Delphine Delfieu — Thibault Savignac — Karl Pineau — Djossè Tessy

Orchestrer les ressources numériques

de la Cité de l'architecture et du patrimoine

Solution pour la réalisation du scénario 'Galerie numérique de la Cité'

Avril 2016

Résumé

Le document de solution présente la réponse des étudiants du master d'Architecture de l'information de l'ENS de Lyon au projet proposé par la Cité de l'architecture et du patrimoine.

Le Comité de Pilotage du 17 mars 2016 a abouti au choix du scénario 1 "**Galerie numérique**" parmi les quatre scénarios que nous (étudiants du master d'architecture de l'information) proposions. Ce scénario consiste en la mise en oeuvre d'une datavisualisation des édifices traités par les oeuvres de la Cité de l'architecture et du patrimoine. L'objectif du scénario reprend celui exprimé par la Cité de créer un point d'accès unifié à ses ressources scientifiques. Notre solution permet également de susciter la découverte des édifices par la navigation dans la "Galerie numérique".

Le document de solution rappelle dans un premier temps l'analyse de l'existant qui a mené à la proposition de ce scénario. Nous rappelons ainsi la variété des publics de la Cité, que l'on peut répartir en deux grandes catégories, entre les grands publics intéressés et les spécialistes. C'est au grand public intéressé que s'adresse le scénario choisi par le Comité de Pilotage.
Nous rappelons également que la Galerie numérique sera un cas d'application concret pertinent pour la mise en place d'un point d'accès unifié aux différentes ressources de la Cité de l'architecture et du patrimoine. Nous rappelons enfin les spécificités de chacune des plateformes que nous avons analysées pour cette étude : le portail Collections, l'application ArchiWebture et le site des expositions virtuelles.

Dans un second temps, le document explicite en détail les fonctionnalités de la Galerie numérique. De ces fonctionnalités, ce résumé rappellera les trois principales : la possibilité d'afficher des visualisations des édifices, selon plusieurs critères, chacun pertinent pour l'architecture et certains discriminant : la géographie, la chronologie, la typologie, etc. Autre fonctionnalité : la possibilité de trier les édifices au sein d'un affichage. Les critères de tri sont alors les mêmes que les critères d'affichage et permettent de restreindre le champ de découverte. Enfin, une dernière fonctionnalité majeure consiste en la consultation de notices d'édifice, regroupant un certain nombre d'informations dont des liens vers les ressources de la Cité (oeuvres, archives, expositions virtuelles) concernées par cet édifice.
Nous proposons au lecteur de consulter notre prototype afin de se faire une idée plus précise de notre projet.

Enfin, nous détaillons dans les deux dernières parties de ce document les différentes étapes liées à la mise en place et à l'évolution du projet. Nous attirons l'attention du lecteur sur notre chiffrage (temps, humain et financier) du projet ainsi que sur notre proposition de modélisation de la base de données qui servira au point d'accès unifié aux ressources de la Cité. Enfin, nous proposons des pistes d'amélioration de notre prototype en dernière partie dont on retient notamment l'ajout de critères de tri ludiques ou l'ajout d'une dimension web de données au projet.

Plan

Résumé
1. Analyse de l'existant
    1.1 Analyse interne
        1.1.a Présentation des différents sites analysés
        1.1.b Les visiteurs des sites web selon Google Analytics
    1.2 Les visiteurs de la Cité
        1.2.b La segmentation du public
        1.2.c Opportunités
        1.2.d Menaces
    1.3 Contenu
        1.3.a Synthèse de l'analyse de l'existant
        1.3.b Analyse des technologies utilisées
        1.3.c Opportunités
        1.3.d Menaces
    1.4 Contexte
        1.4.a Opportunités
        1.4.b Menaces
2. Scénario choisi : Galerie numérique de la Cité
    2.1 Histoire
    2.2 Fonctions principales
        2.2.a Liste des fonctionnalités
        2.2.b Autres fonctionnalités
    2.3 Propositions de thésaurus
        2.3.a Styles
        2.3.b Périodes chronologiques
        2.3.c Typologies
    2.4 Cible privilégiée
    2.5 Avantages / inconvénients du scénario
        2.5.a Avantages
        2.5.b Inconvénients
3. Prototype et maquettes
4. Mise en place
    4.1 Pré-requis à la mise en place
        4.1.a Description des entités
        4.1.b Modélisation
    4.2 Mise en place du service
        4.2.a Activités à réaliser et calendrier
            Finalisation des interfaces
            Tests utilisateurs
            Finalisation des supports
            Réalisation
            Recette sur le site de test (de recette)
            Déploiement sur le site qualification (ou pré-production)

Déploiement sur le site de production
Tracking google analytics
4.3 Calendrier
4.4 Moyens nécessaires
4.4.a Humains
4.4.b Matériel
4.4.c Technologies
4.4.d Coûts
5. Contrôle et adaptation
5.1. Critères et outils d'évaluation
5.2. Pistes d'évolutions
5.2.a Sources de données
5.2.b Contribution à l'open data et au web sémantique
5.2.b.1 Faible quantité d'informations
5.2.b.2 Alignement sur une ontologie
5.2.c Editorialisation
5.2.d Affichage et tri par taille
6. Conclusion

Introduction

Dans la cadre de la refonte de son site web institutionnel, la Cité de l'architecture et du patrimoine mène une réflexion sur comment mettre davantage ses ressources documentaires au service de ses utilisateurs. Le projet proposé aux étudiants en Architecture de l'information s'inscrit dans cette démarche d'amélioration de l'expérience utilisateur et de valorisation des ressources numériques de la Cité. Ces ressources sont disponibles sur différents sites web satellites : le portail Collections pour les oeuvres du musée, l'application Archiwebture pour les archives et le site des Expositions virtuelles.
Le portail Collections (base de données en ligne des œuvres du musée, 2000 notices). Le portail Archiwebture, base de données en ligne des archives de la Cité comporte 55.000 objets, 99.000 dossiers, 34.000 documents. Le site des expositions virtuelles propose 11 expositions riches de textes, d'illustrations, de vidéos. Ces sites sont caractérisés par des ressources de qualité mais sous-utilisées et dispersées et des ressources qui peuvent être très peu éditorialisées.

L'objectif principal de ce projet est d'orchestrer ces ressources numériques pour proposer aux usagers un point d'accès unifié, leur permettant ainsi depuis le site web institutionnel de la Cité d'accéder à des ressources disponibles sur les sites satellites. Il ne s'agit pas de remplacer les bases métiers, mais d'agréger leurs contenus dans une méta-base, faisant elle-même partie du site principal. Cet objectif principal se déclinait initialement en trois objectifs : (1) organisation de sources hétérogènes (provenance, format, contenu...), (2) conception de systèmes facilitant l'interaction (impliquant notamment l'usager) et (3) conception de systèmes multimodaux (impliquant des consultations sur divers terminaux).

Le présent document vient à la suite du livrable 2 portant sur les propositions de scénarios qui découlent de nos différentes analyses (interne, externe, utilisateur). Il est axé autour du scénario "Galerie numérique de la Cité" qui est la proposition de point d'accès unifié retenue par le Comité de Pilotage du projet. Cette proposition prend le parti de traiter la ressource "édifice", qu'aborde les sites satellites de la cité, comme le point d'entrée le plus intéressant pour l'utilisateur. En partant de ce point, l'utilisateur peut découvrir la riche collection de la Cité à travers une visualisation des données (datavisualisation).

Ce document revient dans une première partie sur les utilisateurs des différents sites web de la Cité, le contenu qui leur est proposé ainsi que le contexte du projet. La deuxième partie est consacrée à la présentation du scénario "Galerie numérique de la Cité". Dans une troisième partie, nous présentons le prototype et la maquette du dispositif montrant les fonctionnalités décrites proposée aux utilisateurs. La partie suivante correspond à notre cahier des charges. Elle décrit les activités à réaliser pour la mise en place du dispositif Galerie numérique de la Cité, en précisant le calendrier, les coûts, et les ressources humaines. Les spécifications techniques sont également détaillées dans cette partie. La dernière partie du document est consacrée aux critères d'évaluation de réussite du projet et aux pistes d'évolutions.

Analyse de l'existant

1.1 Analyse interne

1.1.a Présentation des différents sites analysés

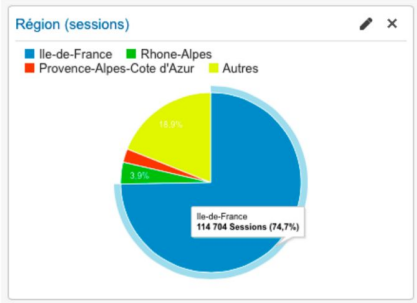
Le portail Collections présente les œuvres du musée des Monuments français, selon les directives du ministère de la culture. Le parti pris du site est donc de proposer pour chaque œuvre du musée une notice complète, illustrant aussi bien les aspects techniques de l'œuvre (dimensions, numéro d'inventaire) que ses aspects patrimoniaux (date, descriptif, contexte ...). La vocation du site est ainsi de faciliter l'accès aux données patrimoniales des œuvres de la cité.

Archiwebture est une application qui est la version en ligne de la base de données de l'Institut français de l'architecture (archiVecture). Les archives qu'elle signale sont issues de la collecte des fonds d'archives d'architectes, d'urbanistes, d'ingénieurs ou de décorateurs français actifs de la fin du XIXe siècle à nos jours. Cette application est un instrument de recherche à travers les fonds d'archives. Les informations de description des archives peuvent présenter plusieurs niveaux de détails.

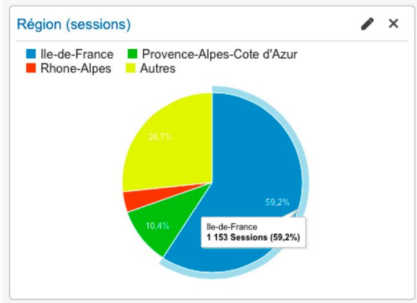
Le site web des Expositions virtuelles présente des contenus en lien avec des expositions en cours et passées (11 expositions en tout pour le moment). Chaque exposition donne lieu à une sorte de 'mini-site' décomposé en plusieurs parties avec un menu de navigation vertical (à gauche). Le format est assez standardisé d'une exposition à l'autre. Le contenu est surtout textuel mais on trouve également des images et des vidéos d'illustrations.

1.1.b Les visiteurs des sites web selon Google Analytics

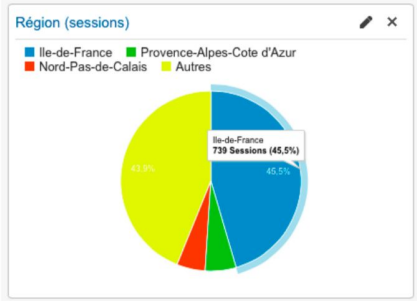
Les sessions ouvertes sur Archiwebture, le portail Collections et les expositions virtuelles proviennent en grande partie de la région Ile-de-France comme le montre la figure 1.
Le portail Collections a enregistré en moyenne 400 visites par mois[2]. Archiwebture a compté environ 1250 sessions par mois, et le site des Expositions virtuelles 246 sessions par mois.
Comme on peut le voir sur la figure 2, 80% de ces sessions sont ouvertes à partir d'un ordinateur .



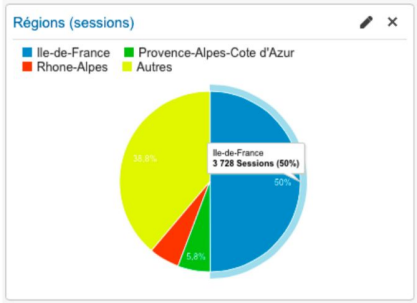
Site Institutionnel (hors site mobile)



Site Collection

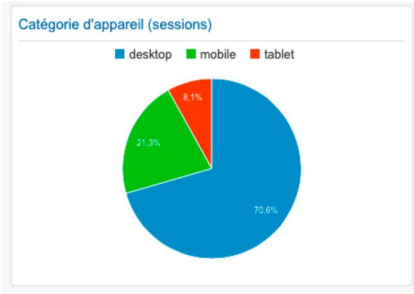


Exposition virtuelle

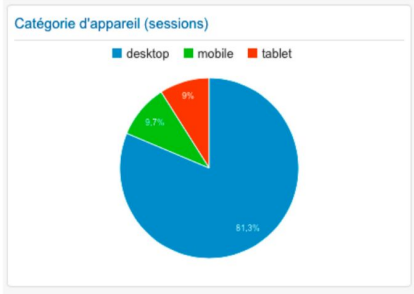


Archiwebture

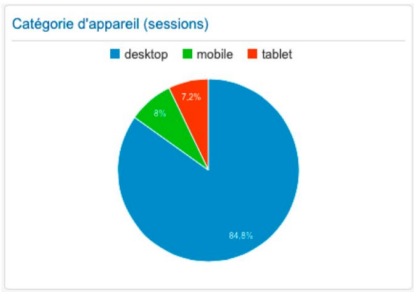
Figure 1 : Sessions en fonction de la provenance



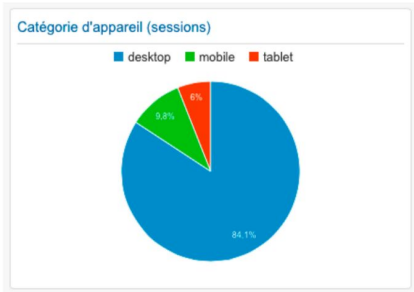
Site Institutionnel (hors site mobile)



Site Collection



Exposition virtuelle



Archiwebture

Figure 2 : Sessions en fonction du type de device

1.2 Les visiteurs de la Cité

La Cité ne dispose pas d'étude précise relative aux internautes qui consultent les différents sites web. Nous sommes partis des réponses obtenues via le questionnaire et les entretiens effectués avec les personnes présentes au premier Comité de pilotage[1] et la chargé du développement du public[2].

La Cité a enregistré 390 000 visites en 2012[3], générées pour moitié par un public francilien. Avec 47% de primo-visiteurs, la Cité bénéficie de la fidélité de ses visiteurs.
S'il est avéré que les collections intéressent les spécialistes du domaine de l'architecture, il n'existe pas d'étude précise. De nos entretiens avec les personnels du musée, nous retenons que la Cité attire un public curieux et passionné disposant d'un haut niveau d'étude. Les experts du domaine s'intéressent aux sujets spécialisés et pointus (avec un niveau d'exigence relativement élevé). En parallèle, le public jeune (- de 26 ans) est une cible privilégiée : les scolaires (élèves du primaire, secondaire et d'étudiants) représentent 34% du public global des collections permanentes.

1.2.b La segmentation du public

Les réponses obtenues via le questionnaire et les entretiens effectués nous ont permis de mettre en lumière une segmentation du public qui se présente de la maniète suivante :

Les publics auxquels s'adressent les dispositifs web peuvent être catégorisés en deux populations :

- Un public averti constitué d'étudiants (univers de la culture et de l'architecture), de chercheurs, de professionnels (architectes, ingénieurs, institutionnels du monde de la culture).
- Un public profane mais curieux comme l'a révélé la fréquentation de l'exposition "art déco" en 2013 avec 200 000 visites. Des ressources sont destinées aux enseignants et professeurs mais l'impact de cette audience est difficilement quantifiable (la page dédiée cumule moins de 1% des pages vues en 2015).

[1] Anne Ruelland, Directrice des publics à la Cité
David Peyceré, Directeur de la bibliothèque
Sonia Gaubert, Adjointe au Conservateur, chef de projet système d'information,
Stéphanie Quantin, Conservateur du patrimoine,
Alexandre Ragois, Responsable des expositions virtuelles
Renaud Sagot, Directeur des services d'information
[2] Allison MacGillivray, Chargé du développement des publics
[3] Rapport d'activité sept 2014 - Tableau n° 5 : Fréquentation constatée 2007-2012 et prévue 2009-2012

Les publics selon les sites web

Les publics diffèrent selon les services en question. Pour la Directrice des publics, les publics de la Cité sont constitués des étudiants et il conviendrait de toucher le public de proximité qui ne connaît pas encore la Cité.

Archiwebture et site des Expositions virtuelles

Selon le directeur des archives de la Cité, le public d'Archiwebture est sans doute un public plutôt averti et professionnel, mais il s'agit d'une donnée difficile à vérifier. La signalisation de ce site est très bonne sur les moteurs de recherche. Un aspect moins évident pour les expositions virtuelles. Sur les autres publics qu'il conviendrait de toucher : "se signaler plus systématiquement aux écoles d'architecture ? Aux enseignants du secondaire (si la direction des Publics nous orientait pour le faire, ou le faisait) ?". Selon l'adjointe au conservateur, les publics d'Archiwebture sont constitués d'étudiants, de professionnels, de chercheurs. Il en est de même pour le site des Expositions virtuelles. Ces mêmes publics sont évoqués par le chargé de recherche & responsable multimédia qui y ajoute les institutions préparant des expositions et les éditeurs.

Portail Collections

Selon le conservateur de la Galerie d'architecture moderne et contemporaine, le public des collections du musée de la Cité sont les étudiants et professionnels du monde de la culture. Les autres publics qu'il conviendrait de toucher selon lui sont les architectes et les étrangers, ce qui induit la traduction des sites.

Les contenus de la Cité sont destinés à un vaste public (incluant le grand public autant que les chercheurs, architectes et autres spécialistes). Cependant, le projet doit faire écho aux besoins des utilisateurs. Sachant que le public touché par l'offre culturelle de la Cité de l'architecture et du patrimoine se distingue par sa grande diversité. Les ressources numériques peuvent autant concerner un grand public curieux qui souhaite approfondir ses connaissances à l'issue d'une visite du lieu, qu'un architecte qui prépare un projet.

A partir de ces différents éléments, nous avons pu dégager les différents profils utilisateur (ou personas) : un chercheur (Clément), un architecte (Amanda), un étudiant en art ou architecture (Oriane), un profane (Florence).

1.2.c Opportunités

- La grande diversité des publics
- La variété des besoins exprimés par les utilisateurs

1.2.d Menaces

- Il faut aller au-delà de la séduction, de la ludicisation pour répondre aux attentes protéiformes d'un public hétérogène.

"Si on connaît déjà ce qu'on cherche, c'est plus simple !"

Clément

27 ans, Chercheur à Paris

VISITE DES MUSÉES
1 à 2 fois par semaine

EXPERTISE DES MUSÉES
●●●●●○

TERMINAL
téléphone

DERNIERS SITES UTILISÉS
- Bibliothèque de l'École du Louvre
- Bibliothèque de l'INHA + blog•
- Archives nationales

"On n'a pas le temps ! On est dans la production pure."

Amanda

40 ans, Architecte à Paris

VISITE DES MUSÉES
1 fois par trimestre

EXPERTISE DES MUSÉES
●●●○○○

TERMINAL
ordinateur portable

DERNIERS SITES UTILISÉS
- Pavillon de l'arsenal
- Pompidou
- Facebook (veille)

"Juste un bloc de texte et une affiche, ça ne donne pas envie de venir."

Florence

25 ans, Assistante juridique à Paris

VISITE DES MUSÉES
1 fois tous les 2 mois

EXPERTISE DES MUSÉES
●○○○○○

TERMINAL
ordinateur + tablette

DERNIERS SITES UTILISÉS
Peu de sites de musées

"L'intérêt, ce sont les notices rédigées par les conservateurs, pas les cartels."

Oriane

20 ans, Étudiante en école d'art à Paris

VISITE DES MUSÉES
3 à 4 fois par semaine

EXPERTISE DES MUSÉES
●●●●●○

TERMINAL
ordinateur + tablette

DERNIERS SITES UTILISÉS
- Musée du Louvre
- Portail Arago

Figure 3 : Personas

1.3 Contenu

Chacun des sites web analysés a une vocation qui lui est propre :

Archiwebture

Archiwebture est un index du fonds de l'Institut français de l'architecture. La base permet la recherche et l'accès à l'information y compris pour des étudiants, particuliers, curieux (via les biographies des architectes). Cette application offre une première orientation iconographique pour des iconographes ou des commissaires d'exposition (avec la nécessité de rendre clair qu'il ne s'agit que d'une illustration forcément partielle). En résumé, Archiwebture a pour but de "faire connaître les archives, mettre en valeur les fonds, permettre la recherche dans les fonds".

Site des Expositions virtuelles

Le site des Expositions virtuelles vise à faire partager des richesses, fournir une iconographie riche et homogène, et un contenu textuel élaboré (plus ou moins selon les expositions mais en aucun cas une simple sélection d'images) ; constituer le prolongement de certaines expositions de la Cité (ou d'ailleurs) ; à terme, constituer un ensemble sédimenté de ressources qui constituent peu à peu un corpus large sur l'architecture française du XXe siècle (grâce au fait qu'il n'y a pas de date limite de présentation). Ce site a pour but de mettre en valeur les collections de la Cité, de toucher un public plus large que celui habitué à aller au musée et/ou au public n'ayant pas possibilité de se rendre à la Cité.

Portail Collections

Selon le conservateur de la Galerie d'architecture moderne et contemporaine, le portail Collections a un but scientifique. Cet outil permet à la Cité d'être présente dans le paysage muséal européen. En proposant un référencement des oeuvres, la base ouvre la possibilité d'échanges scientifiques (recherches, prêts, etc.) autour des collections.

Nous avons construit une grille d'analyse de ce trois sites web, en mettant en perspective le site web institutionnel (cf. fig. 4).

1.3.a Synthèse de l'analyse de l'existant[4]

Nom du site	COLLECTIONS	ARCHIWEBTURE	EXPOSITIONS VIRTUELLES	SITE INSTITUTIONNEL
Description	Donne accès au catalogue des collections du musée des monuments français	Inventorie les fonds des archives pour permettre leur consultation in situ	Présente de manière éditorialisée des archives relatives aux expositions du musée	Promeut les accès aux différentes collections, expositions, évènements et plateformes de la Cité
Usabilité *	●●●○○	●○○○○	●●●●○	
Médiation **	●●○○○	●●○○○	●●●●○	
Publics visés	Experts (connaisseurs des collections de la Cité)	Étudiants, professionnels, chercheurs, iconographes, commissaires d'exposition	Personnes curieuses, éditeurs, institutions préparant des expositions	Professionnels, chercheurs, enseignants, étudiants, passionnés, entreprise
Recherche	Recherche libre plein texte	Recherche libre plein texte Recherche avancée		Recherche libre plein texte
Facettes et critères	Auteur, Datation, Édifice, Dénomination, Situation, Fonds	Pas de facettes		Exposition, Activité, Musée, Cité, Formation, Auditorium, Appels d'offres, Entreprises, Auditorium, Publication, Infos pratiques
Source	Flora	Archivecture	Archivecture	CMS
Contenus numériques	Textes (notices d'oeuvres)	Textes (Inventaire), photos, vidéo	Textes (articles), vidéos, photos	Texte (contenus) vidéos, photos
Fonds	2000 notices	444 fonds	11 expositions	
Métadonnées	Niveau objet: titre de l'œuvre, auteur(s), datation, publication	Niveau fonds: fonds, chapitre, objet, phase, dossier, document.	Niveau article: contenus non structurés en métadonnées	

* **utilisabilité:** degré selon lequel le site peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié
** **médiation:** facilité de communication ou de transmission du contenu du site aux utilisateurs

Fig. 4 : Synthèse de l'analyse de l'existant

1.3.b Analyse des technologies utilisées

Pour la réalisation du point d'accès unifié, il sera nécessaire d'exporter les données des bases de données dont chacune fait l'objet d'une utilisation propre :

Utilisation des données du portail Collections / Flora :
L'exportation des données depuis Flora (logiciel de gestion de bibliothèques et de collections muséales, base métier du musée) ou du portail Collections (qui présente au

[4] Voir documents joints présentant la synthèse complète

public les notices exportées depuis Flora) permettra d'obtenir les données liées aux œuvres du musée, ainsi que les données relatives aux localisations (thésaurus des localités), aux architectes, aux styles et aux typologies des édifices.

La difficulté sera l'exportation automatisable des données de Flora vers le projet de point d'accès unifié. En effet, il n'existe pas à l'heure actuelle au sein de la Cité de technologies ou connaissances permettant cette exportation. Cependant, l'exportation est possible de manière manuelle (cf procédure d'exportation de Flora vers portail Collections). On sait également qu'une exportation automatisable devrait pouvoir être mis en place, à l'instar de ce que semble avoir fait l'INHA.

Il n'en reste pas moins qu'une étape de nettoyage des thésaurus sera un préalable indispensable à l'importation de ces derniers dans le projet de point d'accès unifié.
Il est également probable que le renvoi vers le portail Collections (lorsque l'on clique sur une œuvre du musée) nécessitera une réécriture des URL du portail Collections afin qu'elles soient définitivement fixes et normalisées, ce qui n'est pas forcément le cas actuellement (cf section Liens permanents de ce document).

Utilisation des données de ArchiWebture / ArchiVecture :
L'exportation des données depuis ArchiVecture (base métier locale du centre d'archive) ou ArchiWebture (base publique en ligne de ce même centre) permettra d'obtenir les données liées aux archives du musée.
La difficulté sera à nouveau l'exportation automatisable des données du portail vers le projet de point d'accès unifié.
Les URL de la base ArchiWebture permettent d'identifier un objet, voire un fonds. On pourra ainsi relier aisément un objet sur le point d'accès unifié à un objet sur ArchiWebture.
Concernant les exportations à proprement parlé, si elles sont déjà réalisées entre ArchiWebture et ArchiVecture, il est probable que ce soit faisable relativement aisément de ArchiVecture au point d'accès unifié.

Utilisation des données des Expositions virtuelles :
L'utilisation des données issues du site des expositions virtuelles s'avèrera probablement plus complexe. En effet, ce site n'est pas structuré en métadonnées et il est fort probable qu'il faudra manuellement répertorier les édifices concernés par une exposition et insérer ce lien dans la méta-base.

1.3.c Opportunités

- La richesses des contenus des différentes bases de données sur lesquelles sont adossés les sites web, pour rappel :
  - Base ArchiWebture : 55.000 objets, 99.000 dossiers, 34.000 documents (= images,
  - Portail Collections : 2000 notices,
  - Site des Expositions virtuelles : 11 expositions riches de textes, d'illustrations, de vidéos.
- La complémentarité des ressources quant à leur contenu qui permettront de guider l'utilisateur par une immersion dans les collections de la Cité, mises ainsi en valeur sur le site.

1.3.d Menaces

- La structuration des données est hétérogène et il n'existe pas de métadonnées communes.
- La présence numérique de la Cité se caractérise par de multiples dispositifs web avec des degrés d'utilisabiblité différents selon le public visé (initié ou novice).
- Toutes les ressources ne contiennent pas des informations complètes (aussi bien sur les architectes que sur les œuvres).

1.4 Contexte

Le contexte du site web principal actuel est caractérisé par :

- Un périmètre éditorial précis : la mission du site principal étant d'assurer la promotion de l'offre culturelle de la Cité de l'architecture et du patrimoine dans un premier temps, et à terme, d'assurer la promotion de la culture architecturale ;
- Un éventail des ressources étendu ;
- Une audience actuellement concentrée sur le site web institutionnel (en raison d'une atomisation des sites web) ;
- En raison de l'hétérogénéité technique des différents systèmes qui gèrent ces ressources, il n'est pas envisageable de les rendre interopérables ou de les interroger dynamiquement. La perspective est plutôt de se baser sur des exportations des différentes données et de les agréger.

Le projet s'inscrit dans l'une des recommandations de la Directive nationale d'orientation 2016-2017 du Ministère de la Culture et de la Communication qui demande « de poursuivre l'ouverture et la diffusion des données publiques et d'adopter les normes et outils du web sémantique afin d'accroître [la] visibilité sur Internet ». Le projet s'y inscrit par la visibilité qu'il offre aux collections de la Cité Chaillot.

Il s'agit pour la Cité de l'architecture et du patrimoine de créer un accès unique à des contenus interactifs éditorialisés et scénarisés issus des sites web satellites sur la thématique de l'architecture.

1.4.a Opportunités

- Volonté politique de la Cité d'engager une réflexion centrée utilisateur pour la mise en lumière de ses ressources
- Un nouveau site web institutionnel est en construction, le projet s'inscrit dans cette réflexion

1.4.b Menaces

- Un soin particulier doit être apporté à la manipulation des ressources pour proposer un dispositif en adéquation avec la rigueur scientifique nécessaire.

Scénario choisi
Galerie numérique de la Cité

L'objectif de ce scénario est d'initier le visiteur à la culture architecturale par une immersion originale dans les collections de la Cité. Les points clés de ce scénario sont :

- Vue d'ensemble de la collection ;
- Recherche visuelle représentée par des bâtiments traités par la Cité de l'architecture et du patrimoine ;
- Médiation sous la forme de textes vulgarisés sur les édifices.

2.1 Histoire

Florence a vu une affiche dans le métro qui promeut une exposition temporaire en cours à la Cité de l'architecture. Sur le site web, elle découvre une actualité qui présente une toute nouvelle expérience, une manière inédite de découvrir les collections du musée : ce dispositif présente les collections de manière très visuelle par la représentation de chaque édifice. Florence peut visualiser les édifices selon des critères différents (le type, la datation, la géographie). Satisfaite de sa visite du site, elle décide de se rendre à la Cité ...

2.2 Fonctions principales

La fonction principale du dispositif numérique proposé est de permettre une visualisation des édifices à la manière du musée qui présente côte à côte des moulages ou des maquettes d'édifices, mais en exploitant la puissance de la datavisualisation.

Notre parti pris pour cette datavisualisation est de considérer la ressource "édifice" comme un point d'entrée intéressant pour l'utilisateur profane en architecture. A cette ressource, sont appliqués des critères de représentation qui donnent lieu, selon le choix de l'utilisateur lors de son interaction avec le dispositif, à différents types d'affichage.

Par ailleurs, il sera possible de visualiser des notices synthétiques et vulgarisées sur les édifices permettant de renvoyer vers les œuvres conservées à la Cité tout en mettant l'accent sur l'édifice au-delà de l'œuvre.

Enfin, ce projet s'appuiera sur une base de connaissances sur les édifices. Il s'agira d'une base de données regroupant des informations issues des différentes bases métier de la Cité et y renvoyant le cas échéant. On qualifiera cette base de méta-base, elle contiendra des métadonnées sur les collections de la Cité (nom, IRI, URL des images), des thésaurus issus des bases métier de la Cité ainsi que des données relatives aux édifices, dont certaines seront issues de ces bases Collections et Archiwebture.

2.2.a Liste des fonctionnalités

Affichages par critères

L'utilisateur peut obtenir un affichage des édifices :

- **Par lieu** → Carte : la visualisation des édifices se fait sur une carte géographique basée dans un premier temps sur la France mais extensible au monde.
- **Par période** → Frise chronologique : les points représentant les édifices sont distribués sur une frise chronologique couvrant les périodes chronologiques abordées par la Cité de l'architecture et du patrimoine (globalement du Moyen-Âge à nos jours)
- **Par type d'édifice** → Nuage de points regroupé par type. Nous nous intéressons principalement à trois types : Architecture religieuse, Architecture officielle et Architecture civile. Chaque édifice pourra appartenir à plusieurs catégories (voir modélisation).
- **Par style** → Nuage de points regroupés par style.
    - Architecture romane
    - Architecture gothique
    - Architecture renaissance
    - Architecture classique
    - Architecture XIXe
    - Architecture moderne
    - Architecture contemporaine

  Cette catégorisation sera amendée selon le thésaurus de la Cité de l'architecture et du patrimoine. Chaque édifice pourra appartenir à plusieurs styles (voir modélisation).
- **Par architecte** → Nuage de points par architecte
    - Tous les architectes affichés en fonction du nombre d'édifices
    - Un filtre permet de les classer par ordre alphabétique

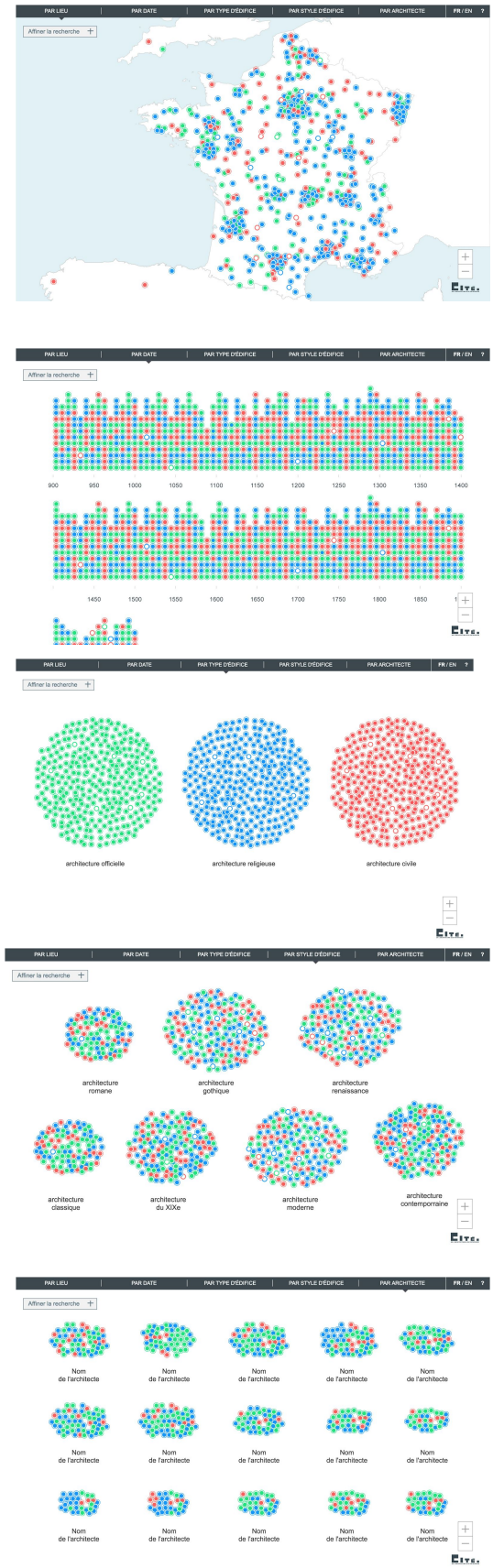


Fig. 5 : Vues des différents affichages

Pour chaque affichage, l'utilisateur a la possibilité de :

- zoomer / dézoomer
- se déplacer

Critères de tri

L'utilisateur peut aussi choisir d'effectuer des tris pour restreindre l'affichage des différentes ressources. Les critères de tri s'adaptent en fonction de la vue.

Fig. 6 Critères de tri

- **Géographie**
  - Afficher avec un effet d'opacité les édifices d'un lieu
  - Affiner le critère géographique par le code postal ou le nom de la ville autocomplété
- **Chronologique**
  - Afficher avec un effet d'opacité les édifices
  - Choisir la période par bornes chronologiques
- **Stylistique**
  - Afficher avec un effet d'opacité les édifices d'un style
  - Choisir le style dans une liste déroulante
- **Typologie**
  - Afficher avec un effet d'opacité les édifices d'une typologie
  - Choisir de la typologie dans une liste déroulante
- **Architecte**
  - Afficher avec un effet d'opacité les édifices d'un architecte
  - Choisir un architecte au sein d'une liste ou par autocomplétion

2.2.b Autres fonctionnalités

Visualiser une notice

- Visualiser le cartel de l'édifice
- Visualiser un texte de présentation sur l'édifice
- Visualiser des photos de l'édifice
- Visualiser les œuvres de la cité relatives à cet édifice
  - Obtenir le nom de l'œuvre
  - Obtenir une image de l'œuvre
  - Obtenir la provenance (URL et nom de BDD) de l'œuvre

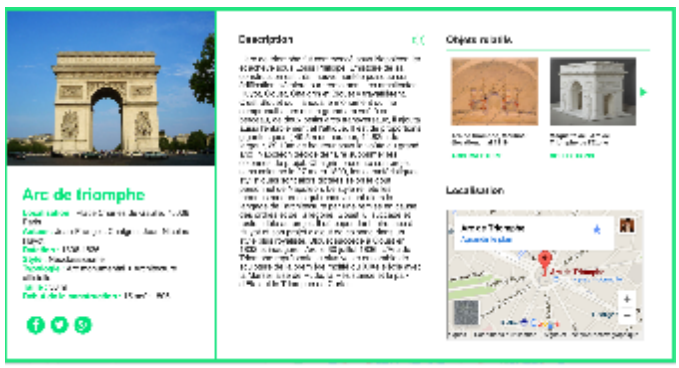


Fig. 7 : Notice d'édifice

- Visualiser les expositions virtuelles relatives à cette œuvre
- Visualiser l'œuvre sur une carte Google Map (ou openstreetmap)
- Partager une notice (via un service comme Addthis ou avec Fb, Tw, mail)
- Obtenir un lien permanent vers la notice de l'édifice

Survoler un point dans la visualisation

- Obtenir une photographie / représentation de l'édifice
- Obtenir le nom de l'édifice

Changer d'affichage

- Conserver ses critères de tri d'un affichage à un autre
- Ne pas opérer de rechargement de page d'un affichage à un autre
- Avoir une animation des points permettant une transition fluide d'un affichage à un autre

Cliquer sur un point dans la visualisation

- Mettre le point en valeur vis à vis des autres points dans la visualisation
- Obtenir une visualisation des œuvres de la cité relatives à l'édifice
- Obtenir une photographie / représentation de l'édifice
- Obtenir le nom de l'édifice
- Pouvoir visualiser la notice de l'édifice

Onboarding

- Expliquer à l'utilisateur le mode de fonctionnement du dispositif proposé :
    - Un point = un édifice
    - Clic et zoom
    - Choix de différents mode d'affichages

Partager l'application sur les réseaux sociaux

2.3 Propositions de thésaurus

2.3.a Styles

- Moyen-Âge
    - Art carolingien
    - Art roman
    - Art gothique
        - Premier Art gothique
        - Gothique classique
        - Gothique rayonnant
        - Gothique flamboyant
- Temps Modernes
    - Renaissance
    - Architecture classique
    - Architecture baroque
- Période contemporaine
    - Styles "néo"
    - Art nouveau
    - Art déco
    - Architecture moderne
    - Architecture post-moderne
    - Style international

2.3.b Périodes chronologiques

- Moyen-Âge
    - Haut Moyen-Âge (Ve > Xe siècle)
    - Moyen-Âge classique (XIe, XIIe, XIIIe)
    - Base Moyen-Âge (XIVe, XVe)
- Temps Modernes
    - XVIe
    - XVIIe
    - XVIIIe
- Période contemporaine
    - XIXe
    - XXe
    - XXIe

2.3.c Typologies

- Architecture civile
- Architecture officielle
- Architecture religieuse

2.4 Cible privilégiée

Des 4 profils identifiés initialement dans l'étude, le scénario sélectionné s'adresse particulièrement à un public de visiteurs non initiés : des personnes profanes mais curieuses qui peuvent être attirées sur le site par les expositions temporaires à l'image de Florence (fig.8) mais aussi à Oriane (fig.9) dans une moindre mesure. La solution présentée prend en compte les besoins, les freins, les arguments qui peuvent convaincre ces utilisateurs.

Figure 8 : Persona Florence

Figure 9 : Persona Oriane

2.5 Avantages / inconvénients du scénario

La galerie numérique permet une visualisation conjointe des édifices à la manière du musée mais exploite la puissance de la datavisualisation.

2.5.a Avantages

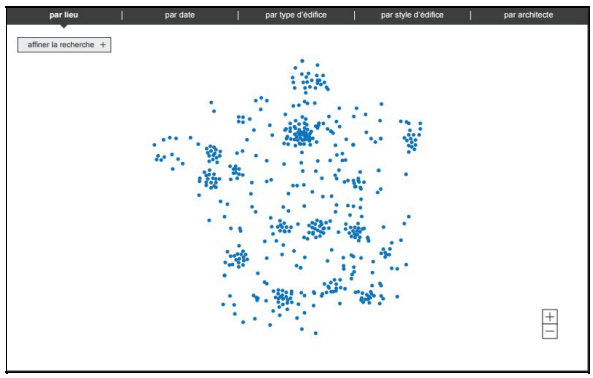
- Retrouver l'esprit de la galerie de la Cité en présentant des oeuvres qui ne sont pas exposées afin de promouvoir la richesse des ressources de la Cité de l'architecture auprès d'un large public,
- Augmenter le trafic sur internet par le coté innovant du dispositif,
- Inviter les visiteurs à l'architecture par sérendipité en jouant sur l'accès ludique et original,
- Proposer des modalités pratiques pour des personnes passionnées par l'architecture,
- Une base qui pourra s'enrichir de toutes les nouvelles ressources qui peuvent être numérisées,
- Formalise la nécessité de la création d'une base de données commune aux différentes institution de la Cité.

2.5.b Inconvénients

- Il faut aller au-delà de la séduction, de la ludicisation en fidélisant les utilisateurs,
- Cette représentation nécessite un participation active des différentes entités de la Cité pour l'élaboration des données,

- La nécessaire sélection des bâtiments présentés dans cette vitrine numérique (notamment pour exclure les bâtiments ayant peu de ressources numérisées associées),
- Le coût de la création de la datavisualisation sur le projet,
- La précision des critères de recherche reste globale : il n'est pas prévu de recherche plein texte par exemple. L'outil n'est pas fait pour trouver un édifice précis. Il est là pour favoriser la découverte,
- Le support le plus adapté à ce dispositif est l'ordinateur pour des raisons techniques aussi bien de puissance de calcul que de taille d'écran nécessaire à une navigation agréable sur ce type de dispositif.

Prototype



Dans un premier temps, une maquette a été créée afin de mettre en place les principales fonctionnalités et ajuster le scénario d'utilisation retenu.

Découvrez les esquisses (lien Google Drive)

Fig 10 : Illustration d'esquisse

Le **prototype définitif** a été développé sur le logiciel Axure qui permet la réalisation d'une version interactive hébergée (donc accessible en ligne).

Le périmètre a été limité à la consultation de quelques édifices notamment l'Arc de triomphe. Pour visualiser le parcours le plus abouti, il suffit de sélectionner le classement par lieu puis d'utiliser la recherche affinée qui vous guidera dans le prototype.

Découvrez le prototype

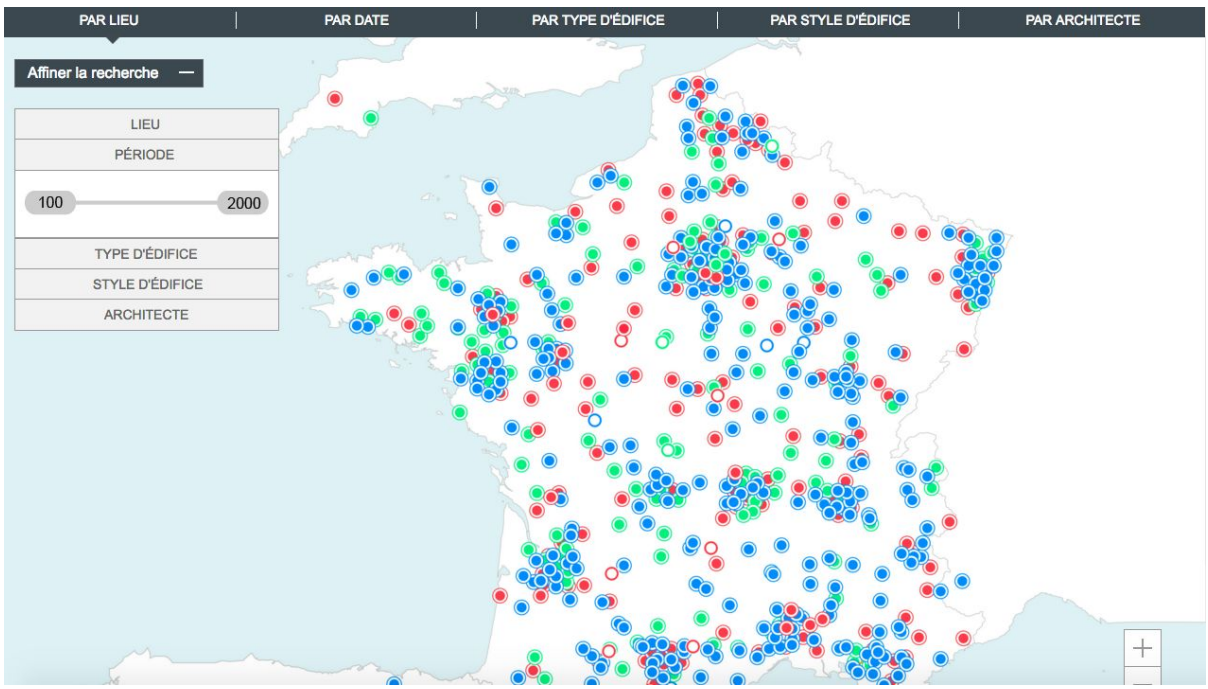


Fig. 11 : Illustration du prototype

Mise en place

4.1 Pré-requis à la mise en place

Afin de mettre en place la Galerie numérique, un certain nombre de données sur les édifices devra être collecté. Ces données s'inscrivent ainsi dans la mise en place d'une méta-base qui contiendra les métadonnées des œuvres de la Cité et qui renverra aux bases spécialisées dans un second temps. Notre projet s'inscrit donc dans un exemple concret d'utilisation de cette méta-base.

Nous proposons la modélisation suivante pour cette méta-base. Elle comporte toutes les informations nécessaires à l'élaboration des fonctionnalités décrites dans le prototype présenté conjointement. Il s'agit donc d'une modélisation basée principalement sur les besoins de notre datavisualisation. Il est probable que la connexion de futures applications à cette base de données engendrerait des ajustements de cette dernière.

On notera que la modélisation proposée permet une internationalisation simple du contenu. Une version non-internationalisée pourrait être proposée si besoin. Néanmoins, le grand public étant la cible du projet, la fonction semble intéressante à intégrer.

Les termes de modélisation ci-dessous sont proposés en français par soucis d'harmonisation du texte.

La spécification "Taxonomie" précédant certaines entités indique qu'il s'agit d'un champ de taxonomie. Cela implique la possibilité d'un héritage dans les éléments. Cet héritage permettra la (re)création des thésaurus de la Cité pour les typologies d'édifice, périodes historiques, styles d'édifice, etc.
La spécification "Multiple" suivant certains attribut d'entités spécifient un lien de relation entre entités de type 0-n n-0. Par exemple, dans le cas des styles par édifice, cela signifie que plusieurs styles peuvent être liés à un même édifice (et que plusieurs édifices peuvent être liés à un style).

4.1.a Description des entités

Édifice

L'objectif de l'entité Edifice est de représenter un édifice dont la Cité conserve un contenu (quel qu'il soit : œuvre relative, archive ...).
L'édifice devra être visualisable dans la Galerie numérique. L'utilisateur doit également pouvoir afficher une notice d'œuvre de cet édifice.
Les informations nécessaires sur cet édifice sont donc sa désignation (multilingue), ainsi qu'un texte descriptif vulgarisé (multilingue) et une typologie. Ces informations permettront de comprendre l'édifice et sa fonction. Cela sera utile aussi bien dans l'affichage de la visualisation que dans l'affichage des notices.

Afin de pouvoir situer l'édifice dans l'espace, il sera nécessaire d'obtenir les informations suivantes : son emplacement relatif (ville ou code postal ...) et absolu (longitude, latitude), son existence (projet d'édifice / édifice existant / édifice détruit) présentée dans la visualisation de la manière suivante : les édifices en projet ou détruits seront représentés par des points creux (par exemple), les bâtiments existant par des points pleins (par exemple).

La situation dans le temps passera également par une datation absolue (date ou siècle) et relative (le plus pertinent semble être par style). Il est nécessaire de prévoir un système permettant d'indiquer plusieurs dates (ou phases) pour un édifice, tant relatives que absolues. Un édifice peut en effet être dans plusieurs styles. A titre d'exemple : la Sainte-Chapelle est à la fois gothique et néo-gothique. Dans la datavisualisation par affichage chronologique, l'édifice sera alors marqué par plusieurs points, à chaque occurrence de datation.
Enfin, le projet de Galerie numérique nécessitera des photographies d'édifices afin d'illustrer ces derniers. Ces illustrations pourront être tirées des collections de la Cité ou de services tiers, tels que Wikicommons ou Google Street View. Selon la source de données, une automatisation de la collecte pourra être envisagée. Par exemple, si l'on décide de passer par Google Street View, l'interrogation est possible grâce aux coordonnées géographiques précédemment collectées[5]. Il apparaît néanmoins compliqué d'automatiser intégralement le processus compte-tenu de la diversité des situations : édifices toujours debout, édifices détruits, question des droits d'auteurs, etc. La question de l'illustration des édifices est donc pour le moment ouverte car nous n'avons pas une vue d'ensemble des édifices et de la capacité de la Cité à les illustrer.

Périodes chronologiques

Les périodes chronologiques seront utilisées afin de pouvoir trier simplement les édifices par date. Le critère "année" étant trop précis dans le cas d'une période chronologique de 1500 ans (grosso modo la période traitée par la Cité), nous utiliserons les dates des édifices pour les catégoriser par périodes chronologiques. Ces périodes chronologiques seront définies dans un thésaurus de la Cité de l'architecture et du patrimoine. Le thésaurus du musée semble peut être le plus adapté compte-tenu des bornes chronologiques plus étendues du champ du musée que de celui des archives.
Ces périodes chronologiques posséderont donc une désignation, un texte explicatif et des bornes chronologiques.

Entités tierces

Afin d'orchestrer les ressources issues des différentes bases de données, il sera nécessaire de prendre en compte les contenus de toutes les collections de la Cité. Celles-ci seront intégrées dans la méta-base de données dédiée au projet, dans laquelle les métadonnées suivantes seront exportées : titre, IRI, URL de l'image d'illustration.
Ces données permettront ainsi d'afficher des informations complémentaires sur chaque édifice en spécifiant les éléments conservés par la Cité de l'architecture. De cette manière la

[5] Par une requête de type
`https://maps.google.com/maps?layer=c&cbll={latitude},{longitude}&cbp=,{bearing},{tilt},{zoom},{pitch}&source=embed&output=svembed`

datavisualisation enrichit l'expérience des utilisateurs tout en préservant l'intégrité des différentes sources sollicitées.

4.1.b Modélisation

- Edifice :
  - id_Désignation -> nullable=false / multiple
  - id_Texte -> nullable=false / multiple
  - id_Localisation / nullable=true
  - id_CoordonneesGeographiques / nullable=true
  - id_Auteur -> nullable=true / multiple
  - existence -> string, issue d'un choix multiple (existant, détruit, jamais réalisé) / nullable=false
  - id_Taxonomie_Typologie / nullable=false / multiple
  - id_Taxonomie_Style / nullable=false / multiple
  - id_DatationAbsolue / nullable=false / multiple
  - id_DatationRelative / nullable=true / multiple
  - illustration -> img / nullable=false (modélisation plus spécifique à définir)
- Localisation :
  - id_Désignation -> nullable=false / multiple
  - code_postal -> nullable=false
  - Longitude / nullable=false
  - Latitude / nullable=false
- Taxonomie_Typologie :
  - id_Désignation -> nullable=false / multiple
- Désignation :
  - langue -> code ISO 639-1 désignant la langue du texte / nullable=false
  - contenu -> String (contient la désignation de l'édifice) / nullable=false
- Texte :
  - langue -> code ISO 639-1 désignant la langue du texte / nullable=false
  - contenu -> Textarea (contient texte éditorialisé) / nullable=false
- DatationAbsolue :
  - id_Edifice -> renvoi à l'entité Edifice / nullable=false
  - anneeDebut -> integer / nullable=false
  - anneeDebutJc -> booléen / nullable=false
  - anneeFin -> integer / nullable=true
  - anneeFinJc -> booléen / nullable=false
- DatationRelative :
  - id_Edifice -> renvoi à l'entité Edifice / nullable=false
  - id_Taxonomie_Style -> renvoi à l'entité Style / nullable=false

- Taxonomie_Style

    - id_Désignation -> nullable=false / multiple
- Taxonomie_PeriodeChronologique :
    - id_Désignation -> nullable=false / multiple
    - id_texte -> nullable=false / multiple
    - anneeDebut -> integer / nullable=false
    - anneeDebutJc -> booléen / nullable=false
    - anneeFin -> integer / nullable=true
    - anneeFinJc -> booléen / nullable=false
    - couleur -> string / nullable=false
- EntiteTierce :
    - id_Désignation -> nullable=false / multiple
    - IRI -> string / nullable=false
    - URL_image -> string / nullable=false
- Auteur :
    - nom -> string / nullable=false
    - datationNaissance -> string / nullable=true
    - datationMort -> string / nullable=true
    - precisionDatation -> string / nullable=true
    - illustration -> img / nullable=false (modélisation plus spécifique à définir)

4.2 Mise en place du service

4.2.a Activités à réaliser et calendrier

Finalisation des interfaces **/ 2 semaines**

Conception des interfaces

Le présent document n'aborde pas toutes les composantes du projet, notamment les fonctions permettant l'actualisation des contenus : il est donc nécessaire de finaliser les interfaces en organisant des ateliers avec les personnes qui administreront les contenus au sein de la Cité pour qualifier :

- Interface d'administration par import
- Interface d'administration manuelle pour la mise à jour, la création des ressources et workflow d'administration des contenus associés.
- Intégration du dispositif dans le site institutionnel de la Cité

Les livrables de ces ateliers de conception des interfaces seront formalisés par des wireframes.

Spécifications techniques

En parallèle de la création des interfaces, les équipes de développement spécifieront les éléments techniques à concevoir pour les déployer.

Tests utilisateurs **/ 1 mois**

Les wireframes seront soumis à des personnes représentatives des personas (profil d'utilisateurs). Nous recommandons de tester le prototype sans intégrer la charte graphique pour permettre aux utilisateurs de se projeter dans le dispositif (il est plus aisé de suggérer des améliorations sur un produit qui semble ne pas être terminé) et de leur permettre de se concentrer sur les fonctionnalités présentées (et non sur le choix d'un univers graphique).

Cette phase interviendra avant le démarrage des développements pour pouvoir intégrer les retours utilisateurs dans le cahier des charges. Elle aboutira à des recommandations intégrées dans les wireframes et le cahier des charges du projet.

Finalisation des supports **/ 1 semaine**

Trois supports doivent être finalisés :

Wireframe

Les wireframe seront corrigés en fonction des tests utilisateurs. La version professionnelle d'Axure permet de commenter les maquettes, qui peuvent ainsi être transmises aux équipes de développement en complément du cahier des charges.

Habillage graphique

A réception des wireframes corrigés, il devient possible d'appliquer la charte graphique créée pour la refonte du site institutionnel. Traiter cette partie tardivement permet d'optimiser le coût de ce poste budgétaire, le graphisme intervenant sur des éléments validés et figés.

Cahier des charges technique

Il s'agit ici de compléter voire de corriger le cahier des charges en fonction des retours.

Réalisation **/ 3 mois**

Cette phase constitue l'une des plus importantes de la mise en place du service.
Il s'agit de développer le code source qui va permettre le fonctionnement de la datavisualisation sur la base du cahier de charges technique.

Recette sur le site de test (de recette) **/ 1 mois**

Les développements réalisés seront déployés sur un site de test (ou site de recette) peuplé par un jeu de données limité.

Ce site permettra de :

- vérifier les développements sur la base de scénarios rédigés par l'équipe de développement,
- assurer la compatibilité des navigateurs (ciblés via google analytics), et régler les éventuels problèmes de comptabilité entre les différents frameworks, applications ou bibliothèques utilisées.

Tracking google analytics

Le plan de marquage sera également intégré et testé : nous recommandons l'utilisation de Google Analytics via Google Tag Manager mais aussi de la solution Hotjar (qui permet de générer des cartes de chaleurs, de visualiser les clics des utilisateurs, de générer des formulaires à des endroits spécifique).

Ce travail peut être externalisé auprès d'une agence spécialisée ou confié à l'administrateur de la plate-forme.

Déploiement sur le site qualification (ou pré-production) / 1 semaine

Après la validation de la recette, la mise production sera installée et testée sur un site tiers afin de vérifier que le déploiement se passe dans les conditions optimales.

Déploiement sur le site de production / 2 mois

Alimentation et reprise de contenus

La base de données nécessaire à la Galerie numérique devra recouvrir un certain nombre de données décrites dans la partie "Prérequis à la mise en place de la galerie numérique". Pour chaque édifice, il sera nécessaire de collecter un certain nombre d'informations comme son style, sa datation, son auteur, etc. Une partie de ces données est déjà présente dans les bases de la Cité, telles que les datations ou auteurs. Il sera néanmoins impératif de compléter certaines données comme les coordonnées géographiques.

Liste des données *a priori* non répertoriées par la Cité de l'architecture

- Coordonnées géographiques :
  Deux données sont ici nécessaires : longitude et latitude.
  Ces données peuvent être collectées depuis de nombreux services : Google Map, Wikipédia (via OpenStreetMap), Wikidata
- Illustrations des édifices :
  Il est ici nécessaire de posséder une photo de l'édifice
  Ces données peuvent être collectées depuis des services comme Wikicommons.

Choix des thésaurus

- Il conviendra pour les thésaurus (listes des styles, des typologies, des périodes, des architectes et des localisations) de faire un choix entre ou de créer de nouveau thésaurus à partir des thésaurus existant de la Cité, que ce soit ceux du musée des monuments français, des archives de l'Institut français de l'architecture, voire la bibliothèque de la Cité.

Tracking google analytics

Il s'agit de déployer l'ensemble du plan de marquage sur le site de production et de construire en parralèle les tableaux de bords sur google analytics pour disposer d'un suivi dès le lancement du projet.

4.3 Calendrier

Un macro-planning a été défini, il est accessible ici (Google Drive)

4.4 Moyens nécessaires

4.4.a Humains

- Un chef de projet : pour suivre la totalité du projet, organiser l'intervention des différentes équipes et informer les commanditaires du projet.
- Un administrateur du site : gestion des droits d'accès, des moteurs de recherche, etc.
- Un UX designer : finalisation des interfaces et formalisation des wireframes
- Un développeur back end : pour la réalisation de la base de données (sauf dans le cas où la base est implantée directement dans Drupal)
- Un développeur front end : réalisation technique de la datavisualisation
- Un administrateur réseau : déploiement du système sur les serveurs de la Cité, configuration des noms de domaine, etc.
- Un graphiste : déclinaison de la charte graphique de la Cité sur la dataviusalisation
- Un / des personnel(s) scientifique(s) à même de renseigner les informations sur les édifices
- Un expert analyste pour la réalisation du plan de marquage
- Panel utilisateur pour entretiens et tests de l'application

4.4.b Matériel

- Un serveur de production
- Un serveur de test et de pré-production

4.4.c Technologies

CMS Drupal

La mise en place de la solution sous le CMS Drupal fait partie des contraintes techniques définies par le commanditaire. Ce CMS présente dans la cas du projet de la Galerie numérique les avantages et difficultés à prévoir suivants :

Avantages

- Gestion simplifiée des accès (droits et groupes)
- Gestion simplifiée de la base de données
- Référencement naturel puissant
- Unité des technologies utilisées au sein de la Cité de l'architecture et de Patrimoine
- Importation de lots XML (hypothèse plausible pour les importations des données de Flora et ArchiVecture) réalisable aisément avec le module feed import
- Intégration possible à une Single Page Application (SPA)

Difficultés à prévoir

- L'agence de développement sera nécessairement compétente sur Drupal
- Il convient néanmoins de poser la question de la pertinence du système des noeuds dans le cas d'une interrogation des données par une application javascript comme la

solution le propose. Un benchmark de la question semble être un prérequis indispensable à la mise en place de la base de données.

Single Page Application (SPA)

La mise en place d'une Single Page Application semble être la solution technique la plus adaptée au projet de Galerie numérique. On notera qu'il s'agit de la solution choisie par Google pour le site britishmuseum.withgoogle.com.

Avantages

- Réécriture dynamique des URL permettant la mise en place aisée de permaliens.
- Transition entre les différents affichages de datavisualisation et de notice sans rechargement de page (améliore l'expérience utilisateur)

Utilisation de bibliothèques JavaScript

Un certain nombre de bibliothèques JavaScript semblent proposer des fonctionnalités de datavisualisation similaires à celles imaginées par le projet de Galerie numérique. Néanmoins, il n'est pas évident que ces bibliothèques soient finalement adaptées et l'hypothèse d'un développement intégral n'est pas à exclure.

Internationalisation

La gestion multilingue du site apparaît comme une priorité au regard de la place centrale de la Cité de l'architecture et du patrimoine dans la démarche de valorisation de l'architecture.
La gestion multilingue sera gérée par défaut par la langue du navigateur web utilisé. La modélisation proposée pour la base de données prenant en compte la question de l'internationalisation, il sera proposé de transmettre en paramètre aux requêtes de la base la langue du navigateur. Nous proposons également un choix entre anglais et français sur l'interface, dans le menu horizontal supérieur.
Un paramètre supplémentaire sera proposé et primera sur celui précédemment évoqué : si l'utilisateur est redirigé (redirection technique puisqu'il s'agira visuellement d'un seul et même site) depuis le site institutionnel de la Cité de l'architecture, l'interface prendra la langue sélectionnée sur le site institutionnel. Cela permettra aux touristes en voyage de choisir leur langue sur le site de la Cité et de poursuivre la navigation dans leur langue, même s'ils ne sont pas sur un navigateur paramétré dans leur langue.

Moteur de recherche

L'utilisation d'un moteur de recherche au sein de la galerie numérique apparaît comme une nécessité à plusieurs endroits. Il sera tout d'abord possible pour un internaute de faire des recherches dans certains critères de tri (comme les critères zone géographique ou les architectes). On imagine également que la partie d'administration du site nécessitera des fonctions de recherche pour le personnel du musée. Bien que cette dernière ne fasse pas partie de notre champ d'analyse, il est fort probable qu'elle nécessite un moteur de recherche pour permettre de retrouver des notices d'édifice.

Il serait intéressant que le moteur de recherche permette aisément l'autocomplétion voire certaines formes d'internationalisation (correction automatique en fonction de dictionnaire linguistique). Il apparaît ainsi nécessaire de déployer un moteur de recherche tel que Apache Solr, utilisé par la Cité de l'architecture et du patrimoine sur certains de ses

sites web. Il s'agit d'une application largement compatible avec le CMS Drupal sur lequel doit être développé l'application comme le développement du portail Collections de la Cité l'a montré.

Liens permanents

La fonctionnalité de lien permanent (ou permalien) apparaît comme l'un des fondements du projet, ce à plusieurs niveaux.

Il sera dans un premier temps nécessaire d'établir des permaliens (que l'on pourra qualifier d'IRI) pour les ressources existantes sur les bases ArchiWebture et Collections ainsi que sur le site des expositions virtuelles. Ces permaliens serviront à renvoyer depuis les notices d'édifice de la galerie numérique vers les notices de ces bases pour tout ce qui concerne les collections de la Cité.
Dans le cas du portail Collections, il sera possible de générer - via le CMS Drupal utilisé pour ce site - des permaliens basés sur l'identifiant unique de l'oeuvre. Il s'agit d'un identifiant attribué dès la base Flora et qui permet d'identifier une oeuvre de manière transversale sur tous les services numériques de la Cité.
Dans le cas du site ArchiWebture, les notices d'objet ainsi que les notices de fonds sont d'ores et déjà identifiées par un numéro unique. Il conviendra de le reprendre pour la base de la Galerie virtuelle.

Dans un second temps, il sera nécessaire d'attribuer un identifiant unique à chaque édifice de la base de la Galerie numérique. C'est identifiant unique permettra de générer un permalien sur chaque notice d'édifice. C'est ainsi que les internautes pourront revenir sur une notice précise sans refaire tout le chemin de la datavisualisation. Il s'agira également d'une source supplémentaire de trafic sur l'application puisque ces permaliens aideront au référencement naturel des notices d'édifices sur la galerie virtuelle.
Les internautes pourront utiliser ces permaliens dans différents contextes : dans des présentations (pour l'exposé d'un étudiant en architecture par exemple), comme support pédagogique (pour le cours d'un professeur par exemple) ou comme référence (pour une présentation d'un architecte). La Cité de l'architecture apparaît en référence et renforce sa notoriété à chaque fois que la datavisualisation est exposée.

4.4.d Coûts

Matériel	Coût
Serveur de test et de qualification	environ 100€ TTC / mois mais possibilité de mécénat technologique
Serveur de production	environ 100€ TTC / mois mais possibilité de mécénat technologique
Logiciel	**Coût**
Drupal	0€ → gratuit
Apache Solr	0€ → gratuit
Bibliothèques javascript	A priori gratuit mais possiblement payant si licence professionnelle
Licence Axure Pro	environ 300€
Google Analytics et Google Tag Manager	0€ → gratuit
Licence Hotjar	29 €/ mois pour 10 000 pages vues
Humain	**Coût**
Chef de projet : suivi de la totalité du projet	10 jours
UX Designer : ateliers finalisation des interfaces et modification des wireframes	4 jours → 1 400€ environ
Recetteur des contenus (à raison d'un mi-temps sur 5 semaines)	25 jours
Gestion des contenus	10 jours / ans → environ 3.000€ / an
Administration système et réseau	3 jours / an → environ 1.000€ / an
Développement back end	3 jours → environ 1.000€ en agence
Développement front end dont set up de l'application	60 jours → environ 30.000€ en agence
Réalisation et intégration graphique (déclinaison de la charte graphique)	3 jours → environ 3.000€ en agence
Tracking dont plan de marquage, recette, mise en production, contrôle qualité et tableau de bord	3 jours → environ 1 200€ en agence
Testing Protocole de test, recrutement des utilisateurs, passation des tests, restitution des recommandations	8 000 € à 15 000 € selon agence et ajouter dotation 20 € / utilisateur recruté

Contrôle et adaptation

Le point d'accès unifié mis en place sur le site web institutionnel sera évalué au bout d'un an selon les critères ci-après :

5.1. Critères et outils d'évaluation

Critères généraux	Données	Outils de collecte
Évaluation du dispositif : explorable et appropriable, souple et robuste, cohérent simple, coordonné Adhésion des utilisateurs à l'accès unique proposé	Données d'utilisation (nombre de sessions, nombre de pages vues, durée de connexion)	Outils web analytics
	Vérifier la performance des tunnels vers les autres plateformes (archiWebture, portail Collections, expositions virtuelles)	Outils web analytics
	Retours d'utilisateurs	Sondage via Hotjar entretien utilisateur, tests utilisateur
	Données de partage de notices	Rapport d'activité Facebook et Google+
Atteintes des objectifs liés à la consultation des contenus	Nombre d'édifices dans la base en comparaison à l'objectif fixé	Base de données
Adhésion de la presse et d'un public expert	Retombées presse, crédits affichés sur les supports de communication	Coupures de presse
	Retour quanti / quali des experts en contact avec la Cité	Enquête, témoignage, contacts spontanés
	Recommandations via les médias sociaux	Outils web analytics

5.2. Pistes d'évolutions

5.2.a Sources de données

Étoffer les sources de données par une extension aux autres sites et portails écartés de cette étude pour des raisons logistiques malgré leur intérêt, à savoir :

- Portail documentaire de la bibliothèque de la Cité (catalogue et bibliothèque numérique) : http://portaildocumentaire.citechaillot.fr
- WebTV : http://webtv.citechaillot.fr
- Encyclopédie numérique collaborative sur l'architecture moderne et contemporaine (actuellement non publique, ouverture en décembre 2015) : http://enca.citechaillot.fr
- Le site institutionnel de la Cité en cours de refonte, qui expose et promeut les expositions temporaire, les évènements et conférences, les actualités de la Cité qui pourraient enrichir le dispositif.

5.2.b Contribution à l'open data et au web sémantique

Il serait également imaginable de contribuer au mouvement des données libres par la publication des informations des notices, en format ouvert. A ce titre - et comme exemple - le musée des Confluences place des balises Dublin Core sur les notices de sa base de connaissances en ligne, permettant à tout un chacun de récupérer des données. Un système similaire pourrait ainsi être mise en place pour la Cité, directement sur les notices d'œuvre, dont on rappelle qu'une des fonctionnalités sera la présence d'un permalien, assimilable à une IRI.

A l'inverse, une piste d'amélioration de l'application pourra être l'insertion d'une part de web sémantique dans le fonctionnement de la base. Cette évolution voit néanmoins un certain nombre de contraintes, raison pour laquelle nous avons décidé de ne pas l'implanter dès le début du projet.

5.2.b.1 Faible quantité d'informations

Dans un premier temps, il semble qu'il existe à ce jour une quantité d'informations relativement faible dans le web sémantique sur le patrimoine architectural.
A titre d'exemple, la requête SPARQL suivante sur dbpedia.org retourne pour le moment (avril 2016) seulement trois oeuvres d'Auguste Perret, dont deux sont illustrées :

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
PREFIX dbo: <http://dbpedia.org/ontology/>

SELECT *
WHERE
{
  ?e dbo:architect <http://dbpedia.org/resource/Auguste_Perret>.
  OPTIONAL {?e foaf:depiction ?v}
}
```

1	http://dbpedia.org/resource/Théâtre_des_Champs-Élysées	http://commons.wikimedia.org/wiki/Special:FilePath/Theatre-des-champs-elysees-.jpg
2	http://dbpedia.org/resource/Perret_tower_(Grenoble)	http://commons.wikimedia.org/wiki/Special:FilePath/Parc_Paul_Mistral_2-_Grenoble.JPG
3	http://dbpedia.org/resource/Tour_Perret_(Amiens)	

Il apparaît ainsi que la Cité de l'architecture et du patrimoine, en tant qu'institution française d'autorité dans le domaine de l'architecture a peut-être plus vocation à se positionner en pourvoyeur de données publiques, au format du web sémantique, qu'en utilisateur de ces données.

5.2.b.2 Alignement sur une ontologie

Le choix d'une application compatible avec le web sémantique engendrera la nécessaire adaptation des données à une ontologie patrimoniale (on pensera alors au CIDOC CRM ou à l'EDM, il convient de préciser néanmoins qu'il s'agit là d'ontologies propres aux collections et non au patrimoine architectural). Cet alignement entraînerait probablement une reprise conséquente dans la structuration des données de la Cité de l'architecture.

5.2.c Editorialisation

La galerie numérique pourrait disposer d'un accès complémentaire : un mode guidé, qui scénariserait l'affichage des données selon une thématique, une clés de lecture spécifique et aborder les collections d'une manière différente. Cet accès pourrait exposer des supports audio, vidéo en regard de la datavisualisation. Une manière de guider l'utilisateur à l'aide d'un fil conducteur, par exemple la voix d'un commissaire d'exposition qui présenterait le thème d'une exposition temporaire. En ceci, la galerie numérique pourrait être un outil complémentaire du dispositif éditorial de la Cité en matière d'expositions temporaires.

5.2.d Affichage et tri par taille

La taille de l'édifice (en mètres, point le plus haut) peut être envisagée comme critère d'affichage. Il s'agit en effet d'un critère particulièrement discriminant dans le cadre du développement ludique de l'application. Un édifice se jauge en effet à sa taille pour un certain nombre de publics (jeunes) : surface, auteur, nombre de fenêtres ...
Pour intégrer ce critère, des valeurs absolues et extrêmement précises ne seront pas requises. L'information sera surtout utilisée lors de l'affichage par taille de la galerie. Une échelle ou une valeur approximative (à 10m près) sera alors tout à fait acceptable. Il conviendra néanmoins d'être attentif à la valeur donnée dans la notice de l'édifice, car l'information sera ici donnée directement à l'internaute.
Il s'agira de données utilisées pour déterminer la taille d'un point / icône illustrant un édifice ou l'emplacement de ce point sur la visualisation.

Ces valeurs pourront être nulles dans le cas où l'édifice serait resté à l'état de projet ou dans le cas où la valeur serait inconnue. Les édifices apparaîtront alors en transparence (ou autre, voir choix graphiques) lors des tris par taille des édifices.

La modélisation de la base de données devra alors intégrer ce critère.
Enfin, il conviendra de réfléchir plus en amont à la notion de taille d'édifice : la hauteur prime-t-elle ou la surface, un édifice comme la Tour Eiffel est-il plus grand qu'un édifice comme le Louvre ?

Un point de difficulté semble exister sur la collecte de cette donnée puisque nous n'avons pas trouver de lieu référençant systématiquement les tailles des édifices.

Conclusion

Le projet de Galerie numérique que nous proposons permettra donc d'atteindre trois objectifs de la Cité de l'architecture et du patrimoine :

- Dans un premier temps, il s'agira d'un projet permettant de réunir et valoriser les différentes bases de données de la Cité dans une méta-base, collectant les métadonnées des oeuvres conservées à la Cité ainsi que des données sur les édifices traités par ces oeuvres.
- Dans un second temps, l'interface de la Galerie numérique se veut incitative à la découverte. Elle entrera donc parfaitement dans la volonté de la Cité de solliciter l'engagement de ses usagers par des dispositifs interactifs. Ceci est d'autant plus vrai que les dispositifs proposant des filtres associant chronologie, géographie, typologie d'édifices sont rares et précieux pour toute personne qui s'intéresse à une époque spécifique, au patrimoine d'une ville ou encore un style.
- Enfin, la Galerie numérique est conçue comme une interface qui incitera la découverte d'édifices pour le grand public, s'inscrivant dans la volonté de la Cité de l'architecture d'être une institution moteur de la promotion architecturale en France. Les permaliens créés à partir de l'application pourront devenir des catalyseurs de trafic sur internet.

Ainsi, nous espérons que ce projet contribuera à la mise en valeur numérique de la Cité de l'architecture et du patrimoine et aidera à son positionnement comme institution numérique d'autorité et de référence sur la culture architecturale.

Merci pour votre attention,
Delphine Delfieu, Karl Pineau, Thibault Savignac, Djossè Tessy,