, cependant importante, les usagers peuvent ne pas se sentir concernés et impliqués. Le prestataire rencontré Devocité, qui vise l'immersion du public dans les lieux patrimoniaux, cherche à guider les usagers dans « un environnement complexe » par le jeu, en soulignant l'importance du ludique : « Pour le Château de Fontainebleau ça marche vraiment bien, parce qu'on est complètement en immersion dans le décor, parce qu'on arrive à guider les gens dans un lieu complexe. On a choisi le principe du roman photo, pour des raisons financières, et pour faire du décor, ça ne servait à rien de faire de l'illustration alors qu'on est dans un décor somptueux. »
Ainsi les applications de cette entreprise travaillant avec le secteur du patrimoine permettent « d'expliquer des sujets divers, parfois complexes de manière ludique », notamment avec des parcours serious game sur smartphone, Chasse aux Trésors sur tablette où il faut glaner des indices et au passage sont expliqués les lieux emblématiques du château. Mais de la même manière, le ludo-pédagogique peut servir une formation d'entreprise, peut être un support de formation pour les écoles, comme pour les visites patrimoniales. On a fait un serious game pour le Château de Fontainebleau, qui est une chasse au trésor dans le château : « serious game, c'est ludifier les sujets qui sont sérieux ».

Pour les jeunes férus de jeux vidéo il y a « trop de textes, pas assez d'images, il faut du « Nintendo pour les enfants » (n°14). Ils reprochent la lenteur, en référence à la culture du jeu vidéo au rythme rapide. Ils veulent plus de jeu moins d'histoire, et insistent sur l'importance de la gratuité [12].
En fin de la première partie, pour continuer le jeu le Roi et la Salamandre que le joueur pense « gratuit »[13], il apprend qu'il lui faut payer 4.99 euros.



Figure 5.Jeu le Roi et la Salamandre

Les jeunes joueurs rencontrés disent en outre ne pas acquérir de nouvelles connaissances mais plutôt se remémorer des connaissances préalables. De son côté, une étudiante en médiation culturelle apprécie de découvrir de nouveaux sites patrimoniaux dans sa région, l'Ile de France, grâce à l'application Hapi SNCF et STIF (réseau de transport en Ile de France). En revanche, elle estime que les contenus sont limités et elle aimerait en lire plus concernant les points d'intérêts sur les trajets en Ile de France. Cette plainte de contenus « limités » rejoint celle d'un autre usager, étudiante également, à l'égard d'un jeu trop simple avec des questions ne permettant pas aux adultes d'acquérir de nouvelles connaissances. La transmission de connaissances par les applications pose une importante question aux prestataires, qui semblent trouver la solution avec le serious game, et les institutions.

12 La gratuité recoupe l'économie des applications, en retenant la possibilité d'ajouter des modules « payants » supplémentaires. A ce sujet, nous retenons que « Bruxelles alerte Google contre les « faux gratuits » présent sur le store Android et Apple », en ligne : http://www.journaldeleconomie.fr/A-la-demande-de-Bruxelles-Google-s-en-prend-aux-faux-jeux-gratuits-du-Store-Android_a1240.html (consulté le 12 septembre 2015)
13 Portail de téléchargement du jeu le Roi et la salamandre, où il n'est nullement question de paiement pour poursuivre le jeu : https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pinpinteam.f1&hl=fr (consulté le 12 septembre 2015)

Pour les professionnels de la conception, en tant que prestataires des institutions patrimoniales, comme smArtapps, les objectifs sont de remplacer les audioguides par des applications mobiles, notamment en serious game. Pour eux la situation semble simple : « se dire que les visiteurs ont un outil exceptionnel dans la poche qui est le smartphone, et pourquoi pas s'en servir pour agrémenter la visite (en téléchargeant l'application mobile depuis une borne nommée le smArtAccess implantée sur le site patrimonial), c'est l'expérience d'utilisation du visiteur ».

Les concepteurs réalisateurs d'applications pour le patrimoine disent cerner les publics consommateurs d'applications. Selon eux, comme Art Graphique et Patrimoine, la satisfaction est générale tant pour les enfants, les adultes que les enseignants, notamment avec la technologie 3D : « L'impact des restitutions est important pour le public, l'impact des images, l'étonnement, la surprise, l'émerveillement sur la technologie 3D » ; « Sur Jumièges et Charles V très bon retour des visiteurs. » ; « Sur les salons, les évènements grands publics tout le monde en parle. « c'est super, c'est génial… ». » ; « Beaucoup de jeunes, enfants s'arrêtent devant cet outil-là. ». Pour Art Graphique et Patrimoine, l'application mobile est un outil pédagogique : « Outil excellent pour les enseignants. Il y a plein de choses à faire autour d'une application, il y a tout le côté technologie, il y a le côté histoire, le côté virtuel/image. C'est très riche. ». Pour Devocité : « la technologie marche auprès des enfants, le propos est assez juste, le ton aussi », avec un parcours serious game sur smartphone. Cependant des limites physiques sont mentionnées pour « la prise en main de certaines technologies par les seniors, notamment tactiles ». smArtapps lui va pointer le manque de simplicité des contenus par les musées : « Pour moi les musées ont encore du mal à se mettre à la place du visiteur, du grand-père, du petit-enfant qui veulent passer un bon moment et qui se tapent des listes de références, d'inventaires sur une appli mobile. Pour moi c'est encore difficile d'arriver vers la simplicité même au niveau des contenus. ».

Bilan de l'étape 1 sur l'analyse des données terrain

Après avoir présenté les usages et témoignages des usagers et professionnels d'applications, nous proposons de retenir :
Le besoin d'**améliorer les voix** ; d'innover en matière de navigation et du gameplay afin de **dépasser la consultation du catalogue numérique**, autrement dit une linéarité fonctionnelle associée à une prescription d'usages ; de penser le multi-usages des terminaux mobiles personnels, afin de permettre de revenir là où l'application a été interrompue.
Il convient de faire attention aux **abus de mises à jour** dans le cadre de l'obsolescence programmée relative aux stratégies marketing, à limiter en ces termes dans le milieu patrimonial. Egalement de **trouver un équilibre entre aide ou mode d'emploi** et usages intuitifs. Le mode d'emploi doit permettre aisément l'accès à un confort de l'intuitif, revendiqué unanimement.
Il convient aussi de considérer une situation presque contradictoire entre le téléchargement de contenus afin d'éviter des applications (données intégrées) dévoreuses d'énergie et les soucis de connexion, entraînant dans un cas comme dans l'autre des soucis de consultation.

L'expérience en matière de cartographie amène les publics à vouloir des plans interactifs de sites et d'expositions, y compris déconnectés des visites. Autrement dit, **proposer des cartographies interactives qui font sens même hors site**.

Les publics apprécient les jeux et les **propositions ludiques,** mais **avec des niveaux différenciés**.

Plus délicate **la question des droits** ; les usagers sont conscients et respectent les restrictions, mais il faut garder à l'esprit le souhait de publics désirant s'emparer de textes et images dans le cadre de leur passion, qu'ils partagent dans des réseaux sociaux et familiaux ciblés. Autrement dit, engager une réflexion sur le droit d'usages pour penser un partage régulé.

Du reste, **la question du partage**, grâce à une connexion internet à partir du même terminal que celui utilisé pour l'application, est importante. Les publics, sans être tous avides de ces pratiques, souhaiteraient **établir des sociabilités en ligne** à partir de l'application. Certains évoquent les objets connectés afin de penser des réseaux pervasifs dépassant justement l'application.

Enfin, gardons à l'esprit une **économie des applications**, entre gratuité et marché du numérique (ecommerce d'applications et modules payants), reposant sur une courte durée de vie, avec une place mouvante dans les catalogues marchands en ligne. De fait, il convient de penser les partenariats entre institutions pour minimiser les coûts, voire d'envisager l'innovation ouverte pour travailler plus largement et non pas uniquement avec des prestataires.

Etape 2 - Analyse des relations aux contenus patrimoniaux

Dans cette deuxième partie, nous présentons les relations aux contenus à trois niveaux :

- - les médiations et participation (considérant les usagers acteurs de la médiation)
- - les prescriptions (fonctionnalités, relation instaurée par la médiation mise en œuvre dans l'application, aux contenus et à l'institution)
- - la diffusion et la valorisation du patrimoine

Comme nous l'avons souligné en première partie, les publics évoquent ou demandent la possibilité de se connecter pour des échanges et un partage d'expérience à partir de l'application. Ces publics sont en effet bien souvent également internautes qui peuvent se fier aux recommandations en ligne (selon une économie de la prescription), dans une dynamique participative. Le domaine des applications numériques n'est pas encore impliqué dans cette dynamique. Les institutions patrimoniales redoutent le manque de contrôle des commentaires sur les réseaux d'intérêts. La nécessité d'une modération engagerait un coût pour les établissements. Pourtant, les demandes se limitent à un partage d'expériences d'usages des applications, à une participation via l'institution proposant l'application, par exemple avec des textes ou des photographies. La participation des usagers pourrait en effet enrichir des bases de données ; l'application Flora'um par exemple sollicite l'intervention des usagers pour le repérage de la flore urbaine, pour engager la création d'itinéraires à partager dans l'application. Nous relevons également l'exemple du logiciel de création storytelling dans le projet CHESS[14]. Il ne s'agit pas ici de remettre en cause l'image du lieu. Le flux de contenus postés par les usagers doit néanmoins être vérifié par l'institution avant d'être intégrés sur le site ou le compte d'un réseau social numérique de l'institution, afin de soutenir les relations entre les publics, les scientifiques et l'institution. Dans le cas de Flora'um les données sont vérifié par le botaniste de l'institution avant d'intégrer officiellement l'application.

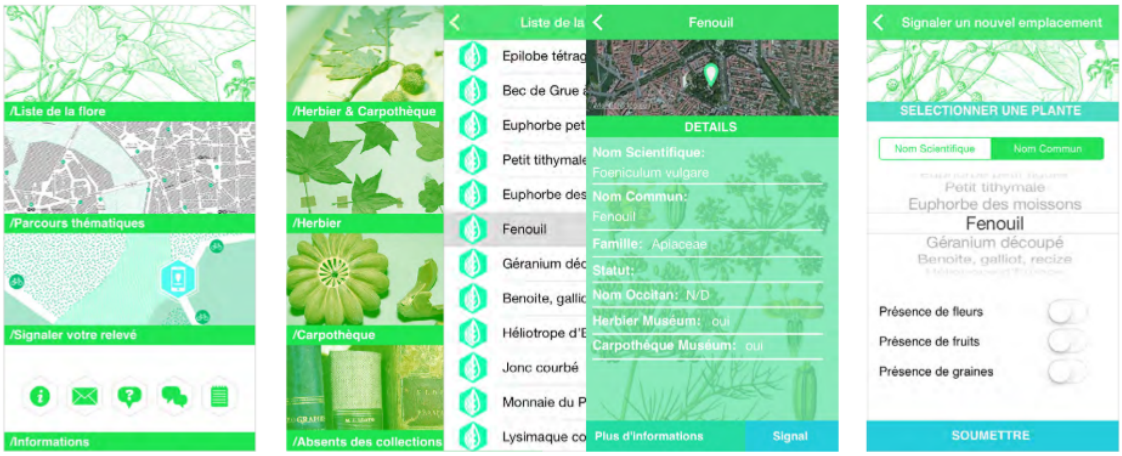


Figure 6. Exemple pages de repérages application Flora'um

Nous avons également constaté la critique des modalités de navigation. En effet, la critique concerne des applications linéaires, avec une reproduction à l'écran de consultations non numériques, renvoyant aux salles, aux objets sans adaptation aux types de terminaux (smartphone, tablette, voire dispositif dans l'enceinte du site patrimonial). Cette linéarité instaure une relation, parfois qualifiée de rébarbative, par le truchement de l'application. Les publics s'ennuient, leur attention est peu retenue.

Il semble que les contenus proposés dans les applications font souvent l'objet d'usages renvoyant à la consultation web. Or leurs usages relèvent de consultations très différentes, soit parce que les applications se déroulent sur sites patrimoniaux, soit parce que celles-ci sont téléchargées sur des terminaux relevant de multi-activités en mobilité externe. En réalité les institutions ne connaissent pas encore leurs usages et les développeurs ne sont pas toujours utilisateurs des applications mises en œuvre et traduisent[15] leurs représentations de leurs usages et des missions patrimoniales. Les interlocuteurs, acteurs de leur développement et de la définition des contenus, semblent ne pas toujours suffisamment dialoguer entre eux, entraînant des tensions répercutées dans les applications encore en phase intermédiaire d'une conception fondée sur des usages, des expertises de médiations scientifiques et culturelles et sur des technologies en permanente innovation, renvoyant au marché du numérique déconnecté des missions patrimoniales.

Pour la Cité de l'Espace, l'objectif de l'application n'est pas de fournir des contenus, étant donnée l'offre dans le centre de sciences avec les expositions et les nombreux dispositifs de médiations notamment interactives et multimédia. L'application indoor ne remplace actuellement pas la médiation humaine, et ne répond pas toujours au besoin de repérage dans un espace complexe,

14 http://www.chessexperience.eu/

15 La notion de traduction renvoie aux travaux en sociologie de l'innovation (Akrich, Callon, Latour, 2006), à partir des années 1980, cf. Madeleine Akrich, Michel Callon et Bruno Latour (éd.), Sociologie de la traduction : textes fondateurs, Paris, Mines ParisTech, les Presses, « Sciences sociales », 2006. Textes rassemblés par le Centre de sociologie de l'innovation, laboratoire de sociologie de Mines ParisTech, en ligne : http://books.openedition.org/pressesmines/1201?lang=fr).

mais plutôt aide le visiteur à déchiffrer l'offre patrimoniale en temps réel. Dans l'application Archeoparque de la Dame de Brassem par exemple, le visiteur est immergé dans un parcours narratif et l'utilisation du storytelling permet de compléter l'exposition à l'extérieur du site. Hors les murs, l'application Flora'um permet au Muséum d'histoire naturelle de Toulouse d'utiliser sa base de données botaniques avec un outil participatif visant des publics qui ne se rendent pas au musée pour leur permettre d'accéder aux informations scientifiques.

Dans un cas (à distance) comme dans l'autre (in situ), il y a un besoin de médiation pour accéder à certaines technologies et contenus, c'est ce que souligne le prestataire Devocité, notamment pour les primo utilisateurs, en insistant sur le fait que les contenus ne sont « pas toujours clairs », et posent « des problèmes techniques ».
smArtapps quant à lui en évoquant la prestation pour le musée Picasso à Paris, avec smArtAccess, une installation de l'application mobile sur un parc de smartphones Samsung, déjà mentionné en première partie, insiste sur des relations aux contenus avec des visioguides loués au visiteur, avec géolocalisation intérieure. Avec cette application indoor, « ce sont les visiteurs qui vont interpeller les agents d'accueil, les agents de surveillance dans les salles, et ensuite les agents de surveillance font un retour à l'équipe du musée, même si ce n'est pas dans leur fiche de poste ». Les retours concernant les visiteurs indiquent que « les contenus ne sont pas clairs », et que « la géolocalisation pose des soucis avec certaines puces ». Le prestataire a donc dû améliorer l'application mobile grâce à ces retours de visiteurs. Il propose au musée Picasso de former les agents de surveillance : « Manipuler un écran tactile, tout le monde ne sait pas. Utiliser un smartphone pour la première fois peut être assez complexe. L'accès au contenus sans médiation peut être assez complexe (ex. accès à certains modules, accès à certains point d'intérêts par clavier, par le plan, par la liste ou une mosaïque d'image). Au début l'application mobile installée sur les stores à télécharger et celle installée in situ sur le parc de Samsung était la même, et au fur et à mesure, ils ont amélioré l'expérience du visioguide en le simplifiant et utilisant uniquement le clavier, parce les visiteurs étaient perdus, il y avait trop de choix pour accéder aux œuvres, via la mosaïque, la liste, le plan, le clavier. L'usage des terminaux mobiles n'est pas encore bien démocratisé. »

Nous pouvons en outre retenir que les applications offrent un indéniable service pour atteindre des publics spécifiques, comme le public handicapé (mal entendant, déficients visuels). La mission d'accessibilité des espaces publics peut ainsi être remplie avec les applications. Des versions sont aussi destinées au jeune public pour des parcours "enfants" notamment avec l'invitation à jouer.

La préoccupation pour les usages indoor se poursuit également avec la question des usages collectifs, soutenant des sociabilités qui font sens au fil des visites (ce que nous avons déjà étudié (Vidal, Jauniau, Valoti, Gagnebien, 2012 (a,b)[16], 2011[17], 2009[18]). Or, l'interface smartphone stimule surtout des usages personnels, et est peu confortable à deux, voire plus.
Dès lors, il convient d'adapter les « produits au format familial car les outils mobiles suggèrent des expériences individuelles » :« Dans l'avenir, plus valoriser le format familial, parce que l'on est plus dans des expériences individuelles, pas forcément en famille, mais entre amis ou à deux. On arrive sur un lieu patrimonial, on nous propose une expérience mobile qui est mono utilisateur, avec un casque, pas très loin de l'audio guide traditionnel dans l'approche. Là, je suis impatient qu'on sorte de ça, parce que c'est pénible. » Devocité imagine donc d'autres types d'applications permettant un échange entre visiteurs/utilisateurs comme « des expériences familiales sur tablette, sur des smartphones interconnectés qui permettent de passer des bons moments en famille dans un lieu. Aussi des outils pour la voiture, car quand on visite un lieu on est souvent en voiture, du type GPS qui raconte le paysage. »
Les prestataires comme Art Graphique et Patrimoine insistent sur la technologie 3D qui selon eux facilite la visite en famille, facilite les relations parents/enfants : « Pour l'application à Avignon (Avignon 3D), la visite se fait plus en famille, le dialogue est favorisé à travers cet outil, il y a un dialogue qui se fait plus facilement entre les parents et les enfants. Ça crée des liens. Ça permet d'intéresser tout le monde puisqu'il y a des niveaux de lecture différents, et il y a des échanges qui se créent. C'est très familial ces applications. ».

Le jeune public peut être touché avec une série d'activités simples (jeux de piste, quiz, énigmes, etc.) qui stimulent la visite. Certains jeux, comme par exemple une des activités de l'application de l'Archeoparc de la Dame de Brassempouy, peuvent conduire à l'utilisation du smartphone comme un « outil », demandant au visiteur de souffler dans un micro pour faire apparaître des images à l'écran du smartphone. Nous avons par ailleurs observé, avec des applications hors site, des usages de jeux complexes du fait que deux joueurs touchaient un même écran pour faire avancer la partie (usages collectifs sur le Roi et la Salamandre). Les joueurs rencontrés expliquaient qu'ils appréciaient de pouvoir jouer ensemble : « s'entraider, c'est bien quand on bloque à un niveau » (n°17).

16 A) Vidal G., Jauniau C., Sabrina Hadid, 2012, « Visites, usages et disposition à l'innovation au Musée d'Histoire de Nantes », LabSic – Université Paris 13, Maison de l'Histoire de France, Musée d'Histoire de Nantes, Château des ducs de Bretagne, avril-septembre 2012. ; B) Vidal G., Jauniau C., Sabrina Hadid, 2012, « Etude de visites du Musée historique de Strasbourg : impressions, perceptions, médiation », LabSic – Université Paris 13, Maison de l'Histoire de France, février-juin 2012 ;

17 Vidal G., Jauniau C., Valoti I., Gagnebien A., 2011, « Usages de dispositifs de médiation multimédia : tablette tactile et puces rfid ; table multitouch », Exposition *Le Musée des Confluences dévoile ses réserves*, présentée au Musée Gallo-Romain de Fourvière –Lyon, 16 décembre 2010-8 mai 2011, LabSic – Université Paris 13, Musée des Confluences, du 24 février 2011 au 30 juin 2011

18 Vidal G., Jauniau C, Valoti I, 2009, « Usages des dispositifs Jeu de piste Bluetooth, Sekai camera,Musetrek »**,** Rapport d'étude de l'exposition « Ma Terre Première », LabSic – Université Paris 13, département Evaluation et Prospective, Cité des Sciences et de l'Industrie, du 30 octobre au 18 décembre 2009

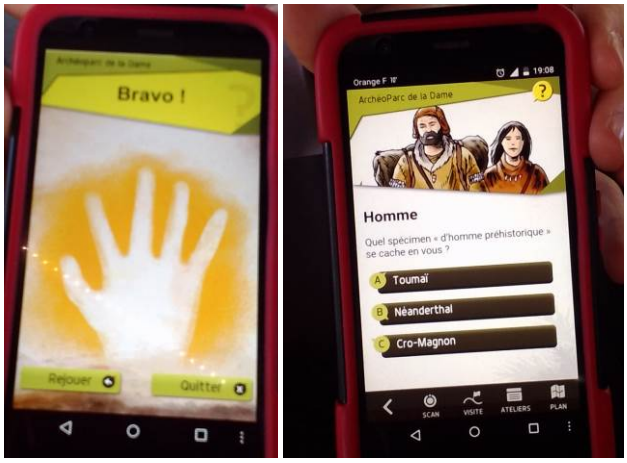


Figure 7. Exemple activités du parcours enfants l'Archeoparc de la Dame de Brassempouy

Les sociétés de production d'applications s'emploient à développer des outils adaptés au tout public mais aussi aux enseignants : pour Art Graphique et Patrimoine avec la 3D et pour Devocité avec le ludique.

Pour poursuivre notre analyse des relations aux contenus via les applications, nous relevons le fait que les applications peuvent valoriser des archives numérisées. Les archives départementales des Landes par exemple ont une très grande collection d'herbiers, qui peut être rendue accessible par une application afin de restituer à la population un patrimoine qui traverse des siècles. Peu de publics se rendent dans un muséum pour voir un herbier, en revanche une application peut les guider vers un herbier grandeur nature dans la forêt tout en apportant une composante ludique qui attire de nouveaux publics.

Ce nouveau type de relations aux contenus, grâce à la mise en œuvre d'applications, ouvre sur d'indéniables avantages pour la médiation scientifique et culturelle. Il convient dès lors de tenir compte de relations critiques à l'égard de contenus limités, difficiles voire impossibles à contextualiser hors les murs. Des usagers ont en effet mentionné le besoin de contenus associés à un patrimoine, une institution légitime, garante de ces contenus multimédiatisés devant faire l'objet de médiations par des experts scientifiques en collaboration avec des médiateurs professionnels.
Les usagers critiquent également des lexiques succincts. Mais ces développements pour viser une qualité à tous les niveaux du développement d'applications engendrent des coûts très lourds pour les institutions et les prestataires devant gérer des budgets restreints (n°6).
« Aujourd'hui développer une appli en dessous de 10000 euros c'est compliqué, à moins d'être dans des choses basiques. » (n°10)

Les professionnels du patrimoine et de la conception mettent l'accent sur le ludo-éducatif, de façon à instaurer des relations avec les publics par les médiations numériques et les applications mobiles en particulier avec le moins de contraintes possibles, de fait sur l'importance de l'intuitif. De cette manière, ils souhaitent que les applications aiguisent le regard, sans doute comme nous l'avons déjà mentionné, avec des possibilités pour les publics d'apporter des contributions et d'être en capacité d'échanger à distance via l'application. La technologie 3D qui permet de restituer des monuments disparus dans le domaine de l'archéologie et la réalité augmentée souvent très compliquée à mettre en œuvre, très chère, sont également mentionnées pour le domaine patrimonial notamment Cluny, souligné par Devocité.

Certains jeunes quant à eux exigent des contenus courts, attrayants, ludiques et pédagogiques, en s'appuyant sur la légitimité de l'institution patrimoniale. En effet, ils regrettent de ne pas savoir qui prend la parole, qui a développé les contenus, s'ils sont vérifiés, pour dépasser la marque indiquée avec l'application (le cas de l'application Hapi SNCF/STIF). Quand ils signalent des contenus limités, des fonctionnalités répétitives et ennuyeuses avec les applications, ils pointent un champ lexical des contenus restreints, critique déjà pointée concernant des lexiques succincts. Dès lors, les contenus sont attendus courts mais pertinents avec un champ lexical riche, à la hauteur de la richesse du fonds relatif à l'institution patrimoniale qui offre une application. L'enjeu porte donc sur des développements aux standards numériques actuels (pour une appropriation des contenus soutenue par des routines d'usages), mais dotés de contenus légitimes et vérifiés, riches en significations d'usages. Ils reconnaissent, il est vrai, le rôle des routines qui donnent des repères appréciés, et les « bonnes impulsions », qui donnent envie de découvrir des contenus patrimoniaux.
Les étudiants qui ont su accéder au « livre du jeu » dans le Roi et la Salamandre (n°14 et 24) ont relevé son intérêt et sa pertinence. Cependant ils soulèvent : « on peut très bien jouer sans jamais ouvrir le livre » (n°14). Ces contenus, comme l'explique Isabelle Bertrand chargée de production (audiovisuel et multimédia) à la direction du développement culturel et des publics (Centre des monuments nationaux/CMN) : « Le CMN a travaillé en étroite collaboration avec les monuments : le CMN a fourni des ressources documentaires, visuelles (décors des monuments, mobilier…) ainsi que les contenus textes de la partie Livre du jeu. Le contrôle scientifique a été assuré en interne »[19].

19 Site internet du Club Innovation Culture, entretien d'Isabelle Bertrand, chargée de production (audiovisuel et multimédia) à la direction du développement culturel et des publics (Centre des monuments nationaux) et à Géraud Paillard-Brunet, directeur général de PINPIN Team http://www.club-innovation-culture.fr/lcmn-et-pinpin-team-lancent-le-jeu-roi-et-salamandre-decouvrir-monuments-francois-ier/ (consulté le 12 septembre 2015)



Figure 8.Le Roi et la Salamandre, le « Livre de jeu », contenus documentaires supplémentaires

Les critiques relatives aux contenus avec les développements numériques (voix, graphisme, textes) qui instaurent une relation de confiance peuvent renvoyer à un désir de contenus augmentés ou associés aux contenus à contextualiser. Sinon ces contenus ne peuvent pas ouvrir pleinement sur les significations d'usages.

En matière de relations aux contenus, nous retiendrons aussi que les usagers à distance profitent d'un confort d'usages, d'une temporalité et d'un environnement différents et favorables pour découvrir de nouveaux contenus, les lire autrement en comparaison à une lecture/consultation dans l'enceinte de l'établissement patrimonial. Aussi l'expérience d'usages, tant ergonomiques que des contenus, est enrichie par le contexte d'usages à distance : prendre le temps de jouer, de manipuler différemment pour découvrir de nouvelles fonctionnalités, pour enrichir la lecture des contenus. Moins de bruits, le partage avec son entourage, la distance crée une proximité avec les contenus dans le sens où la posture à distance peut ouvrir sur des tests et nouvelles découvertes de contenus et de fonctionnalités. La distance joue ainsi un rôle dans la relation avec les contenus, pour faire ce qui n'est pas fait sur place, vivre une autre expérience, une autre relation avec le patrimoine.

Les usagers attendent par ailleurs des relations avec l'institution patrimoniale, avec internet, avec d'autres usagers de l'application pour profiter et partager des expériences d'usages de l'application, ou simplement par liens hypertextes vers d'autres contenus complémentaires.
Ils reprochent à l'application de ne pouvoir avoir parallèlement d'autres usages, alors qu'ils mobilisent leur équipement connecté. Ils pensent pouvoir aller chercher des compléments de contenus ou des contenus associés par l'institution ou les usagers de la même application via internet, et pouvoir revenir aisément à l'application. Certains (n° 4) cherchent cette possibilité en vain. Aussi ne peuvent-ils pas instaurer des relations éclairées avec des contenus étendus, se sentant usagers d'une application.

Bilan de l'étape 2 sur l'analyse des relations aux contenus

Les plaisirs dont font part les usagers rencontrés marquent **l'importance de l'intuitif**, de la liberté de choix des parcours, pour négocier avec les prescriptions et contenus détaillés et courts à la fois, des **jeux avec des niveaux différenciés** (des débutants aux plus experts exigeant de la complexité et des niveaux de difficulté différents), aux graphismes et aux gameplay travaillés (jouer pour gagner simplement est repoussé), de la **géolocalisation (indoor ou outdoor) et cartographie interactive**. Mais le son est un élément semble-t-il négligé du point de vue des usagers à distance. L'enregistrement binaural pourrait soutenir les efforts à entreprendre en la matière. In situ, le son permet aux visiteurs de « suivre » l'application, tout en observant les objets, les panneaux exposés. Le son ne rentre pas en concurrence avec l'environnement. **La narration, le storytelling** est également une nouvelle manière d'amener le visiteur à travers un parcours de connaissances dans le site patrimonial. Pour proposer l'application en téléchargement, les **smartphones** sont d'après les professionnels du patrimoine préférables aux tablettes pour des usages individuels. S'il s'agit d'un parcours « enfant », la tablette est requise parce que l'écran est ergonomiquement adapté pour des usages collectifs (enfant/enfant, enfant/parent). Mais un problème de gestion des **tablettes** se pose pour l'institution ; il faut en effet du personnel dédié, et le coût du matériel est lourd.

La voix, la musique, les ambiances sonores doivent instaurer une relation de confiance pour un accès audio aux contenus. Il faut dès lors, en attendant des conceptions audio de qualité, rassurer les usagers en marquant la **légitimité des contenus** diffusés. Les contenus augmentés doivent être associés aux contenus patrimoniaux à contextualiser (collection, fonds). La possibilité d'avoir recours à des acteurs est évoquée comme moyen pour rendre la narration plus immersive. Il est en outre important de penser le champ lexical des contenus même si ceux-ci sont (attendus) courts. De fait **le champ lexical** doit être en lien avec la richesse du fonds de l'institution patrimoniale qui offre une application.

L'application à distance doit dépasser l'adaptation in situ afin d'**offrir une nouvelle expérience, un prolongement et une extension** et non pas seulement une façon à distance de retrouver ce que l'on a fait sur place lors de la visite. Il faut en effet considérer des temps et espaces différents de la visite : le temps de lecture, l'entourage et l'environnement contribuant à créer les conditions d'une nouvelle relation aux contenus, et à l'institution.

Pour entreprendre toutes ces évolutions, il conviendrait pour les institutions patrimoniales d'établir des **partenariats** pour envisager d'étendre les droits relatifs aux contenus et pour offrir des fonctions de partage d'expériences de consultation et de contributions, évoquées par les usagers rencontrés.
Certaines applications ont engagé cette dynamique et proposent un **service contributif et de partage de données**, mais des usagers (n°4) ont relevé l'interruption de ce service et estiment que l'institution, avec le prestataire, devaient maintenir le contact en affichant ne serait-ce qu'un message, même si elle ne peut pas pérenniser le service en ligne. Ainsi les usagers déçus seraient en dialogue avec l'institution au delà de l'application non mise à jour.
Ce type de démarche renvoie au besoin de considérer les **sociabilités numériques** et l'autonomisation d'usages numériques. En effet nous connaissons les usages sur l'internet pour des échanges entre amateurs plus ou moins éclairés du patrimoine ou des sujets traités sans passer obligatoirement par les institutions. A cette occasion les usagers internautes engagent la réputation des institutions et leur politique numérique. De fait si l'institution souhaite travailler son image/sa réputation sur les réseaux numériques, pour des **relations renouvelées avec leurs publics** et instaurer un **nouveau rapport au patrimoine**, le soin dans le traitement de cette dynamique avec les applications compte aussi.

Etape 3 – Les enjeux du développement d'applications numériques expliqués par des témoignages

Comme nous le constatons, les institutions et les concepteurs cherchent à atteindre et capter l'attention des publics de la culture et de nouveaux publics, avec les applications mobiles numériques. Les professionnels du secteur patrimonial cèdent d'une certaine manière à la pression d'une culture numérique en expansion. Ainsi, ils renouvellent leurs médiations et prescriptions20. Un renoncement négocié est alors identifiable dans la mesure où les professionnels et publics de la culture négocient leurs usages en renonçant au numérique et plus précisément au marché du numérique avec le modèle économique des médiations innovantes, notamment l'obsolescence programmée des technologies, la brièveté des contenus, l'approche ludique omniprésente, la flatterie du participatif/contributif voire de la créativité avec le numérique.
Tant les professionnels du développement de la médiation numérique que les professionnels du patrimoine sont amenés à renoncer à leurs cadres de référence, autrement dit soit une rentabilité économique par la gestion de projet, soit une mission de valorisation du patrimoine, pour mettre en oeuvre ces applications, à des titres différents. De fait ils sont amenés à négocier le déploiement de ces applications, dans un contexte d'injonction au numérique. Les publics eux négocient avec l'offre, tant dans leur vie quotidienne que dans leur rapport à la culture en général et au patrimoine en particulier.

Nous proposons d'aborder les enjeux épistémologiques du numérique dans le secteur patrimonial, les enjeux de l'évolution du rapport au patrimoine avec les applications numériques mobiles indoor et outdoor, en considérant la notion de renoncement négocié [21], tout en nous appuyant sur cette étude d'usages prescrits (professionnels) et usages effectifs des applications numériques.
La notion de renoncement négocié prend en compte parallèlement la conscience d'un renoncement et la capacité de négociation [22] des usagers (professionnels et publics), dans le cadre de ce renoncement. Autrement dit il s'agit de penser les usagers renonçant à leurs libertés pour s'emparer des technologies, et en même temps acteurs par leurs résistances, contournements et détournements grâce à leurs compétences, expériences et aux fonctionnalités relatives à l'interactivité et à la mobilité, pour déployer des significations de leurs usages. Ce renoncement n'est pas regretté par les usagers; qui le considèrent comme un moyen de se libérer de nombreuses contraintes (sélection de contenus fondée sur une mobilisation de connaissances, visite d'exposition, lecture en bibliothèque, découvertes et apprentissages variés et ludiques, communications dans leurs réseaux sociaux), et comme une décision permettant une posture agréable 23 en tant qu'émetteurs (de commandes) et récepteurs (de contenus).
Cette notion prend en compte en parallèle la prescription, voire l'injonction parfois, des technologies interactives disséminées dans la société et les écarts des usagers, conscients de leur subordination à ces technologies dans la sphère domestique, au travail, durant leurs loisirs et pratiques culturelles, et en mobilité.

Une fois précisée, cette notion de « renoncement négocié » est mobilisée pour mettre en perspective l'étude des usages d'applications numériques dans le secteur patrimonial, afin de considérer « la question des usages dans une double dimension, micro-sociologique (pratiques des objets techniques) et macro-sociologique (matrices culturelles et contextes socio-politiques) » (Massit-Folléa , 2002, en ligne)[24].

Ainsi, nous pouvons tirer des axes d'enjeux épistémologiques pour le secteur du patrimoine, en prise avec le numérique en général et les applications mobiles en particulier, notamment pour saisir les transformations des rapports au patrimoine.
Les enjeux relatifs au développement du numérique dans le secteur patrimonial, dont les applications, sont de trois ordres :

- la façon d'envisager, d'organiser les contenus patrimoniaux par le prisme du numérique ;
- les pratiques professionnelles et les pratiques des publics du patrimoine culturel ;
- le déploiement de la logique industrielle dans le secteur patrimonial par le truchement des développements numériques, provoquant des résistances et ayant pour conséquence l'importation et l'intégration des logiques économiques et des modes de travail, plus ou moins éloignés des missions patrimoniales, du marché du numérique et des innovations. Cette dynamique conduit à un processus d'industrialisation-marchandisation des contenus patrimoniaux.

---

[20] La prescription, entendue comme le fait d'imposer (au mieux d'inviter les) aux individus (à) des savoirs et savoir-faire, qui (selon l'appropriation) (peut) leur permet(tre) de s'autonomiser. Cette prescription est intimement liée aux politiques de médiation, puisqu'il s'agit de répondre de façon normée à des demandes individuelles. La prescription est de nature profondément contractuelle, dans la mesure où l'individu doit accepter de renoncer à certaines de ses libertés s'il veut en acquérir de nouvelles.

[21] Geneviève Vidal, 2010, « Le renoncement négocié. Pour une analyse dialectique des usages des technologies interactives », mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches en Sciences de l'Information et de la Communication, 24 septembre 2010, Université Bordeaux 3.

[22] Cette capacité renvoie à l'idée d'une réception active de contenus culturels telle qu'elle a été développée au sein du courant de recherches britannique cultural studies (Mattelart et Neveu, 1996), né dans les années 1960 en Grande-Bretagne. C'est à partir du questionnement des notions de culture et de pouvoir relatives à la réception des médias et des industries culturelles, que Stuart Hall a déployé un modèle d'analyse fondé sur les notions de « codage » et de « décodage » et en particulier le « décodage négocié », un mélange d'opposition et d'adaptation.

[23] Tel l'usager « opportuniste » qui peut choisir de laisser aller son imagination, de télécharger des contenus sans souci de cohérence, de se précipiter sur des fragments de contenus, ou d'autres pouvant être qualifiés de « planificateurs » qui tentent, à l'inverse, de tout voir. Et tout au long de leur visite/consultation, les deux types d'usagers mettent toutefois en œuvre des tactiques pour contourner les problèmes rencontrés.

[24] Massit-Folléa Françoise, « Usages des Technologies de l'Information et de la Communication : acquis et perspectives de la recherche »,in *Le Français dans le Monde*, n°spécial de janvier 2002, en ligne : http://c2so.ens-lyon.fr/IMG/pdf/rechercheUsages_FMF_LFM.pdf

Le numérique et ses applications relèvent-ils de l'expérimentation pour le secteur patrimonial ? Cette interrogation, à la lumière des résultats de cette étude d'usages d'applications mobiles, rejoint notre approche exploratoire pour vérifier nos hypothèses concernant des contenus patrimoniaux peu développés pour correspondre aux standards de contenus courts et ludiques ; des scénarios, des jeux et des ergonomies similaires à ceux d'autres applications sans lien avec le patrimoine ; des usagers reliant leurs pratiques de visites patrimoniales et leurs pratiques numériques.
Les professionnels rencontrés soulignent la difficulté de définir le cadre du développement des applications numériques (hors dispositifs fixes) et de leur gestion (avec prestataires), autrement dit une politique numérique. S'agit-il d'outils de communication, de nouvelles formes de médiation ou de prolongements de parcours de l'exposition ? Un professionnel du Muséum d'histoire naturelle de Toulouse soumet : « Une application mobile pourrait être chapeautée par la médiation, par la communication, par les expositions…le chef de projet numérique vérifie la faisabilité. Mais c'est un projet transversal, ce qui est compliqué à mettre en place ».
La volonté des institutions est de renvoyer une image moderne et dynamique afin de maintenir les relations avec des publics dont les usages numériques sont de plus en plus courants, notamment avec les applications mobiles. Or les institutions patrimoniales, dotées de l'expérience multimédia dans leur enceinte, peuvent valoriser les fonds européens, régionaux ou municipaux dans le cadre de leurs missions (et de l'opendata), mais aussi du déploiement d'une culture numérique. Le secteur patrimonial a donc la possibilité de « tester » les applications mobiles pour ouvrir un nouveau dialogue autant entre les professionnels qu'avec les publics.

Dès lors ces innovations numériques attirent les professionnels du patrimoine, pour l'intérieur et pour l'extérieur des établissements. Cependant ces derniers doivent faire face à des résistances dues aux budgets à allouer au développement de ces médiations, mais aussi leur déploiement et maintenance afin de rendre l'application « durable ». De plus, les réticences émanent de la difficulté à cerner les usages, et de la méconnaissance de ces outils par une bonne part des acteurs du patrimoine, qui ne sont par ailleurs pas utilisateurs des applications : « C'est arrivé très peu que les clients comprennent le produit et sa finalité. » chef de projet numérique, professionnel prestataire.

Si l'on retient les propos recueillis des prestataires, les professionnels des institutions ont besoin parfois d'être conseillés, voire formés. En effet, les contenus patrimoniaux sont parfois trop complexes, conduisant à gérer trop d'informations, et la durée des visites est trop longue. Les professionnels dans les institutions sont estimés insuffisamment formés pour les technologies nécessaires aux développements des applications. Les prestataires doivent alors livrer des conseils aux institutions commanditaires : « (…) une visite audio ça dure en moyenne 1h30. Si le musée veut mettre 5h d'audio, on va pouvoir donner des conseils » (smArtapps). Pour smArtapps, ce qui compte c'est de « faire des applications mobiles, 100% personnalisées en fonction de la demande du musée ».

Les remarques de ces prestataires rejoignent le fait que la « stratégie numérique » est rarement définie par les institutions, même si certaines villes, comme Bordeaux, selon l'opinion d'un développeur rencontré, ont engagé une attention particulière pour les nouvelles technologies numériques.
La valorisation du patrimoine culturel sur les territoires, dans les sites patrimoniaux, constitue un enjeu majeur. Aussi, la tendance actuelle est de se référer, selon Devocité, aux collaborations « avec les professionnels de la médiation, ou les responsables du tourisme local, de l'office de tourisme ». Un autre enjeu pour les institutions patrimoniales confrontées à ces nouvelles technologies numériques est de se rapprocher des chercheurs. En effet, le fait d'avoir un modèle 3D cela permet d'appréhender différemment le bâtiment, mais il faut maîtriser cette technologie. La collaboration chercheurs et institutions est donc cruciale. La question de la représentation est essentielle, en effet « même un archéologue qui a l'habitude de pouvoir imaginer les choses par rapport aux fouilles archéologiques et aux vestiges, il y a un passage qui se fait par l'image virtuelle, quelque chose que le public ne perçoit pas » selon Art Graphique et Patrimoine.
Les villes, souhaitant développer le tourisme culturel doivent composer aussi avec l'appropriation par les publics, par les visiteurs d'une ville, par exemple avec la société Art Graphique et Patrimoine : « la ville de Poitiers, il y a eu pas mal de retours assez directs, il y a une appropriation des lieux. Les gens voyagent beaucoup, il est plus difficile pour les gens qui arrivent de s'approprier cette ville, et un document comme une application avec ses images virtuelles de réalité augmentée ou pas, permet de s'approprier un passé qui n'est pas visible, et donc de connaître mieux cette ville, et de se sentir appartenir à cette ville ou pas, par rapport au ressenti qu'on a par rapport à son histoire, à son vécu ». Art Graphique et Patrimoine met l'accent sur le désir de reconstitutions : « Les images que l'on propose dans la restitution n'existent même pas. Réalité virtuelle de quelque chose qui n'existe plus. Toute l'histoire de cette ville qui passe par des restitutions qui n'existent pas. On n'a pas de vue de l'antiquité, du moyen age, donc c'est intéressant pour les gens qui vivent dans la ville de voir comment cette ville s'est transformée, comment elle a évolué. Il y a un besoin aujourd'hui de connaître le passé, besoin de s'approprier l'environnement par l'histoire, par la technologie…. C'est pour ça qu'il y a une telle demande des villes pour valoriser le patrimoine, un phénomène de patrimonialisation très fort ».

Le développement touristique correspond à une mise en valeur des villes. Leur développement économique passe par le développement touristique, et selon Art Graphique et Patrimoine, c'est là que l'application peut intervenir « parce qu'on met en valeur quelque chose qui n'est pas visible. Donc la plus value (se fait) par rapport à un patrimoine qui n'est pas visible ».

Plusieurs professionnels du patrimoine sont également d'ores et déjà pleinement engagés et favorables au développement numérique. Usagers d'applications mobiles, menant une veille continue sur les technologies en permanente évolution, ils peuvent être exigeants et plus ou moins déçus par les propositions sur l'actuel marché des applications.

L'enjeu des développements aux standards numériques actuels (courts, intuitifs, ludo-éducatifs) et riches de contenus légitimes et vérifiés, est de permettre des significations d'usages et des interactions de pratiques (culturelles et numériques) en tenant compte des usages sur l'internet pour l'augmentation des contenus par les usagers eux-mêmes.
Un des enjeux du développement des applications dans le secteur du patrimoine est leur ouverture, pour permettre des relations de partage et d'échanges avec les publics et entre les usagers. Mentionnés par les professionnels rencontrés, les apports des applications pour le patrimoine sont d'ores et déjà identifiés avec le ludo éducatif, l'intuitif, l'accessibilité, la reconstitution 3D et la contextualisation des données. Les objectifs sont de cibler moins de contraintes ergo-cognitives pour favoriser l'immersif, de nouer des relations en phase avec les pratiques numériques et non pas d'isoler des pratiques patrimoniales ou numériques.
Il faut en outre tenir compte d'une demande d'autonomisation d'usages ; de fait développer une position pour l'institution qui consiste à porter à la connaissance, avec des médiations prescriptives respectueuses de cette quête. Cette autonomisation permet en effet aux usagers de recontextualiser selon leurs connaissances. Ainsi est-il possible de mener une politique de diffusion patrimoniale tout en valorisant les usages et les publics, acteurs également de la médiation et fiers de parvenir aux significations d'usages par expérience numérique, en interaction avec leurs pratiques culturelles diversifiées. Cette autonomisation d'usages recoupe également les contournements dont font preuve les usagers, négociant avec les prescriptions. Aussi les concepteurs côté patrimoine pourraient prévoir la place pour ces contournements d'usages (ou bien le propre du contournement est de ne jamais pouvoir l'anticiper), de fait d'envisager les prescriptions comme invitations, pour capter l'attention sans l'imposer. Mais est-ce envisageable à l'heure de stratégies par immersion, storytelling et transmedia (à ne pas confondre avec le responsive design), sans ne rien laisser au hasard, même les contributions et participations ? Aurions nous affaire, non pas à des prescriptions, mais à une injonction masquée et douce ?

Pour mener à bien cet ambitieux projet avec les applications pour le patrimoine, il convient de développer des politiques numériques dans les établissements, tout en considérant le long terme relatif aux missions patrimoniales. La question des budgets est dès lors cruciale et des professionnels du patrimoine (n°2) mettent l'accent sur la reproductibilité, le partage d'expérience, les partenariats inter-institutions pour réduire les coûts.
Les institutions sont amenées à jouer un rôle essentiel avec l'ouverture et la mise en réseau sémantique des données depuis les applications également. Cela devra amener les institutions et prestataires (en considérant les questions de droits aussi) à établir des partenariats (droits, financiers, usages). Dès lors, partenariats et innovation ouverte, pour un internet des objets notamment impliquant les applications, présentent des enjeux majeurs pour les institutions patrimoniales.
De là, découleront des politiques numériques, incluant les applications pour supporter des pratiques numériques multi-activités, tout en prenant en charge l'obsolescence programmée issues du marché du numérique. Le secteur du patrimoine pourra soutenir les attentes de sociabilités via les applications aussi, créant par la même occasion les relations publics/musées de l'exterieur également. Les reconstitutions seront conjuguées avec l'exigence de contextualiser et associer les collections et les applications, indoor et outdoor.
Tous ces enjeux seront rejoints par celui du développement du web sémantique et de la sémantisation des données, y compris dans les réseaux locaux (sites patrimoniaux) et réseaux étendus et ouverts comme internet.

Il nous semble important de terminer cette première partie du rapport avec un autre enjeu pour le secteur patrimonial à l'heure du déploiement des technologies numériques en général et des applications mobiles en particulier, celui relatif au processus d'industrialisation et de marchandisation. En effet, l'appropriation et la multiplication des médiations patrimoniales numériques recoupe les modèles du marché du numérique, auxquels le secteur patrimonial renonce en négociant sa position spécifique, avec ses missions de recherche, conservation et diffusion/valorisation du patrimoine, dans la société. Il est indéniable que les applications numériques en particulier font l'objet d'appropriations sociales, scientifiques, pédagogiques, économiques. Celles-ci répondent à des besoins de développement touristique, de diffusion du patrimoine, de programmes ludo-éducatifs, et ce dans les institutions et à l'extérieur. Mais ces développements entrainent des coûts très élevés, exigeant une mobilisation économique et financière tant pour les institutions que pour les sociétés prestataires, amenées à innover. Des projets s'engagent, malgré les contraintes, et des prestataires rapportent : « Il y a des projets qui sont très bien définis, où on intervient pour répondre à un besoin de scénographie multimédia qui est assez traditionnel dans la forme, etc. Et il y a des projets où on est vraiment dans l'innovation. Nous historiquement on a fait beaucoup de projets innovants et c'est vrai que c'est très fatigant de recréer à chaque fois un produit, un service de zéro, de le confronter au public, de le tester, de tester de nouveaux usages, de nouvelles manières d'interagir, etc. C'est assez fatigant. Quand il n'y a pas les budgets en face, c'est beaucoup d'énergie, beaucoup d'aller retour avec les équipes. Et à côté de ça il y a des projets qui sont beaucoup mieux définis et l'idéal c'est d'alterner entre les 2 pour faire des choses intéressantes et en même temps pouvoir se financer, parce que si on faisait des projets plus innovants on ne se financerait pas » (Propos recueillis auprès de Devocité).

Selon ces acteurs, il faut s'adapter aux contraintes budgétaires des institutions, et faire du bénéfice, la solution est pour eux l'industrialisation. Pour smArtapps : « L'idée est d'introduire le principe d'industrialisation des applications mobiles. C'est-à-dire qu'on peut faire des applications mobiles, 100% personnalisées en fonction de la demande du musée, mais ça demande un coût puisqu'ils développent tout depuis 0. Donc l'idée était de demander en parallèle de pouvoir s'adapter aux contraintes budgétaires des musées et de leur proposer des applications mobiles clef en main, donc qui sont gérées en plus par un back office qui permet

au musée de mettre à jour leurs contenus tout en assurant une personnalisation de l'habillage graphique ». L'idée de smArtapps est de mettre à disposition pour les professionnels du patrimoine des modules qu'ils peuvent choisir afin de composer eux-mêmes leur application mobile : « Donc là aujourd'hui on a environ 40 modules à disposition comme l'agenda, un plan interactif, la reconnaissance d'images, etc… Avec ces 40 modules le musée peut composer son application mobile ». Pour Devocité la stratégie est similaire : « On réinitialise sur une base assez récurrente avec une démarche produit qui permettra aux utilisateurs de se connecter directement, de faire leur application eux-mêmes. On est dans du classique ou du générique : carte interactive ou application mobiles de parcours. Et notamment ludique en V2, en V1 on est plus dans des applications d'orientation et de visioguides plus classiques. ». Ce fonctionnement permet aux entreprises prestataires de réutiliser les applications mobiles composées par les musées/professionnels du patrimoine afin de les capitaliser : « on réutilise ce qu'ils ont déjà créé » (smArtapps) ; « On est dans une phase d'industrialisation, parce que jusqu'à présent on a fait beaucoup de développements spécifiques, et finalement la capitalisation, elle est assez faible. » (Devocité).

Mais l'industrialisation sert selon eux aussi la démocratisation des usages ce qui par voie de conséquence « permet d'alléger les coûts ». Devocité déclare « proposer une offre financièrement intéressante pour que les usages se développent parce qu'aujourd'hui développer une appli en dessous de 10000 euros c'est compliqué, à moins d'être dans des choses basiques. Démocratiser les usages et avoir quelque chose de récurrent qui nous permettent d'avoir un modèle économique un peu récurrent ».

Ainsi, il y a une volonté commune avec les institutions patrimoniales de permettre l'accès au « grand public » mais il faut compter avec les contraintes technologiques qui entraînent des coûts, selon Art Graphique et Patrimoine : « Même si on revendique des technologies avancées, le but est de proposer des applications accessibles au grand public, car le but est de toucher le grand public, valoriser un lieu, pas parce qu'il y a 3 personnes qui vont venir avec un système très lourd, compliqué, non le but est de mettre ça en application rapidement. On en est actuellement à un système tablette smartphone. On aimerait être dans des systèmes plus immersifs, c'est contraignant de tenir la tablette, mais pour l'instant on n'a pas trouvé mieux en terme de technologie et de support. ».

Quel avenir pour les applications à mettre à jour, à l'obsolescence programmée, traversant les effets de mode, des usages fluctuants ? Il semble que les prestataires restent centrés sur la mobilité ; Devocité déclare : « on est de plus en plus focalisé sur le mobile parce que c'est la tendance ». Pour Art Graphique et Patrimoine : « pas de prototypes qui cherchent à mettre en valeur une technologie. On utilise des technologies qui ont déjà fait leurs preuves, à améliorer, sur des applications mobiles pour l'instant, mais tout dépend de ce qui va se passer dans l'avenir, on peut évoluer sur d'autres types d'applications si on voit que les usages changent. ». Art Graphique et Patrimoine pointe ce problème de la pérennité et de l'obsolescence des outils et des applications : « Une application c'est dommage de la faire en one shot, il faut la faire vivre, la rendre pérenne, tout en sachant que la base est très lourde, il faut aller plus loin. Jumièges 3D, par exemple, elle va vieillir, et les outils vont vieillir aussi. Nous on l'anticipe quand on propose une nouvelle application, mais revenir sur ce qui a été fait, ce n'est pas à nous de décider. Si on nous le demande, on le fait, mais ce n'est pas à nous de décider. Une fois livrée aux commanditaires, elle leur appartient. Nous on ne les développe pas, tout ce qui est développement techno, mais normalement il y a des mises à jours qui sont faites. Mais tout en sachant qu'au bout d'un moment, elles sont obsolètes ».

Notre interrogation finale porte sur la façon de penser la diffusion du patrimoine à l'heure des applications mobiles numériques.

Nous présentons maintenant les résultats de la phase 2 de la recherche, afin d'atteindre notre objectif centré sur une analyse critique des applications mobiles en relation avec les données patrimoniales.

Trois étapes du développement des applications numériques à des fins patrimoniales

Dans le cadre de notre approche interdisciplinaire, cette partie de la recherche s'appuie sur le même corpus d'applications que celui de la partie 1. En complément, des entretiens avec des professionnels du développement numérique et de l'intégration du numérique dans les sites patrimoniaux (ex : AMO[25]) ont été menés.

Cette partie d'étude va donc se concentrer sur les technologies et les mettre au regard de leur environnement composé d'un triptyque d'interacteurs :

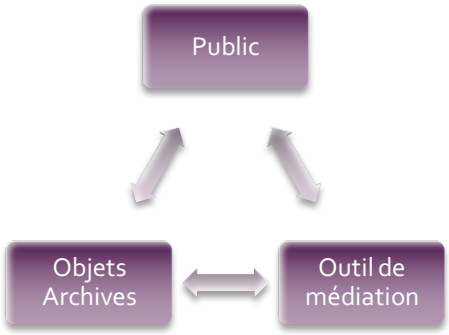


Figure 9. Triptyque des interacteurs

L'objectif est ici de définir les interconnexions et les conditions de dialogue entre les acteurs.
Ce processus d'interaction va permettre d'analyser les besoins et les mécanismes de progression des différents types de publics en prenant comme postulat fondateur que le public est désormais acteur de son apprentissage et non plus un simple récepteur.
On envisage ici les applications comme « Un médiateur virtuel ubiquitaire »[26].

Le public ne veut plus être simplement contemplatif et obtenir exclusivement des informations descriptives des objets patrimoniaux ou un simple accès aux connaissances s'y référant. Plusieurs composantes interviennent dans le processus de création d'outil numérique culturel et patrimonial. Les flux et les relations entre l'utilisateur et les technologies deviennent le leitmotiv de cette approche nécessitant la création de plusieurs IHM[27].
La figure ci-dessous illustre ces croisements possibles en prenant comme point de départ l'objet et les éléments associés que l'on souhaite valoriser.

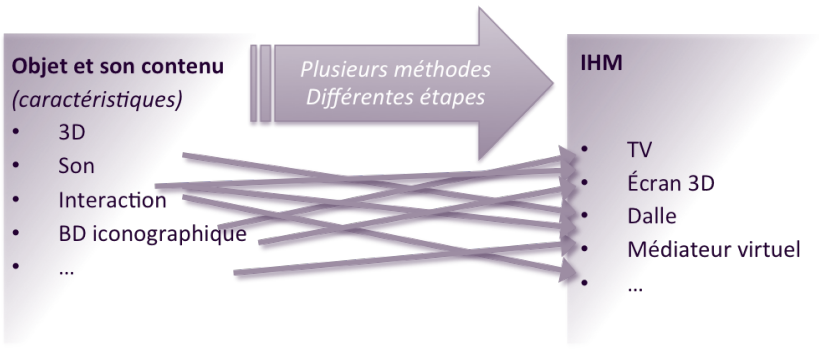


Figure 10. Plusieurs finalités et plusieurs technologies en fonction des éléments à valoriser

Cette seconde partie de la recherche est organisée sous la forme du cycle de vie des applications numériques en trois étapes : « Concevoir, Créer et Conserver ». L'objectif est de dégager les enjeux de la conception pérenne.

[25] AMO = Assistance à Maitrise d'Ouvrage
[26] Selon la vision de Weiser, un système est qualifié comme ubiquitaire s'il présente l'information d'une manière à la fois proactive et transparente tout en s'adaptant à la situation de son usager dans le monde réel. Cette caractéristique, de l'ubiquité de l'information, se traduit par la faculté d'un système de déterminer l'état de contexte de son exécution afin de fournir à son utilisateur l'information appropriée. [Weiser, 1991] Weiser, M. (1991). The computer for the 21st century. Scientific american, 265(3): 94–104
[27] IHM = Interface Homme Machine

Le cycle de développement des applications numériques pour le patrimoine

Le cycle de vie de développement/utilisation d'une application numérique à des fins patrimoniales et culturelles concerne les « 3C ».



Figure 11. Le cycle de vie des 3C

- Concevoir va permettre de définir l'objet étudié, le caractériser et le mettre au regard des technologies les plus adaptées pour répondre au besoin.
- Créer abordera la partie immergée de l'iceberg ; entre autre la partie structuration des données à mettre à disposition du public : quels modèles ? quelles ressources ? Un axe fort qui est développé est celui du cahier des charges à réaliser en interdisciplinarité entre tous les acteurs (allant donc au delà de la relation usuelle client-fournisseur).
- Conserver mettra l'accent sur la pérennité des applications. Les us et coutumes allant toujours au plus vite et à moindre coût, les applications sont développées pour une seule finalité et sont non réutilisables. Mais le « one shot » n'est pas compatible avec le principe même de conservation de la culture ! Analyses et préconisations seront réalisées dans cette troisième partie Conserver.

Lecture thématique

Cependant, afin de ne pas avoir une lecture linéaire du document, il est proposé d'aborder 3 thématiques transversales. En effet, le développement d'outils se base sur le triptyque :

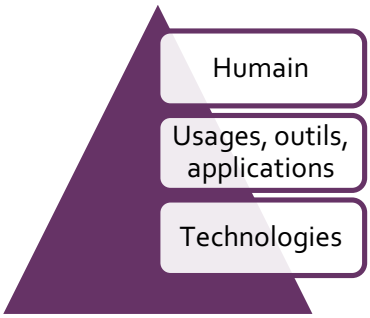


Figure 12. Trois thématiques transversales pour une conception interdiscipinaire

L'intérêt de cette transversalité réside dans le positionnement de l'humain dans le cycle des « 3C » :

- les technologies sont au service des usages ;
- et les usages sont créés pour les humains.

L'objectif est d'abolir l'expression trop usitée de « facteur humain ». L'humain ne doit pas être un paramètre ni une contrainte mais doit être au cœur du système. Les technologies et les applications doivent s'adapter aux humains et non le contraire.
« Les outils numériques sont au service du public pour augmenter l'objet et ses données »

Dans ce document, les apports sur ce triptyque sont mis en exergue par 3 couleurs différentes :

Humain
Usages, outils, application
Technologies

Etape 1 - Concevoir

Il s'agit tout d'abord d'approcher l'objet numérique – qu'il soit dispositif mobile ou in situ, application web ou mobile, etc. – comme un objet en réflexion avant d'appréhender ses contraintes extérieures.
Par où commencer ? Comment concevoir un outil numérique ? Quelles sont les technologies disponibles ? Comment les choisir et pour quels usages ? Quelles sont les caractéristiques de l'objet patrimonial qui imposent ou empêchent l'utilisation de certaines technologies ? Telles sont les questions souvent posées dans les premiers temps de réflexion lors du processus de création d'une application numérique et auxquelles nous apporterons un éclairage par le biais de cette étude.
Distinguons donc les différentes techniques numériques utilisées pour la médiation. Il est important de noter que ce ne sont pas les technologies elles-mêmes qui sont ici appréhendées, car celles-ci, bien que considérées comme « matures » par la plupart des acteurs interrogés, sont susceptibles d'évoluer, mais bien le concept technique auquel elles sont rattachées.
On distingue plusieurs niveaux d'outils :

- Outils de 1er niveau - les dispositifs d'aide à la visite
- Outils de 2ème niveau -La Réalité Virtuelle
- Outils de 3ème niveau - Les dispositifs d'affichage in-situ courants
- Outils de 4ème niveau – La Réalité Augmentée
- Outils complémentaires

Considérer en premier lieu les contenus à valoriser ; les caractéristiques et usages

Avant de présenter plus en avant les technologies, outils et principes qui permettent de créer un outil numérique, il faut souligner que le développement d'applications dans la cadre de valorisation du patrimoine implique une limitation du choix des applications et technologies par les caractéristiques même de l'objet ou du lieu autour duquel elles s'articulent. Les possibilités techniques sont aujourd'hui pléthoriques mais sont rarement possibles dans tous les cas pratiques.
Il convient donc de toujours mettre en parallèle les possibilités techniques avec les restrictions liées au contenu. C'est pourquoi, l'objet et l'objectif doivent induire le choix des techniques afin de pouvoir proposer au final un dispositif pertinent dans la situation et éviter un choix technologique qui bloquerait le développement.
Ainsi, une fois cette première approche effectuée, le reste du procédé de création en est le découlement logique, et en particulier le choix des technologies et dispositifs. Ces premiers éclaircissements apportés, détaillons davantage les possibilités techniques utilisées aujourd'hui dans le domaine de la valorisation du patrimoine.

Outils de 1er niveau - les dispositifs d'aide à la visite

Ces outils ont pour premier objectif d'accompagner le visiteur dans sa visite. Ils ne constituent pas en une valorisation directe d'un contenu mais en facilitent l'accès et proposent d'autres canaux de médiation.

- Les audioguides
- La géolocalisation
- Indoor
- Outdoor
- Les cartes interactives

1. Les audioguides

Dispositifs parmi les premiers à intégrer le parcours de médiation des musées et sites patrimoniaux, les audioguides restent toujours l'outil numérique développé en priorité dans ces structures. Ils ont peu à peu évolué, passant des casques à cassette aux compagnons de visite interactifs et sont aujourd'hui couramment utilisés par un grand nombre de visiteurs. Ils peuvent aussi être couplés à des dispositifs plus récents, comme de la localisation indoor par exemple.[28]

2. La géolocalisation

Bien que de tels systèmes existent, l'objectif ici n'est pas d'obtenir une localisation extrêmement précise de l'utilisateur mais avoir une localisation approchée afin, la plupart du temps, de proposer un contenu personnalisé et dynamique lors de la visite.
Dans tous les cas, les techniques présentées ici sont pour la plupart basées sur des signaux électromagnétiques. Ceci implique un certain nombre de contraintes liées, en particulier des dysfonctionnements liés aux interférences ou plus simplement à la disposition des lieux (de tels systèmes fonctionnant dans un château aux murs épais sera bien plus difficile à mettre en place par exemple).

3. Indoor

Jusqu'à récemment, la géolocalisation indoor fonctionnait par des triangulations de signaux Wi-Fi voire infrarouge et nécessitait un développement spécifique souvent long et coûteux.
Aujourd'hui, grâce à la technologie Bluetooth Low Energy et le développement des Beacons, cette fonctionnalité est devenue relativement simple à déployer. Elle consiste en l'utilisation d'une puce permettant de mesurer grossièrement la distance entre

[28] Des précisions supplémentaires sur les audio-guides : S. Deshayes, "Audioguides et musées", Revue de l'OCIM, n°79, janvier février 2002.

l'appareil connecté et celle-ci. Cette technologie présente l'intérêt d'être compatible avec la plupart des terminaux (smartphones et tablettes) actuels et accessibles à faible coût.
On peut aussi noter, fonctionnant sur un principe comparable, mais peut fonctionner de façon passive (donc ne nécessitant pas d'alimentation) et à très courte portée : les puces NFC[29]. Elles aussi compatibles avec la majorité des terminaux, elles supposent une démarche volontaire de l'utilisateur, qui doit rapprocher son appareil de la puce. Ces puces sont très utilisées pour associer du contenu à un objet précis.

4. Outdoor

Dans la majorité des cas, la localisation outdoor est obtenue par le biais des outils usuellement embarqués dans le terminal. Basés sur des signaux GPS mais aussi Wi-FI, tous les terminaux (smartphones et tablettes) du marché proposent des fonctionnalités natives permettant de faire de la localisation outdoor précise à quelques mètres.
Pour des usages plus inhabituels, qui nécessitent une meilleure précision, on peut mentionner les technologies basées sur les compas et accéléromètres embarqués telles qu'utilisées par Wikitude[30].

Il faut aussi mentionner les dispositifs basés sur la vision. Plus précis que ceux cités plus haut, ils sont souvent utilisés épisodiquement pour des besoins spécifiques et nécessitant l'action de l'utilisateur. La plupart du temps, l'utilisateur "pointe" à l'aide de la caméra un objet ou une image qui est reconnue par le dispositif et permet donc d'estimer la position de la caméra par rapport à cet objet. Cette technique est très précise si l'objet recherché est bien visible. Elle est notamment utilisée pour la réalité augmentée mais aussi plus simplement pour des technologies comme le QR code.

5. Les cartes interactives

Regroupant les fonctionnements détaillés ci-avant, ces cartes permettent à l'utilisateur de mieux appréhender son parcours de visite.
Les professionnels interrogés soulignent l'apport de telles technologies lorsqu'elles sont utilisées dans des lieux à l'agencement difficile à comprendre et qui permettent donc au visiteur de mieux concevoir l'espace. Cependant, il est à noter les difficultés de compréhension dues à la représentation planaire de l'espace. En effet la réalité du terrain n'est jamais linéaire : plusieurs courbes de niveaux sont mises en jeu avec des positionnements d'artefacts type escaliers, étages… Or les tablettes numériques sont, par définition même de la technologie des écrans, des outils plats. Dès lors il y a un paradigme entre la réalité et la carte virtuelle visualisée par le visiteur (que la carte soit interactive ou non).

Outils de 2ème niveau -La Réalité Virtuelle

Nous ne considérons pas ici la réalité virtuelle dans sa globalité31 mais uniquement dans sa définition la plus utilitaire « d'application nécessitant la création d'un environnement virtuel ».

Objectifs

Ces applications ont un fort impact sur le public car elles présentent un aspect ludique très marqué. Elles permettent de donner à voir, à comprendre voire à explorer en immersion des objets ou des lieux reconstitués numériquement.
Elles sont donc particulièrement adaptées lorsqu'il s'agit de valoriser des objets patrimoniaux qui ne sont pas visibles par le public, ou lorsque l'ajout d'un tel contenu numérique contribue à étendre la compréhension du public vis-à-vis de l'objet.

Pré-requis

Il faut noter que de telles applications imposent de posséder les informations nécessaires à leur développement. En effet, il s'agit de représenter un « univers » ou « monde virtuel », il faut donc que le sujet, l'objet à mettre en valeur se prête à ce genre de valorisation.
De nombreux acteurs et prestataires soulignent que la méconnaissance des technologies et de leurs usages implique parfois une volonté d'utiliser de telles technologies pour des objets patrimoniaux ne s'y prêtant pas. Par exemple, il est sans objet de souhaiter reconstituer en réalité virtuelle une pièce d'un bâtiment si celle-ci peut être visitée aisément par le public ou encore de chercher à représenter un objet en réalité augmentée alors qu'il pourrait être exposé.

Dispositifs techniques

Les dispositifs actuels permettant de mettre en œuvre des applications de réalité virtuelle sont multiples et permettent de très nombreuses formes de réalisations mais, comme précisé dans l'introduction à cette partie, leur utilité et leur pertinence dans le cadre considéré doivent être questionnées. Les technologies doivent être mis au regard des usages pour définir si elles sont appropriées ou non à la réalité des visiteurs (et non le contraire).

---

[29] *Near Field Communication* ou Communication en Champ Proche (CCP)
[30] SDK (outil de programmation) de réalité augmentée : http://www.wikitude.com/
[31] Définition usuelle de la Réalité Virtuelle selon Guillaume Moreau = Exploiter les activités sensori-motrices d'une personne (ou plusieurs) dans un monde artificiel (imaginaire, symbolique ou simulation partielle du monde réel) [FUCHS & al 2004] P. FUCHS, G. MOREAU (2004), Traité de Réalité Virtuelle, Les presses de l'école des Mines de Paris, 548 p.

Outils de 3ème niveau - Les dispositifs d'affichage in-situ courants

1. Les dispositifs d'affichage in-situ courants

Les dispositifs les plus couramment utilisés sont les dalles et écrans numériques. Elles peuvent être tactiles, 3D, multi-utilisateurs. Elles permettent toutes les tailles, sont relativement aisées à développer et correspondent à une représentation usuelle du numérique dans les musées.

L'autre possibilité massivement utilisée est la projection. Elle permet simplement d'obtenir des tailles d'affichage très grandes. En termes d'innovation, cela permet aussi de venir projeter de l'information (ou tout autre contenu) sur des surfaces sans les altérer. On peut par exemple citer le dispositif mis en place à l'Abbaye royale de Fontevraud, où une installation permet de projeter les dessins des visiteurs sur les murs de la grande nef[32].

2. Les dispositifs mobiles

Dans le domaine de la mobilité, la quasi-totalité des applications sont déployées sur des dispositifs à interface tactile (tablette, smartphone ou tables-écran multi-touch).

Il faut tout de même noter ici deux grandes tendances : le développement d'applications qui sont ensuite mises à disposition des utilisateurs, ou l'utilisation de matériels dédiés, en location sur place. Cette problématique est abordée par la suite.

3. D'autres dispositifs

Afin de compléter ce tour d'horizon des technologies, il faudrait aussi citer d'autres dispositifs, qui ne sont habituellement pas utilisés dans le cadre muséal : les casques de réalité virtuelle.

Ces appareils permettent de visualiser un environnement virtuel en totale immersion. Dans le cas d'utilisation qui nous concerne, ils sont assez peu utilisés car, de l'avis des professionnels du secteur, leur fonctionnement individuel entrave les échanges entre les visiteurs.

Outils de 4ème niveau – La Réalité Augmentée

Une des dernières technologies arrivées à maturité dans le domaine du patrimoine, la réalité augmentée permet de nombreuses applications ludiques et visuelles.

Cette technologie rend possible la superposition de données virtuelles à la réalité et ceci, en temps réel. Les applications sont pléthoriques, on pourrait citer parmi celles-ci l'Histopad de la société Histovery[33] ou le dispositif développé au musée d'Orsay[34].

Il faut noter que de telles technologies, bien que matures et plus aisées à mettre en place grâce à l'arrivée de SDK[35] performants nécessite tout de même un développement et des ressources spécifiques.

Scénographie et jeux de lumières	Philharmonie de Paris[36]	Buzzing Light
Projection, réalité augmentée	Fontevraud[37]	Buzzing Light
Borne interactive	Musée de la Poste	Mazédia
Site internet	Rijsksmuseum[38]	Mazédia
Site internet et numérisation	Centre Pompidou virtuel[39]	Mazédia / Smartapps
Dalle multitouch	mutiples	Devocité
Dev logiciel multitouch	mutiples	Devocité
App mobile parcours visioguide	mutiples	Devocité

Figure 13. Exemples d'applications, commanditaires et prestataires

[32] Site web du dispositif : http://paint.fontevraud.fr/ Plus d'information sur ce projet : http://www.pri-idev.fr/paint-redonnez-des-couleurs-a-labbatiale/
[33] Plus de détail sur http://www.histovery.com/
[34] http://www.musee-orsay.fr/fr/collections/restaurations/entrez-dans-latelier.html
[35] Software Development Kit ou kit de développement logiciel est un ensemble d'outils destinés aux développeurs permettant de faciliter le développement d'un logiciel.
[36] http://www.buzzinglight.com/work/interactive+installations/52-Marc+Chagall/
[37] http://www.buzzinglight.com/work/interactive+installations/50-Paint+Fontevraud/
[38] https://www.rijksmuseum.nl/en/
[39] https://www.centrepompidou.fr/

Outils complémentaires – Mobiliser les autres sens ?

Comme vu dans la partie 1 de cette étude, la question des autres sens des usagers et plus particulièrement des sons et voix dans les applications pose question.
Outre la vue, le sens le plus souvent stimulé dans le cadre muséal est l'ouïe. Les dispositifs sonores et les expérimentations associées permettent d'enrichir significativement l'environnement du visiteur.[40]
Il est bien évidemment possible de solliciter bien d'autres sens comme le goût et l'odorat, mais ces pratiques sont pour l'instant confinées à d'épisodiques expérimentations.[41]

Outils complémentaires – Les données muséales, un cas atypique

Une des problématiques actuelles des lieux patrimoniaux et sites muséaux est celle du stockage de l'information ancienne capitalisée. Afin de rendre les recherches les plus pérennes possibles, il devient incontournable de réaliser une base de données pour stocker l'ensemble des connaissances patrimoniales.
Malgré tout, il semble important de mettre en lumière les particularités des données muséales. En effet, ces données présentent une complexité et des problématiques assez éloignées de celles d'ordinaire abordées dans la gestion de base de données.
D'une part, il faut souligner le caractère souvent incomplet des renseignements ainsi que les incertitudes liées à ces données.[42] Pouvoir stocker et utiliser de telles données de façon efficace constitue en soi une difficulté majeure.
Cependant, ceci est contourné, dans la majorité des cas, en n'utilisant qu'un format simplifié des données lors de la mise en œuvre ainsi que des valeurs moyennes sans manipuler rigoureusement les intervalles de temps ou de lieu.

Il faut souligner de plus l'écart entre les données fournies par les historiens ou professionnels travaillant à la création de contenu et ce qui sera utilisé ensuite par l'application. En effet, le contenu est obtenu à la suite d'un long travail de recherche et d'investigation.
Il est impossible et, comme souligné par des professionnels de la médiation numérique, non souhaitable de proposer la totalité de ce contenu à l'utilisateur. Il faut donc en sélectionner une partie qui servira à la création de l'application mais aussi permettre de conserver le reste afin de le pérenniser (voir plus bas).

[40] Pour aller plus loin : Cécile Corbel, « L'intégration du sonore au musée », *Cahiers d'ethnomusicologie*, 16 | 2003, 73-81.
[41] Miguet Danièle, 1998, « Autour de la sensorialité dans les musées », *in :Publics et musées*. Lyon : PUF (Janvier à Juin) : 177-182.
[42] Plus de détail : « Intégration de l'imperfection de l'information dans les dynamiques spatiales », Eric Desjardin, Bastient Lefebvre, Cyril de Runz., . 2015 , Revue Internationale de Geomatique., volume 25 n° 3, pp. 437-463, http://dx.doi.org/10.3166/RIG.25.437-463

Etape 2 - Créer

Abordons maintenant des problématiques plus concrètes de la conception d'application numériques pour le patrimoine. Après avoir cerné dans un premier temps les grandes lignes de la conception d'une telle application, il s'agit désormais d'interroger les choix liés aux développements à réaliser ainsi que des qualités et compétences du prestataire qui sera en charge de l'application, les contraintes liées à l'interdisciplinarité d'un tel projet et l'intégration des politiques culturelles.

Les modèles de développement

Même si dans tous les cas le développement d'application se base sur des technologies informatiques existantes, on peut distinguer deux grandes catégories d'applications :

- Les applications préconçues
- Le développement spécifique dont Les projets universitaires ou de recherche

1. Les applications préconçues

Ces applications proposent une structure commune autour de laquelle viendra s'articuler un certain nombre de modules proposés par le prestataire et choisi avec le client. La société SmArtapps[43] s'est par exemple spécialisé dans ce type d'applications.
Les choix de ces modules sont assez nombreux et permettent de personnaliser l'application mais il faut noter cependant qu'étant des modules prédéveloppés, ils ne sont pas spécifiquement adaptés au contenu. Il est par exemple possible d'ajouter des plans d'une zone, des catalogues ou encore du contenu audio. L'objectif est de donner la possibilité au client d'assembler une application qui réponde à ses besoins en utilisant des briques standards.
Se pose aussi la question de la maîtrise du client de tels outils. En effet, même s'il est théoriquement possible concevoir et de modifier par la suite les applications proposées, ceci nécessite une connaissance de l'outil numérique et des compétences spécifiques.
Ce choix de développement, bien que limitant les possibilités de l'application finale, permet de limiter les coûts de développement. SmArtapps mentionne d'ailleurs chercher à "remplacer les audioguides via les smartphones".

2. Le développement spécifique

D'autres prestataires choisissent de proposer aux professionnels de la médiation des outils personnalisés et développés spécifiquement pour l'usage demandé. Cette démarche est plus longue et plus coûteuse car elle nécessite de cerner puis d'inclure les spécificités des lieux ou sujets au développement de l'application.
Cependant, une telle démarche permet non seulement de répondre au plus près au besoin du client mais aussi de l'accompagner et de lui permettre de davantage s'impliquer dans le processus de création. Ce genre de projet permet en outre une plus grande part d'innovation.

3. Les projets universitaires ou de recherche

Une solution alternative au développement par l'intermédiaire d'un prestataire est le développement dans le cadre d'un projet en partenariat avec une université ou un laboratoire. De tels projets sont des opportunités exceptionnelles d'expérimentation pour les partenaires et permettent de faire la part belle à l'innovation. De plus, s'intégrant dans la notion de "temps long" propre aux projets patrimoniaux, ils permettent de proposer un cadre de réflexion et de recherche se prêtant à l'innovation. On peut mentionner en exemple de tels projets : "Nantes 1900"[44].

Type de développement	Avantages	Inconvénients
Applications préconçues	• Simple et rapide à développer • Coût plus faible • Dispositif éprouvé	• Limité aux modules standardisés proposés • Implication et personnalisation plus faible
Développement spécifique	• Application totalement personnalisée et adaptée aux usages	• Coût et temps de développement plus important • Problème de la pérennité (voir plus bas)
Projets de recherche	• Projet piloté de façon plus personnelle • Permet davantage d'expérimentation et d'innovation	• Temps long • Prise de risque plus importante

Figure 14. Avantages et inconvénients des différents types de développement

[43] https://smartapps.fr/
[44] Nantes1900 est un projet transdisciplinaire mis en place par le Musée d'histoire de Nantes en partenariat avec le Centre François Viète d'histoire des sciences et des techniques (Université de Nantes) et le laboratoire IRCCyN (Ecole Centrale de Nantes) : http://www.chateaunantes.fr/fr/nantes-1900

Cahier des charges et interdisciplinarité

Toute la difficulté de projets de développement d'applications numériques pour le patrimoine réside dans l'interdisciplinarité nécessaire à la réalisation d'un tel projet. D'une part, le point de vue culturel et relationnel du client et de l'autre, l'approche scientifique et économique du prestataire.

Une telle collaboration nécessite donc un dialogue constant entre les deux parties.

Certains prestataires interrogés soulignent d'ailleurs la faible maturité des projets lors des procédures d'appel d'offre. Souvent motivés par une technologie particulière ou une volonté de politique de communication, ces projets numériques nécessitent un travail de réflexion important afin d'être mis en application.

Il faut noter dans ce contexte l'existence des AMO[45] spécialisées dans les dispositifs numériques. Des professionnels du secteur interrogés lors de cette étude recommandent ce genre d'intermédiaires. Ils permettent de faire le lien entre client et prestataire et de pallier les manques de coopération et de compréhension qui pourraient avoir lieu du fait de l'interdisciplinarité de tels projets.

Quelles ressources pour créer une application ?

Ressources humaines

Pour accompagner le développement de ce genre d'application, l'idéal est bien souvent d'avoir ou de créer une fonction spécifique à la gestion des applications numériques dans l'établissement. En effet, nous avons plusieurs fois souligné dans cette étude les compétences particulières et transversales nécessaires à la gestion de ce genre de dispositifs et l'octroi d'un département spécifique au sein d'un établissement permet un échange facilité avec les prestataires et un développement plus aisé des applications.

Ce fonctionnement est aujourd'hui appliqué dans la plupart des grands musés en France mais il est plus difficile à mettre en place dans de petites structures au personnel réduit.

Ressources matérielles

Outre les dispositifs techniques nécessaires au fonctionnement de l'application, une problématique récurrente est à soulever : quel matériel utiliser ? Les smartphones usuels des utilisateurs ou bien des dispositifs dédiés ?

Utiliser les terminaux des visiteurs permet de développer une application en limitant les coûts matériels et la maintenance. Cependant, il faut souligner que cette démarche implique de développer l'application pour les différents systèmes existants, c'est-à-dire iOS, Android et Windows Phone, au risque sinon de la voir indisponible pour une partie du public.

Il est important de noter de plus la problématique de l'obtention des contenus. En effet, si la majorité des visiteurs possèdent un smartphone[46] reste à télécharger l'application et son contenu, ce qui peut prendre un certain temps ou poser des soucis d'accès au réseau. Ceci a été particulièrement souligné en partie 1.

L'alternative la plus courante est donc d'utiliser des flottes de terminaux préinstallés, qui permettent ainsi un meilleur contrôle des dispositifs et un accès facilité pour les utilisateurs.

Intégration d'une politique culturelle

Il faut souligner l'importance donnée par tous les professionnels interrogés – de la médiation mais aussi par les concepteurs d'applications – à l'objectif et au projet de médiation qui entoure la création d'une telle application.

D'après eux, l'outil numérique doit être un des rouages du processus de médiation, et s'y intégrer en tant que tel. La technologie ne peut pas se suffire à elle-même mais doit être convoquée au service d'une politique culturelle.

Sur cette thématique, il a été demandé aux prestataires interrogés lors de l'étude quels seraient les interlocuteurs "idéaux" parmi le personnel des musées dans le cadre de ce genre de développement. Ils ont unanimement répondu que tous les acteurs du projet étaient nécessaires à ce dialogue et que, plus qu'un interlocuteur privilégié, il était important pour eux de rencontrer toute l'équipe partie prenante du projet (médiation, conservation, communication) afin de l'appréhender au mieux.

[45] Assistance à Maîtrise d'Ouvrage

[46] En 2015, 58% des Français possèdent un smartphone, 90% chez les 18-24 ans et 79% chez les 25-39 ans. [le Baromètre du numérique 2015] : http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/CREDOC-Rapport-enquete-diffusion-TIC-France_CGE-ARCEP_nov2015.pdf

Etape 3 - Conserver

Une fois créée et déployée, l'application ne doit pas rester figée. Tous les acteurs s'accordent à souligner l'importance de la mise en place d'un suivi afin de permettre son évolution. Cependant, cette évolution doit être prévue dès le début du projet et accompagnée par les acteurs afin d'assurer cohérence et pérennité.

33La participation du visiteur-acteur

Une fois l'application numérique définie voire conçue, il est possible d'y ajouter ou d'envisager plusieurs options. Par exemple, l'un des avantages des applications numériques est de permettre une interaction plus souple entre le sujet et le visiteur. Cette interaction nécessite des ressources (tant humaines que matérielles) adaptées mais propose une réelle plus-value pour les institutions.

Réseaux et commentaires

Les applications numériques permettent, souvent aisément, de stimuler la communication. Connexions aux réseaux sociaux numériques, participation des utilisateurs via des commentaires ou encore développement d'une interface propre à l'institution (même si ce modèle est de moins en moins utilisé, du fait de la prédominance des réseaux sociaux numériques), il existe de nombreux canaux exploitables pour renforcer l'échange entre le visiteur et le musée.

La production participative

Bien que ce fonctionnement soit plus difficile à mettre en place et plus controversé, il faut noter que l'usage du numérique peut permettre d'inciter le public à contribuer activement à l'élaboration d'un contenu. A l'instar des sites web participatifs, le numérique peut permettre l'émergence d'un « musée participatif ».
On citera pour exemple la plate-forme d'archéologie participative issue d'un partenariat entre le British Museum et le UCL Institute of Archaeology[47].
Ce fonctionnement nécessite bien sûr des moyens humains importants et est assez controversé du fait de l'écart entre le contenu usuellement fourni par des professionnels (chercheurs, historiens, conservateurs…) et les productions plus contingentes et disparates des contributeurs volontaires.

Exploitation et maintenance

Un backoffice[48], même simplifié, ne garantit pas une maîtrise de l'outil par le client final. Un accompagnement et une formation sont bien souvent indispensables.

Réutilisation et pérennité

Réutiliser : pourquoi ? comment ?

Les applications numériques permettent souvent une modification de leur contenu, mais ceci n'est pas le seul élément susceptible d'être modifié. A condition que l'application le permette, il peut être utile de reprendre et de modifier les moyens d'accès aux informations contenues dans l'application, répondre à de nouveaux usages ou encore s'intégrer à d'autres technologies. La versatilité du numérique permet de nombreux cas de figure et il est extrêmement profitable de l'exploiter, tant pour des raisons de cohérence que financières.
Cependant, assurer une telle réutilisabilité doit être préparé dès le début du développement de l'application.

Comment concevoir une application pérenne ?

La plupart des prestataires assurent le développement d'un backoffice pour permettre la modification du contenu. Cependant, ceci ne permet pas beaucoup plus que des modifications du contenu, de façon individuelle. Il sera traité dans cette partie de la réutilisation plus en profondeur de l'ensemble des données et contenus de l'application.

Séparer le contenu du contenant

L'élément le plus important lors de la création d'une application est celui-ci. On peut grossièrement séparer une application en deux parties : l'une contenant l'ensemble des données et l'autre assurant la diffusion – l'affichage – de ces données vers le public.
La première va le plus souvent être constituée d'une base de données regroupant les documents en lien avec l'application, les fiches éditées par les conservateurs et personnels dédiés, … Ces informations sont factuelles et réutilisables de façon transversale par toute autre application traitant d'un sujet similaire. Suffisamment organisées et stockées, elles sont ensuite utilisées par la deuxième partie de l'application, qui se charge de les faire apparaître de la façon définie pour l'application.
Il est fondamental pour la pérennisation d'une application liée au patrimoine que ces deux parties soient les plus dissociables possibles.

[47] Cette plateforme interactive propose ainsi plusieurs sections permettant au public de participer au développement de projets de recherche : http://crowdsourced.micropasts.org/
[48] Application *backoffice* : partie d'un système informatique qui n'est pas accessible aux utilisateurs finaux ou aux clients

Sauvegarder les documents de recherche

Comme précisé ci-avant, les données muséales sont complexes et issues d'une recherche souvent longue et complète. Il semble donc important de conserver aussi cette portion de connaissance qui, bien que ne se retrouvant pas accessible dans l'application finale, peut-être elle aussi réutilisée. Il peut d'ailleurs être pertinent, plus que de simplement conserver ces recherches, les intégrer de façon formalisée à la partie non visible de l'application.

Cette façon de procéder, même si elle nécessite un travail plus important dans un premier temps, permet par la suite de réutiliser facilement des informations car elles sont déjà prêtes à être exploitées ; alors que celles-ci auraient été simplement stockées dans le cas contraire.

Séparer l'application de ses auteurs

Afin de pouvoir rendre réutilisable une application, il est nécessaire de prévoir ses possibles modifications durant le développement. Cependant, ceci nécessite un travail particulier de la part du développeur. L'impact en temps et donc en coup de développement peut en être important.

L'ouverture du code source est une condition importante. Ceci ne garantit pas que l'application sera modifiable facilement dans la mesure où un code source non conçu pour être réutilisable est peu utile mais ceci garantit au client la possibilité d'une modification, lui assurant une certaine autonomie vis-à-vis du prestataire.

Le processus de développement en « 3C »

Comme vu au début de cette deuxième partie sur l'étude des technologies du numérique pour les applications patrimoniales, trois facteurs majeurs issus des trois thèmes transverses sont à prendre en compte :

- L'Homme utilisateur, public ou expert ainsi que les fournisseurs et créateurs de solutions numériques
- Les usages des contenus patrimoniaux
- Les technologies à utiliser ou développer

A chaque étape des « 3c » (Concevoir → Créer → Conserver) il est donc possible d'associer les trois domaines concernés et ainsi définir un processus de développement des applications numériques à des fins patrimoniales selon un cycle en spirale.

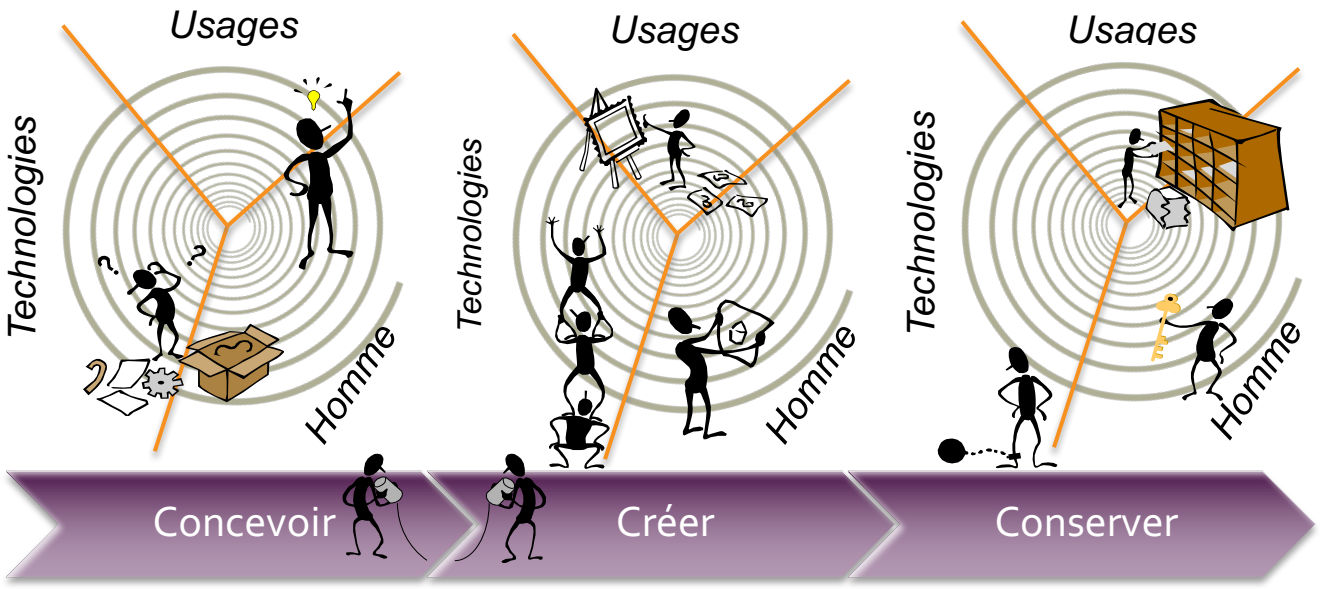


Figure 15. Processus de développement en spiral des « 3C »

Synthèse de l'étude et perspectives

La conclusion de ce rapport vise à présenter les bonnes pratiques[49] à l'usage des professionnels du patrimoine numérique. Il ne tiendrait à nous d'être aussi exhaustif que possible tant la diversité même du patrimoine rend sa généricité impossible. Les points d'attention ci-dessous sont donc à prendre en considération du lecteur au regard de son expérience et de ses besoins.

1. Les enjeux majeurs

A l'issue de cette double étude approfondie, nous pouvons retenir plusieurs points essentiels définissant les enjeux des applications numériques patrimoniales de demain :

- La nécessité d'un dialogue entre les prestataires et les musées avec, par exemple, le développement de ressources humaines et de compétences dédiées.
- La nécessité d'un second dialogue entre les institutions patrimoniales et le monde de la recherche – tant Sciences Humaines que Sciences de l'Ingénierie – afin de soutenir les initiatives et une vision pérenne des applications.
- Penser les usages au cœur de la conception des systèmes numériques en mettant l'accent sur la médiation symbolique ou immersive, axe porteur pour le futur.
- Travailler à l'amélioration des voix et des sons pour offrir des contextes immersifs d'utilisation afin de créer des ambiances audio ; ceci permettra de faciliter la dynamique d'aisance d'appropriation des ressources dans les applications numériques auprès d'un public large.
- Travailler à l'amélioration des ergonomies matérielles et logicielles pour considérer la double problématique de téléchargements des données brutes (représentants la réelle source de connaissances) ainsi que l'obsolescence programmée des matériels et logiciels.
- Prendre en compte l'adaptation des médiations en relation avec les technologies plébiscitées pour répondre à la demande d'usages intuitifs.
- Adopter des modèles de développement considérant tant les technologies, que les médiations scientifiques et culturelles ou les collections en relation avec la recherche dans le secteur patrimonial que les connaissances des usages en évolution permanente afin de viser des politiques numériques dans un écosystème global « patrimonial et technologique ».

Les nouvelles modalités interactives d'usages de données culturelles et en particulier patrimoniales permettent de rendre possible l'accès à l'ensemble des connaissances d'objets patrimoniaux, dans la mesure où celles-ci sont numérisées et indexées (dans des bases de données), voire mises en relation sémantique. Ainsi, les applications, entendues comme des programmes et médiations numériques culturelles, dépassant l'approche techniciste, se trouvent au croisement des arts et des sciences, et du numérique.
Un enjeu fort est celui du changement de rapport au patrimoine avec le numérique qui induit celui de l'industrialisation/marchandisation des données patrimoniales avec le traitement numérique à des fins d'applications et de médiations. L'enjeu de la sémantisation des données patrimoniales (documenter, métadonnées, agréger, hyperliens sémantiques, archivage, conservation, accessibilité, intelligibilité) présente des atouts et des limites (enjeux de la traçabilité des comportements et exploitations des données numériques patrimoniales). Cette virtualisation du patrimoine peut conduire à la catégorisation des connaissances orientant les usages au détriment d'une appropriation par la diversité. L'intégration sociale du numérique et l'acceptabilité sociale du tout numérique instaurent souvent une confusion entre communication et médiation.

La question de la médiation est pourtant devenue incontournable, notamment depuis la loi n°2002-5 du 4 janvier 2002 relative aux Musées de France, tout comme celle du numérique. Concrètement, les médiations numériques se déploient avec des terminaux et des interfaces, indoor -dans l'enceinte du site patrimonial-, outdoor -à l'extérieur-, fixes, mobiles, en lien avec des expositions et/ou visites, en s'appuyant sur des technologies en lien ou non avec les marchés du numérique et des télécommunications.
Les contenus numérisés, quant à eux, s'inscrivent dans des modèles structurant la connaissance patrimoniale, qui peuvent prendre une forme en fractal (Laroche, 2007). L'ensemble de modèles de connaissances utilisés pour structurer les bases de données font en effet apparaître des modèles redondants. Cette structure en fractal semble reprendre le principe des poupées russes qui s'emboîtent les unes dans les autres, selon deux facteurs clefs : le niveau de zoom (la typologie structurante) et le temps

[49] Journée d'étude du 22 juin 2016 à l'Ecole Centrale de Nantes : http://udpn.fr/spip.php?article159

(à court, moyen, long terme). La méthodologie est basée sur un modèle tridimensionnel pour caractériser l'objet patrimonial, et un espace vectoriel à six dimensions pour définir l'outil de médiation multimodal.

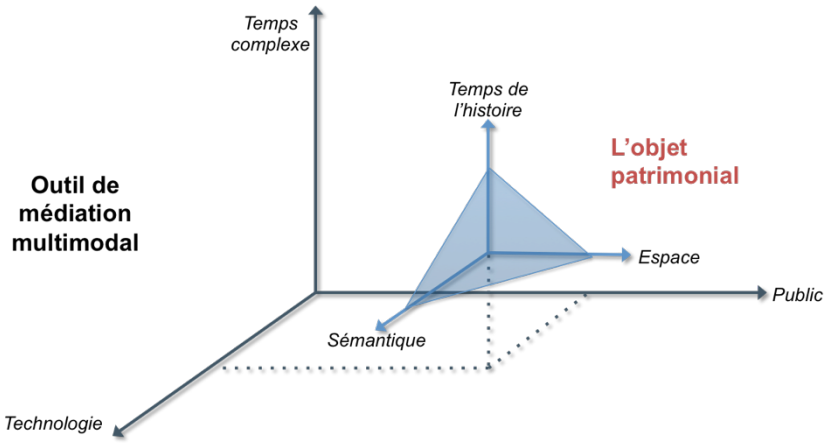


Figure 16. Structure fractale des connaissances patrimoniales numériques

La structuration des connaissances relatives aux objets patrimoniaux sert le rayonnement et la valorisation du patrimoine, avec le développement des médiations numériques, dont les usages sont intégrés à la modélisation des pratiques. La figure ci-dessous démontre cette imbrication des niveaux de connaissances. Ce schéma méthodologique a permis de guider notre recherche sur les pratiques muséographiques utilisant des outils numériques.

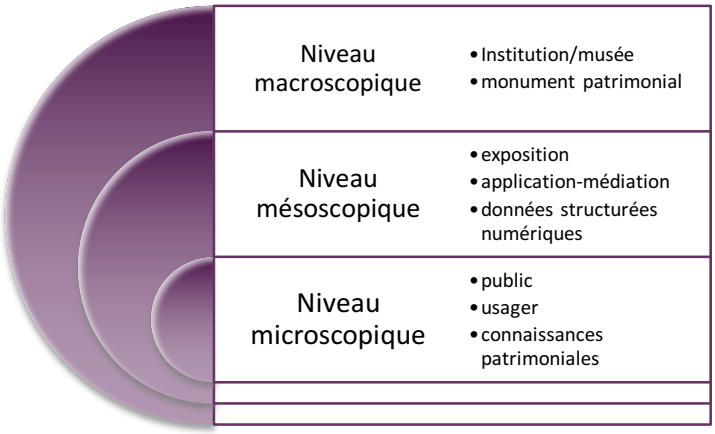


Figure 17. Correspondances entre usages et connaissances numériques

Ainsi, les applications recoupent les prescriptions, s'appuyant sur le big data et les métadonnées concourant à la mise en œuvre du web des données, au nom de l'adaptation des contenus en liaison avec les consultations calculées. Ces prescriptions sont inscrites dans les dispositifs en tant que formes renouvelées de la diffusion patrimoniale, à l'heure du paradigme de l'autonomisation des publics de la culture grâce aux technologies numériques. De fait, le dispositif ne se réduit pas à une forme de médiation technique pour accompagner les publics durant leur visite (par exemple l'audioguide). Celui-ci met en relation institutions patrimoniales et publics de la culture, dépassant la transmission selon une « communication unilatérale » (Deloche, 2011, p. 71)[50], et visant « des expériences sensibles » (ibid, p. 78). Mais, un foisonnement de dispositifs ne donne pas lieu à un standard ou guide de bonnes pratiques. Dès lors, une évaluation critique des applications numériques existantes dans ce domaine est engagée.
La numérisation fournit un cadre de gestion des collections des institutions patrimoniales, dont la mission de diffusion conduit à la conception-réalisation d'applications numériques pour susciter des usages culturels, esthétiques, éducatifs, pédagogiques, et scientifiques.

Le patrimoine doit être considéré comme un enjeu contemporain car il permettra de construire les projets de demain. Engager une numérisation de masse et une digitalisation par indexation de la connaissance patrimonial OUI mais Pourquoi et pour qui ?

[50] Deloche B., (2011), « Communication », Dictionnaire encyclopédique de muséologie, sous la direction de Desvallées André et Mairesse François, Paris, Armand Colin, pp. 71-85

2. Gestion du patrimoine numérique dans les Musées et les institutions

La numérisation fournit un cadre de gestion des collections des institutions patrimoniales s'inscrivant dans des politiques numériques, sensibles à leur diffusion. De là, la conception-réalisation des applications numériques patrimoniales peut être pensée pour susciter des usages culturels, éducatifs et pédagogiques, esthétiques, scientifiques ou donnant les bases théoriques. Deux grandes approches peuvent être combinées : technique & sociologique, sans négliger les ergonomies (physique, design, cognitif notamment), afin de mener à bien des politiques numériques qui satisfassent les spécificités des institutions). La ligne de conduite à tenir est celle de l'augmentation des objets par leur double numérique. Bernard Werber a démontré que « 1+1=3 » alors pourquoi les données virtuelles ne pourraient-elles pas enrichir le réel ?

La dialectique patrimoine et numérique ouvre sur une problématique de la diffusion dans la société des savoirs et des connaissances relatives au patrimoine. Il s'agit de définir le besoin comme un outil de médiation multi-modal, comme une « Interface Homme / Musée ». L'utilisation in-situ dans le musée permettra de sélectionner les données alors qu'une utilisation ex-situ avec applications mobiles et sur le web autorisera une large sélection de données. Quelle que soit la médiation, des caractéristiques communes sont à relever : la versatilité des moyens, le temps de consultation et de chargement, les modes d'accès aux données, la facilité d'accès en fonction des usages (public, experts…).

Inclure la dynamique d'étude en amont permet d'adopter la double démarche, étant donné le fait qu'un retour sur expériences de l'application créées sera planifié avant implantation (indoor) ou diffusion (outdoor) et *a posteriori*.
Plusieurs démarches peuvent également être adoptées : quantitative, qualitative, comparative ; prélèvements et études de statistiques d'accès aux données, à mettre en place en back office et selon une préalable identification des acteurs amenés à les exploiter.
Il convient également de relever des points d'attention relatifs à la problématique juridique des données numériques : droits d'auteur et possibilités d'utilisation du contenu ; en retenant que la plupart des usagers, publics-visiteurs ont envie d'accéder à tout sans se soucier des droits (certains en ont conscience et auto-limitent leurs usages en fonction des droits).
Dans l'enceinte de l'institution, ne se pose guère ou peu les questions de la légitimité des données, des objets et œuvres (réalité augmentée). Mais à distance, la problématique du numérique renvoie aux questions de l'authenticité : où est le vrai objet ? est-ce un artefact ? une copie ?
Ainsi, afin de valider l'existence de ces nouveaux objets virtuels, les conservateurs et les scientifiques impliqués dans les politiques numériques peuvent également jouer un rôle important pour la médiation numérique. Dans ce cas où une approche interdisciplinaire est mise en place, un point d'attention est nécessaire : celui de clarifier le vocabulaire afin de faire converger l'équipe vers un outil commun (exemple : numérisation ou digitalisation). Dès lors, la création d'applications numériques est possible.

3. Création d'applications numériques

Les paramètres de conception à prendre en compte sont :

- les 5 sens des visiteurs sur lesquels les objets numériques vont interagir (dont le touché, l'odorat, la vue 3D ou 2D…, l'oralisation…)
- la finalité encourue de la maquette numérique 3D créée :
    - la cible définie, de façon à s'adresser tant aux experts et qu'aux publics
    - la formation des utilisateurs requise
    - la relation à l'authenticité ou comment intégrer de belles maquettes qui ne sont pas porteuse d'une justification historique
- la conservation et l'archivage
    - la conservation des maquettes 3D (qui ne sont pas usuellement demandées par les clients des prestataires) pour éviter d'avoir à repayer des travaux déjà effectués
    - la définition des modèles 3D avec des niveaux de maturité pour permettre des évolutions directement au sein de l'institution
    - la pérennisation des développements numériques doit être pensé dès le début du processus, et ce, parallèlement aux usages qui doivent demeurer au cœur de la conception

Compte tenu des nombreuses possibilités de création d'outils numériques, il convient également de se poser la question de penser la création d'un système d'information global. Il permet de stocker la connaissance patrimoniale et peut la diffuser pour plusieurs publics selon des points de vue différents qui n'altérerons pas la donnée source. On veillera également à composer avec les directions des systèmes d'information des institutions concernées afin de penser les réseaux globaux pour favoriser le déploiement du web des données (rayonnement des données numériques patrimoniales) et de l'internet des objets (les futurs objets connectés que seront les objets patrimoniaux de demain).
Poussé à son paroxysme, il pourrait s'agir ici d'envisager la mise en place d'applications standards. Cependant, chaque objet étant unique et chaque institution possédant ses propres caractéristiques, il n'est pas possible, dans le secteur patrimonial, culturel en général, d'uniformiser les outils pour les développements. Il est ainsi intéressant de retenir des relations prestation/institutions patrimoniales avec des entreprises qui font de l'artisanat numérique et non pas de l'industrialisation des outils de médiation.

D'un point de vue économique, le partage en opendata sera favorisé. Ce partie pris n'est pas incompatible avec la mise en place d'un business model ; au contraire, il permettra de recourir à l'interdisciplinarité pour établir une intelligence collaborative favorisant la CO-conception et la CO-fabrication. En ce sens, il n'y a pas de disciplines au service d'une autre, elle travaille ensemble. La question des compétences requises se pose alors. Des partenariats et collaborations, qui peuvent relever de l'innovation ouverte, sont à élaborer, notamment entre la recherche et la R&D des institutions patrimoniales.

4. Apports de la recherche et R&D musées, patrimoine

La recherche au sein du secteur patrimoine permet d'établir des collaborations dans le cadre d'un déploiement des "Humanités numériques pour le patrimoine", qui nécessite de définir leurs objectifs. Si l'on retient parallèlement le terme anglais pour patrimoine ; "héritage", formaliser le processus de digitalisation reviendrait à définir le processus d'héritage, relié aux notions d'archivage et de préservation, y compris sur le mode numérique.
Pour le secteur muséal, ce socle de développement permet la présentation et la représentation, puis la mise en public pour permettre l'appropriation des données patrimoniales. Pour le chercheur, il s'agit d'analyser les pratiques, les prototypes, les expérimentations, avec tests et essais (par ex. : Vidal, 2009, 2012), jusqu'à l'élaboration des applications qu'il conviendra in fine d'analyser. Des recommandations peuvent être livrées en matière d'ontologies (grammaire des bases de données) pour le patrimoine dans le cadre de la sémantisation des données. Mais les ontologies sont parfois trop fermées par rapport aux usages du patrimoine. Aussi, il conviendrait de construire de la connaissance à partir des données. Ainsi, nous pouvons penser un archivage pérenne pour conserver, préserver avec intelligibilité et rendre accessible.

De là, une politique de ressources humaines au sein du secteur patrimonial peut être élaborée et interroge sur ces nouvelles compétences du patrimoine numérique. Il est en effet urgent d'engager de nouvelles formations universitaires et professionnelles interdisciplinaires pour répondre aux besoins en la matière, à ces enjeux, dans le secteur patrimonial, dans un contexte d'intensification de la numérisation et du rayonnement des données patrimoniales numérisées, et d'injonction au numérique. Une double compétence est requise pour établir des collaborations, fondées sur le dialogue, entre prestataires et acteurs du patrimoine, qui doivent partager un vocabulaire. Par conséquent, des formations spécifiques, dépassant une culture numérique en cours de professionnalisation, sont à élaborer ainsi que des budgets à engager. Les collaborateurs au sein des institutions sont amenés à établir des collaborations fondées sur le dialogue entre prestataires et acteurs du patrimoine, à piloter des partenariats dans le cadre de stratégies numériques inter-institutions (patrimoine et acteurs territoriaux notamment). Ils doivent aussi tenir compte des usages de leurs publics.

5. Usages et publics

Les usagers d'applications mobiles à l'extérieur des lieux patrimoniaux sont sensibles aux applications "intuitives", exigeant des ambiances sonores, dans un contexte de discours prônant l'immersif. Les acteurs des politiques numériques en milieu patrimonial sont ainsi amenés à développer des compétences pour mener à bien des médiations numériques répondant à cette sensibilité. Ils sont également amenés à développer des applications au gameplay permettant notamment aux non visiteurs des lieux patrimoniaux, intéressés par les contenus patrimoniaux, de devenir publics à distance. La personnalisation est en outre attendue par une diversité de publics (de la recherche/experts aux publics de la culture), dans un rapport sensible au patrimoine (qualité, légitimité, expérience personnelle, significations d'usages).
La déception des publics est à relever quand ils attendent des repères, en se référant aux cadres d'usages non reliés au patrimoine par le biais du numérique. Il faut en effet tenir compte des usages mobiles (tous publics y compris professionnels), participatifs-contributifs. Il convient également de tenir compte d'une exigence de contenus légitimes, tout en attendant des scénarios ludo-éducatifs, sans négliger les sociabilités numériques. Pour ce faire, le secteur patrimonial ne doit néanmoins pas céder aux environnements propriétaires engageant des dépendances aux plateformes commerciales et déployant des stratégies de traçabilité des comportements des publics, dont ils souhaitent se protéger. L'institution pourrait alors adopter un code de déontologie d'utilisation des données numériques.

Les publics des contenus patrimoniaux développent un grand nombre d'usages et rencontrent de fait des soucis de téléchargements liés aux matériels et logiciels (mémoire, énergie, connexions, système d'exploitation), ainsi que de mise à jour permanente due à l'obsolescence programmée.
Il ne faut pas non plus négliger le multi-usage des terminaux personnels dans le contexte de l'économie du numérique, avec le marché des applications, leurs tarifs, des modèles économiques croisés (du numérique, des territoires culturels). Il est alors nécessaire de concevoir des applications durables fondées sur le principe de la reproductibilité.
Ainsi, le développement du numérique patrimonial doit composer avec des demandes de technologies favorisant l'intuitif, le ludique, le narratif, la 3D, des reconstitutions et des cartes interactives, mais aussi l'autonomie outdoor avec des repères grâce à la géolocalisation pour tenir compte de l'environnement de l'usager quelle que soit sa situation. In situ les applications peuvent être envisagées de façon à faciliter/stimuler des échanges et le partage entre visiteurs et avec des interlocuteurs à distance, dans le cadre de sociabilités numériques, voire des contributions en ligne. Par voie de conséquence, la question de droits d'usages se pose de façon prégnante, au-delà de la propriété intellectuelle, notamment avec l'open data, en cadrant l'exploitation commerciale des données patrimoniales.

Index des figures

Figure 1. Imayana @Bordeaux 8
Figure 2. Tutoriel du jeu Le roi et la salamandre 9
Figure 3. Le smArtGuide par smArtapps 9
Figure 4. Plans application Cité de l'Espace 11
Figure 5. Jeu le Roi et la Salamandre 12
Figure 6. Exemple pages de repérages application Flora'um 15
Figure 7. Exemple activités du parcours enfants l'Archeoparc de la Dame de Brassempouy 17
Figure 8. Le Roi et la Salamandre, le « Livre de jeu », contenus documentaires supplémentaires 18
Figure 9. Triptyque des interacteurs 24
Figure 10. Plusieurs finalités et plusieurs technologies en fonction des éléments à valoriser 24
Figure 11. Le cycle de vie des 3C 25
Figure 12. Trois thématiques transversales pour une conception interdiscipinaire 25
Figure 13. Exemples d'applications, commanditaires et prestataires 28
Figure 14. Avantages et inconvénients des différents types de développement 30
Figure 15. Processus de développement en spiral des « 3C » 33
Figure 16. Structure fractale des connaissances patrimoniales numériques 35
Figure 17. Correspondances entre usages et connaissances numériques 35

Profils des usages

	sexe	âge	profession	pratiques culturelles	pratiques numériques	terminal utilisé	pros : agence ou institution
1	F	40-50	chargée de mission médiations numériques - département de la politique des publics- direction générale des patrimoines	Professionnelles et personnelles	Professionnelles et personnelles	Sony Xperia 3	Ministère de la culture Application : Lanvin-Galliera
2	H	50-60	responsable des projets numériques	Professionnelles et personnelles	Professionnelles et personnelles	IPad	Musée d'histoire Application : Jumièges 3D
3	F	30-40	chargée du développement multimédia	Professionnelles et personnelles	Professionnelles et personnelles	Iphone 5	Musée Cluny Application : Jumièges 3D
4	F	30-40	conceptrice spécialiste son et musique	Professionnelles et personnelles	Professionnelles et personnelles	Samsung S3	Indépendante Application s: Le livre des siècles 2013 et exposition Fourmis de la Cité des Sciences et de l'Industrie
5	F	30-40	chargée de projets numériques	Professionnelles et personnelles	Professionnelles et personnelles	Samsung	Muséum d'Histoire Naturelle de Toulouse Application : Muséum LSF
6	H	40-50	Responsable secteur nouvelles technologies	Professionnelles et personnelles	Professionnelles et personnelles	Tout dispositif tactile	Château des ducs de Bretagne – Musée d'histoire de Nantes
7	H	40-50	Resp. du développement numérique	Professionnelles et personnelles	Professionnelles et personnelles	Tout dispositif tactile	Grand Patrimoine de Loire-Atlantique
8	H	40-50	responsable de la médiation	Professionnelles et personnelles	Professionnelles et personnelles	I phone	Cité de l'Espace Application : Chess, Cité de l'Espace
9	H	40-50	designer graphique indépendant et artiste numérique	Professionnelles	Professionnelles	Uniquement entretien	Indépendant Application : Flora'um
10	F	30-40	chef de projet digital	Professionnelles	Professionnelles	Uniquement entretien	Société Camineo/ Indépendant Application : Archeoparc de la Dame de Brassempouy
11	F	30-40	directrice développement et opérations	Musées, expositions	Applications mobiles usages quotidien (RATP, Blablacar…)	Uniquement entretien	Smartapps Application : smArtGuide
12	H	30-40	designer développeur de dispositifs multimédia	Musées	Applications mobiles usage quotidien	Uniquement entretien	Devocité Application : Le Livre des Siècles

13	F	40-50	responsable développement communication	Musées	Applications mobiles usage quotidien	Uniquement entretien	Art Graphique et Patrimoine Application : Jumièges 3D
14	H	40-50	chargé de développement	Professionnelles	Applications virtuelles	Tout dispositif tactile	société 44screens
15	F	20-25	étudiante médiation culturelle	Musées et patrimoine	Personnelles, pré-professionnelles	Samsung galaxy note 3	Public : Hapi
16	F	20-25	étudiante médiation culturelle	Musées et patrimoine	Personnelles, pré-professionnelles	tablette Windows 8 Acer - Aspire Switch	Public Les secrets du château
17 - 18	H et F	18-20	étudiants	Musées, tourisme culturel	Joueurs jeux vidéo, Smartphone, ordinateur, consoles	I phone Motorola	Public : Centre de Monuments Nationaux et PIMPIM TEAM Le Roi et la Salamandre
19 - 20 - 21	H et F et F	18-20	étudiants	Musées d'art, monuments parisiens	Smartphone, tablette, ordinateur, appareil photo, consoles jeux	Tablette Archos	Public : Centre de Monuments Nationaux et PIMPIM TEAM Le Roi et la Salamandre
22 - 23	F et F	18-20	étudiants	Musées, monuments historiques	Smartphone, tablette, ordinateur, consoles jeux	I phone Motorola	Public : Centre de Monuments Nationaux et PIMPIM TEAM Le Roi et la Salamandre
24 - 25	H et F	18-20	étudiants	Concerts, expositions d'architecture	Smartphone, ordinateur, consoles jeux	I phone Motorola	Public : Centre de Monuments Nationaux et PIMPIM TEAM Le Roi et la Salamandre
26	H	18-20	étudiant	Expositions à Paris tous sujets	Smartphone, tablette, ordinateur, consoles	I phone Motorola	Public : Centre de Monuments Nationaux et PIMPIM TEAM Le Roi et la Salamandre
27	F	18-20	étudiante	Musées, concerts, visites patrimoniales	Smartphone, tablette, ordinateur, consoles jeux, appareil photo	I phone Motorola	Public : Centre de Monuments Nationaux et PIMPIM TEAM Le Roi et la Salamandre