

Patrimoine : nos milliers de trésors numérisés en 2 et 3D

Depuis onze ans, la Fédération Wallonie-Bruxelles numérise le patrimoine de nos musées et bibliothèques universitaires. Un travail bientôt visible du grand public sur un site adapté.

RÉCIT

ALAIN LALLEMAND

Local 2C137 ? L'hôtesse d'accueil m'avait dit : « Deuxième étage, puis à gauche, à nouveau à gauche... encore à gauche ». Elle s'était interrompue, elle-même étonnée sans doute du colimaçon dans lequel elle m'engageait. Vrai, il me reviendrait d'aller les dénicher, ces spécialistes de la numérisation en Fédération Wallonie-Bruxelles, d'aller les hameçonner comme des bigorneaux dans leur coquillage. L'itinéraire menant à leurs bureaux avait des allures de dédale, de bout de couloir - presque de punition.

Mais lorsque l'homme que je cherchais a allumé l'ordinateur de son bureau, l'image 3D de l'écran m'a aspiré dans un espace insoupçonné, un grand large qui n'apparaissait sur aucun des plans d'évacuation de l'immeuble. Devant nos yeux tournait en lévitation la chasse de saint Symphorien et ses reflets de cuivre, ses émaux azur et pierres semi-précieuses. D'un simple coup de zoom, le directeur de la cellule de numérisation nous faisait monter aux yeux le moindre rivet de la chasse. Ce trésor du patrimoine religieux montois, qui ne sort que trois fois l'an de sa verrière de Saint-Symphorien, je pouvais presque la toucher, rentrer dedans, on aurait pu s'y coucher.

« Faut pas trop zoomer », précise Jean-Louis Blanchart, directeur de la cellule chargée de la numérisation du patrimoine culturel. « Ce que je vous montre, ce n'est qu'un fichier 3D basse définition pour le grand public : certains défauts apparaissent encore ça et là à l'image (NDLR : comme l'impression de pouvoir entrer dans la chasse virtuelle). Pour restituer toute la puissance de la 3D haute définition que nous réalisons, il faudrait visualiser cela sur une table numérique. »

Minuscules détails

Jean-Louis Blanchart fait tourner avec la même aisance un autre des « trésors » de la Fédération Wallonie-Bruxelles, l'aigle-lutrin de Houffalize. Apparaît alors à l'écran le moindre des défauts de l'alliage, tous les détails du minuscule dragon que l'aigle terrasse

sous ses serres. « Ça a l'air simple, mais numériser les "trésors" religieux de la Fédération Wallonie-Bruxelles, cela signifie se déplacer dans les églises et les musées, dans des dizaines de lieux, sortir des objets dont le poids est parfois conséquent, se heurter à des contretemps - on doit sortir un objet d'un meuble de la fabrique d'église et la clé casse, qu'est-ce qu'on fait ?... - et dans chaque lieu il faut construire un studio photo particulier pour chaque pièce, faire les prises de vue, puis démonter le studio... »

Bientôt un nouveau site web

Cependant, le résultat que nous avons sous les yeux est magnifique. Mais ce n'est pas ce que le public peut voir sur le site numériques.be ? C'est bien mieux ici, non ?

Jean-Louis Blanchart opine. C'est exact. Ces fichiers 3D ne sont pas - pas encore - logés sur le web de l'administration, les visualisations qu'il nous montre sont temporaires : « Notre site ne supporte pas encore le type de lecteur nécessaire », explique-t-il. « Nous sommes en train de le changer, ne fût-ce que parce qu'il fonctionne encore avec Flash Player, un lecteur qui n'est plus suivi. » La 3D a évolué à ce point que le

site de la Fédération Wallonie-Bruxelles ne parvient plus à montrer au public la qualité des numérisations réalisées ces dernières années par ses fonctionnaires. Les plus beaux effets restitués aujourd'hui sur numériques.be le sont dans une fausse 3D - le « 2D 360 » - qui permet déjà des visualisations intéressantes de pièces de musée, comme le pied-reliquaire de saint Jacques le majeur, pièce du XIII^e siècle qui fait partie du trésor d'Oignes.

Mais ce standard est obsolète, l'administration va l'abandonner. « C'est perturbant, reconnaît Jean-Louis, ces numérisations ont six ou sept ans et on se demande si on ne doit pas déjà recommencer ! »

La bonne nouvelle est donc qu'un nouveau site est en chantier - « J'espère pour l'été », commente Jean-Louis Blanchart - un site complètement relooké, doté d'un lecteur visuel de très haut niveau qui permettra au public belge francophone de surfer dans des pans entiers de son patrimoine numéri-

sé. L'Universal Viewer est un lecteur open source adopté notamment par la Bibliothèque nationale de France, la British Library et l'université de Gand, qui l'utilise déjà pour rendre accessibles ses manuscrits.

Près d'un million de fichiers

Mais pourquoi réaliser des numérisations 3D du patrimoine culturel francophone - et produire des fichiers parfois lourds de plusieurs centaines de gigaoctets par objet - alors que même sur le futur site web, le grand public ne pourra découvrir que des images 3D légères, de quelques dizaines de méga-octets ?

Et d'ailleurs, pourquoi cette frénésie de numérisation ? Pourquoi, en onze ans, de 2008 à 2018, avoir numérisé 590.000 pages de livres, revues et archives, 51.000 photos dont 6.000 négatifs et 1.500 plaques de verre, avoir digitalisé plus de 4.550 objets, chasses, statues, marionnettes, dont plusieurs dizaines en haute définition 3D ?

« Pourquoi numérisons-nous ? » Bonne question : notre interlocuteur est habitué, il sait qu'il va devoir se montrer

pédagogue. « Pour mettre à disposition du public, certainement. Mais d'abord et premièrement pour préserver. La grande priorité, ce sont les objets en danger. Et il n'y a pas que les objets de musée, il y a aussi les bibliothèques universitaires, les centres d'archives, etc. Cas classique : à la Bibliothèque Royale (KBR), les journaux de la fin du XIX^e sont en train de se dégrader. Pour les mêmes raisons, en 2017, nous avons numérisé toute une collection de la bibliothèque de l'Université de Liège, le Fonds des Croisiers... »

Il se remet au clavier et ouvre de nouveaux fichiers, bien moins sexy mais qui décrivent mieux le travail de bénédictin qui est celui des quatre fonctionnaires

(et demi) affectés à la coordination de cette tâche, à savoir un scientifique - lui-même - les deux historiennes Annick et Joëlle, l'assistante Anna-Maria, et David, le media manager à mi-temps. Selon le grand tableur Excel qu'il ouvre à présent, le Fonds des Croisiers de Huy, ce sont 58 lourds manuscrits anciens du XV^e siècle, soit 27.648 pages à numériser. Ajoutez-y les 40 manuscrits des Croisiers de Liège et leurs 19.422 pages. « Les plus vieux de ces écrits datent du XII au XV^e siècle. Victimes d'une réaction entre l'encre et le papier, les manuscrits commençaient à se désagréger et la bibliothèque ne savait pas stabiliser le phénomène. Nous devons donc nous lancer. »

Deux à trois jours par semaine, pendant bien plus de trois mois, deux personnes se sont donc chargées de numériser manuellement ces dizaines de milliers de pages. Un travail d'apôtre réalisé par l'Atelier de l'imagier SA (Etterbeck), une des sociétés sous contrat de la Fédération Wallonie-Bruxelles pour réaliser ces campagnes de numérisation.

Parce qu'il s'agit de livres, on pense photocopieuse ou scanner. Jean-Louis Blanchart nous détrompe : « Ces manuscrits sont pesants, et la reliure - des plats de carton et de bois - ne permet qu'une ouverture relative des volumes. L'angle de prise de vue est donc indirect, il faut mettre en œuvre toute une technique de redressement de l'image

pour rendre correctement la page. Pour les enluminures, il faut en outre une digitalisation de très bonne qualité. Et si le papier est désormais fragile - "le papier se déchire le long des colonnes de texte", note le rapport - c'est encore plus délicat... »

Casse-têtes divers

L'équipe de numérisation a bien d'autres anecdotes du genre. Pendant la campagne de numérisation de la collection de gravures d'Idel Ianchelevici, au Mill de La Louvière, ils ne s'attendaient pas à devoir se mettre à trois pour parvenir à déplacer l'une des statues à numériser en 3D. Et comment installer-on un studio plus grand que nature pour capter la vaste composition statuaire de Rodin, *Les bourgeois de Ca-*

lais, qui trône dans le parc du musée de Mariemont ?

Mais les vrais casse-têtes sont parfois de dimensions plus modestes. Jean-Louis Blanchart fouille à nouveau dans la mémoire de son ordinateur et en extrait un tableur détaillant l'ensemble des « carnets de terrains et de notes » du Fonds Paul Duvigneaud, géré par l'ULB. « Le professeur Duvigneaud, c'est un peu le père de l'écologie. Comme avant toute campagne de numérisation, on doit établir un "fichier de récolement", un inventaire aussi exact que possible des objets, de leur taille, de leur poids, de leur état, du nombre de pages qu'il y aura à photographier, etc. »

Il se tourne vers nous pour mieux s'expliquer avec les mains : « Sur une page d'archive, imaginons que vous avez

un post-it. Pour l'archiviste, il y a deux photos à prendre, une de la page avec le post-it, une sans le post-it ». Il se replonge dans le fichier Duvigneaud. « Duvigneaud, lui, était un biologiste. Il glissait des plantes dans ses carnets... Il y collait aussi - avec de la colle ou du papier scotch - de la terre ! Au total, l'ULB aurait été incapable de nous dire combien il y avait de pages avec plante, sans plante, avec de la terre, etc. Nous avons dû nous accorder sur une estimation de l'ampleur du travail. Autre difficulté : lorsque le P^r Duvigneaud changeait de terrain d'observation, il retournait parfois son carnet et prenait ses notes au verso. Question : faut-il reconstituer numériquement l'objet tel qu'il est, avec des notes tête-bêche, ou doit-on proposer un réassemblage selon le sens de lecture, selon le contenu ? »

2,9 millions en onze ans

Combien coûte cette campagne de numérisation ? Si on fait abstraction du traitement et du coût logistique des fonctionnaires, le bud-

get total alloué en onze ans à ce programme de numérisation dit « PEPs » se monte à 2,9 millions d'euros, dont plus d'un million pour les contrats de sous-traitants. Les années les plus fastes ont été 2010-12, avant

un net ralentissement dû à l'austérité. Le budget annuel est tombé à 110.000 euros, puis a été revalorisé par l'actuelle ministre de la Culture Alda Greoli (CDH). Depuis 2017, il est de 200.000 euros

annuels. La grande difficulté est de faire coïncider ces budgets annuels avec des projets mûrs, pour lesquels des fichiers de récolement (d'inventaire) sont prêts, ce qui nécessite parfois de longs délais. A.L.

Projets actuels

Bien étrange métier que celui d'archiviste numérique. Et sur quoi son équipe et lui-même travaillent-ils en ce moment ? Ont-ils d'autres projets 3D ? Jean-Louis évoque un autre « trésor », qui n'a rien de religieux cette fois : celui de l'institut de zoologie de Liège, des modèles anatomiques et embryologiques en cire, des spécimens naturalisés d'espèces éteintes, qui trônent à l'aquarium-museum du quai Van Beneden. Nous lisons sur son écran la description de l'un des objets de cire à reproduire en 3D : « Ver acanthocéphale, probablement fabriqué par Rudolf Weisker à Leipzig, fin du XIX^e siècle... » Peu ragoûtant. « Échelle 10/1, 15 x 10 x 27 cm, objet physique stable... » L'objet sera aisément manipulable... c'est déjà cela.

47.070

En 2017, 98 manuscrits (47.070 pages) du Fonds des Croisiers (ULiège) nécessitaient une numérisation urgente. S'y sont ajoutés 70 volumes (17.372 pages) du musée de la Vie Wallonne.

23.137

En 2008, 23.137 photos sont numérisées dont 6.037 négatifs du musée de la Photographie de Charleroi.

1.492

En 2018, près de 1.500 objets ont été numérisés. Ces nombreux objets - dont beaucoup en 3D - proviennent du Mill de La Louvière (1.236), des « Trésors » religieux de Namur, Tournai, Mons, Houffalize, Visé, Stavelot, Nivelles et Walcourt (19), et de collections de marionnettes traditionnelles (174).

stockage Tous nos trésors dans moins d'1/100^e de mètre cube

DÉCRYPTAGE

A.L.

La Fédération Wallonie-Bruxelles numérise désormais à tour de bras. Bien. Mais comment ce trésor virtuel est-il conservé ?

Tous les opérateurs qui travaillent pour la Fédération - Vigo Universal à Namur, Atelier de l'imagier à Etterbeek, Arkhénium à Bordeaux - suivent un cahier de charges techniques préétabli, qui définit notamment le format de fichier et la définition numérique. Pour expliquer la complexité du travail, nous nous limiterons à la 2D. Lorsqu'une page de manuscrit ou une affiche doit être photographiée numériquement, l'administration en demande deux formats : d'abord un fichier Tiff (le standard d'image Adobe) de très haute définition pour la préservation à long terme ; ensuite un fichier Jpeg, destiné à la diffusion publique d'une image numérique beaucoup plus légère.

Rien n'est simple

Un fichier haute définition pour la préservation à long terme, cela a l'air mécanique et évident. Mais au fait, quelle image veut-on garder ? La copie conforme de l'objet avec toutes ses imperfections ou une version « améliorée » ? « Il faut d'abord déterminer la manière dont on éclaire, la luminosité, comment on travaille les couleurs, etc. Mais ensuite, lorsque l'opérateur a pris l'image, tiré le fichier RAW (NDR : fichier brut, tel qu'il est capté par l'appareil

de prise de vue), il y a ensuite une série de corrections sur lesquelles il peut travailler. Pour l'image grand public, il y a une série d'imperfections qui se trouvent dans la gravure et qu'il peut ôter pour rendre le résultat plus esthétique. Mais la fidélité absolue à l'œuvre est elle aussi intéressante, notamment pour les "constats d'état" : si le musée prête une œuvre et qu'elle revient altérée, nous disposons ainsi d'une photo à très haute définition de l'œuvre telle qu'elle était avant le prêt. »

Cela pose la question des « propriétés significatives » de l'œuvre, un enjeu fondamental pour la préservation numérique : quelles sont les caractéristiques de l'objet qui doivent être préservées dans une représentation ? L'équipe de numérisation estime que les institutions culturelles qui gèrent le patrimoine concerné doivent être conscientes de l'enjeu, et qu'il leur revient d'y répondre.

Enfin, il existe une limite technique. La définition la plus lourde d'un fichier 2D est de 600 dpi. C'est bien plus que la définition nécessaire pour une impression de très bonne qualité pour catalogue, par exemple. Ce très haut standard est toujours d'application pour des objets très petits, mais lorsqu'il s'agit par exemple de plans hors format de plusieurs mètres, une telle définition produirait un fichier à ce point volumineux - 7 à 800 Mo - qu'aucun ordinateur ne pourrait l'ouvrir. Le cahier de charges établit dès lors un plafond : la plus grande dimension (hauteur ou largeur) d'une photo ne peut dépasser 10.000

pixels. Concrètement, cela signifie que l'image la plus lourde ne peut dépasser une définition qui demanderait, pour la reproduire fidèlement, la juxtaposition en largeur de cinq téléviseurs haute définition et en hauteur de dix téléviseurs haute définition. A priori, tous les fichiers numériques récoltés depuis le début de la campagne, en 2008, sont livrés par les opérateurs sur disques durs (à l'exception de quelques captures parmi les plus anciennes, livrés à l'époque sur CD). « Les disques durs ont une assez bonne stabilité », explique Jean-Louis Blanchart. « Depuis le début, je pense que nous n'avons crashé que trois disques durs. Mais un disque dur, après cinq ans, commence à avoir un taux d'erreur qui devient dangereux. »

L'administration ne se contente pas du jeu de disques durs et stocke à son tour ces fichiers dans de grosses cartouches à bandes bien connues des informaticiens, des LTO - pour Linear Tape-Open. La Rolls de l'archivage : une durée de vie est de trente ans, dont la bande peut être lue un million de fois. Il existe un double jeu de ces cartouches LTO, dans deux locaux spécialement conditionnés pour ce type d'archivage long terme : l'un se trouve au siège de l'administration, boulevard Leopold II à Molenbeek, dans une bibliothèque LTO gérée par la cinémathèque de la Fédération Wallonie-Bruxelles, l'autre jeu se trouve dans un local d'archives de la cinémathèque à

Anderlecht. Le rapprochement avec la cinémathèque était évident. « Leur fait

un local à l'hydrométrie contrôlée pour stocker les films 16 et 35 mm, notamment pour protéger ces œuvres du syndrome du vinaigre », à savoir une dégradation de l'acétate de cellulose sur laquelle repose la pellicule.

0,007 mètre cube

« Les deux jeux de cartouches LTO sont vérifiés tous les six mois pour contrôler l'intégrité des données », explique Jean-Louis Blanchart. « Et on change de génération - donc on copie le contenu d'une cartouche sur une nouvelle cartouche - tous les trois à quatre ans. » Puisque le standard LTO évolue (il en est à sa huitième version), les copies régulières permettent à l'administration de s'adapter aux nouvelles versions. « Tout est aujourd'hui stocké sur des LTO-7 capables de contenir chacune 6,6 téra-octets, et jusqu'à 12 ou 13 To avec une compression sans perte. »

Pour rappel, les numérisations 3D les plus récentes et les plus lourdes sont aujourd'hui - à peine - de quelques centaines de giga-octets par objet. C'est ainsi que tout le patrimoine numérisé de la Fédération se retrouve encapsulé dans une vingtaine de cartouches de onze centimètres sur onze, soit... moins d'un centième de mètre cube au total.

La plus grande dimension (hauteur ou largeur) d'une photo ne peut dépasser 10.000 pixels