Revue COSSI

N° 10 | 2021
Traces numériques et durabilité – temporalités, usages, éthique

Les traces numériques dans le cadre du dépôt légal : conservation, production, restitution

Cécile-Marie MARTIN

Alexandre WAUTHIER Ingénieur d'études
Service Accompagnement des projets et science ouverte
UAR 2011
Campus Condorcet, Aubervilliers

Édition électronique :
URL :
https://revue-cossi.numerev.com/articles/revue-10/25-les-traces-numeriques-dans-le-cadre-du-depot-legal-conservation-production-restitution
DOI : numerev_1630
Date de publication : 02/06/2021

Cette publication est sous licence **CC BY-NC-ND** (Attribution - No commercial - No derivatives).

Pour **citer cette publication** : MARTIN, C.-M., WAUTHIER, A. (2021) Les traces numériques dans le cadre du dépôt légal : conservation, production, restitution . *Revue COSSI*, (10). https://doi.org/10.34745/numerev_1630

Les missions de conservation et de restitution des traces de l’activité humaine sont assurées par de nombreux acteurs de la sphère privée et publique, et parmi elles se trouvent les institutions chargées du dépôt légal. Celles-ci ont pour mission de collecter, cataloguer, conserver et enrichir tous les champs de la connaissance ainsi que le patrimoine national. D’abord réservé au document papier, le dépôt légal s’est ouvert à d’autres supports au cours du XXème siècle (par exemple : le disque et la bande magnétique), jusqu’à intégrer les traces numériques. Pour comprendre les enjeux liés à ces évolutions, nous proposons de revenir sur la genèse de cette mission de service public. Nous verrons que son histoire est irriguée par la notion de trace, derrière laquelle se profilent de nombreuses acceptions. La singularité des traces numériques sera étudiée grâce à une discussion autour du projet ArTeC «â Machines à lire les arts numériquesâ » (MàLAN), visant à développer un dispositif de médiation unique, permettant de prendre en charge des œuvres interactives, en intégrant les différentes natures de traces produites au cours de la vie de l’œuvre.Notre objectif est d’aborder les problématiques auxquelles font face les institutions chargées du dépôt légal, à savoir la nécessité de répondre à la fois au travail de conservation et à celui de la communication au public de documents, dans un format traditionnel mais aussi interactifs. Nous verrons comment l’institution est finalement confrontée à la gestion des traces qu’elle est amenée à créer, comment elle doit adapter ses pratiques dans un contexte où les documents aussi bien que les dispositifs nécessaires à leur conservation et à leur communication connaissent une croissance exponentielle et sont en perpétuelle fluctuation.

Mots-clés :
Médiation, Dépôt légal, Art numérique, Interactivité, Patrimoine, Interface

---

Abstract : The tasks of conservation and track-tracing of human activity are carried out by a range of actors in the private and public spheres, amongst whom are the institutions in charge of legal deposit. Their role is to collect, register, preserve and improve all fields of knowledge as well as national heritage. Initially confined to paper documents, legal deposit assumed new formats throughout the 20th century, first through such medium as disk, magnetic tape, before shifting towards digital tracks. In a bid to understand the many stakes linked to its evolution, we will return to the history of this public service. Through this, we will underline the link between history and the notion of track-tracing, and divulge its many and diverse acceptations. The idiosyncracy

of digital track-tracing will be scrutinized through the medium of a discussion around the ArTeC «â¯Machines à lire les arts numériquesâ¯» ("Reading Machines for Digital Arts") project. This will aim to develop a unique curation tool allowing to manage interactive pieces of art, by integrating the various traces left by the latter throughout their artistic existence. Our purpose is to tackle the issues that institutions are faced with when it comes to legal deposit, such as the need to produce both a curation and communication strategy in both a traditional and unconventional, more creative approach. We will also look at how institutions are faced with the management of the traces it is bound to create. While we appreciate the complexity of defining a digital trace, we will ask ourselves to what extent can the institutions in charge of legal deposit ensure their mission when documents as well as devices seem to be exponentially growing and fluctuating.

Keywords: legal deposit, digital art, mediation, interactivity, heritage, interface

INTRODUCTION

Les missions de conservation et de restitution des traces de l'activité humaine sont assurées par de nombreux acteurs de la sphère privée et publique. Parmi eux se trouvent les institutions chargées du dépôt légal, qui se consacrent à la collecte, au catalogage, à la conservation et à l'enrichissement de tous les champs de la connaissance ainsi que du patrimoine national[1]. D'abord réservé au document papier, le dépôt légal s'est ouvert à d'autres supports au cours du XXème siècle jusqu'à intégrer les traces numériques, d'abord par le biais de supports tels que le CD-ROM, puis le disque dur, jusqu'aux traces laissées par les usagers sur le Web.

Afin de mieux cerner les enjeux autour de la préservation de l'intégrité, de la fiabilité, de l'authenticité ainsi que de l'identité[2] de ces traces, nous nous intéresserons à la création du dépôt légal et à l'évolution de sa mise en œuvre pour suivre les transformations sociétales. Nous verrons que les traces numériques posent de nouveaux défis aux équipes qui ont pour mission de les sauvegarder et de les communiquer.

En effet les traces numériques ont pour singularité d'attester une présence ou une identité par simple contiguïté et dans le même temps de se détacher de leur source, de se découper, de s'agencer et de circuler comme des unités discrètes de sens (Merzeau, 2008). Elles amènent les institutions chargées de faire appliquer le dépôt légal à adapter leurs pratiques, et ce au gré du développement de nouveaux matériaux conçus pour enregistrer la mémoire collective (Halbwachs, 1967).

Pour approfondir cette analyse des changements affectant le traitement des traces par les institutions en charge du dépôt légal, nous aborderons l'ontologie de la trace, notion derrière laquelle il convient de souligner l'existence de nombreuses définitions et différentes "catégories" de traces (Serres, 2002 et 2012). À travers une revue des différentes acceptions de la trace, nous dégagerons certains traits qui font la singularité des traces numériques, notamment celles qui relèvent du domaine de l'art numérique.

Au vu de la complexité à définir la trace numérique, nous nous demanderons dans quelle mesure les institutions en charge du dépôt légal peuvent-elles assurer leur mission de conservation et de restitution du patrimoine national sous forme de traces numériques alors que les documents aussi bien que les dispositifs semblent connaître une croissance exponentielle et être en perpétuelle fluctuation.

Comme l'évoque Camille Paloque-Berges (2016), l'intensité des pratiques d'archivage des documents et données numériques effectuées de manière anarchique, hors ou à la marge des institutions officielles de la mémoire, nous amène à analyser "non plus les nouvelles formes, mais les nouveaux sens d'un patrimoine scientifique et technique en train de se constituer".

Nous développerons notre réflexion en abordant la question de la trace dans le contexte du dépôt légal, en nous appuyant, entre autres, sur des travaux traitant de la notion de patrimoine et de sources nativement numériques (Jacob, Bermès, Bachimont). Nous illustrerons notre propos en abordant la question de la trace dans le contexte de la médiation, notamment à la lumière des choix opérés par les institutions participant au projet ArTeC «â¯Machines à lire les arts numériquesâ¯» (MàLAN), visant à développer un dispositif de médiation unique pour la prise en charge d'œuvres interactives, en intégrant les différentes natures de traces produites au cours de la vie de l'œuvre.

LE DÉPÔT LÉGAL, UN MÉCANISME DE CONSERVATION ET DE RESTITUTION DES TRACES DE L'ACTIVITÉ HUMAINE

Pour mieux souligner le rapport de la mission originelle des institutions publiques en charge du dépôt légal avec la question de la trace, il convient d'évoquer brièvement l'histoire du dépôt légal en France. Institué en 1537 par François Ier, le dépôt légal consiste à assurer la collecte, la conservation et la consultation de documents de toute nature, afin de constituer une collection de référence, élément essentiel de la mémoire collective du pays (Cohen & Verlaine, 2013). Son originalité tient au fait qu'il s'agit d'un mécanisme qui assure non seulement la collecte des informations communiquées au public, mais prend aussi en charge la restitution à ce même public des informations qui lui étaient initialement destinées (Dreyer, 2003).

Au gré de la découverte et de l'utilisation de nouveaux matériaux propices à sauvegarder les traces de l'activité humaine (des manuscrits sur vélin aux imprimés sur papier, par exemple), le dépôt légal s'ouvre à de nombreux supports, notamment les photographies et phonogrammes (1925), puis les vidéogrammes et documents

multimédias composites (1975). Avec la loi du 20 juin 1992, son champ d'application est étendu aux documents informatiques tels que les logiciels et bases de données, ainsi qu'aux documents multimédias, quel que soit leur support (Saby, 2013). Dès lors, le document ne se définit plus seulement comme le rapport d'un fonds et d'une forme, mais d'un fonds et d'une structure (langage informatique). Il devient à la fois forme, signe et médium (Müller, 2008). Le médium correspond ainsi à la trace de relations sociales reconstruite par les dispositifs informatiques (Müller, 2008).

Régi depuis 2004 par le Code du patrimoine, le dépôt légal rend obligatoire pour tout éditeur, imprimeur, producteur, importateur de déposer chaque document qu'il édite, imprime, produit ou importe en France auprès de l'organisme habilité à recevoir le dépôt en fonction de la nature du document. Par exemple, le dépôt légal est assuré par le Centre national du cinéma et de l'image animée (CNC) depuis 1992 pour les films sur support photochimique ou numérique. Le dépôt légal des programmes de télévision et de radio d'origine française en première diffusion est quant à lui assuré depuis la même année par l'Institut national de l'audiovisuel (INA), au format physique puis au format numérique. Plus récemment sont venus s'ajouter les comptes de plateformes vidéo (2008), les sites web français (2009) et les comptes Twitter (2016). La Bibliothèque nationale de France est quant à elle en charge de très nombreux supports. Outre l'imprimé se trouvent dans ses collections les supports phonographiques, photographiques et les documents multimédia

L'enjeu pour ces institutions consiste donc à préserver et restituer les traces qui leur sont confiées, et qui, quelle que soit leur nature, ont comme particularité d'être constituées de l'association d'une forme sémiotique d'expression à un support matériel de manifestation (Bachimont, 2017). Ce support matériel de manifestation, dans le cas des traces numériques, est un dispositif complexe comprenant une partie consacrée au stockage (mode passif) et une autre nécessaire à leur actualisation (mode actif). Plusieurs défis se dessinent peu à peu, liés à l'applicabilité des missions confiées aux institutions chargées du dépôt légal, à savoir la conservation et la communication pour les traces numériques, dont nous allons proposer ici l'analyse.

LA TRACE : UN CHAMP SÉMANTIQUE EN RECONFIGURATION

Afin d'apporter des éléments de réponse aux problématiques de ces acteurs publics qui doivent mettre en œuvre de nouvelles stratégies pour assurer leurs missions, il nous semble pertinent de nous intéresser à l'ontologie de la trace. Si notre ambition n'est pas de proposer une définition de la notion de trace numérique – "une définition sur laquelle

l’unanimité ne se fait pas” – nous souhaitons cependant nous inscrire dans une approche heuristique et épistémologique en nous appuyant sur le sens donné au terme trace pour évaluer dans quelle mesure la trace numérique s’inscrit dans une certaine continuité sur le plan sémantique, et partant sur le plan culturel. Notre hypothèse est que les différentes “facettes” qui constituent le sens donné à la trace dans la langue reflètent la place que cette notion tient dans la culture. En identifiant l’évolution et la nature des liens existant entre la définition de la trace et celle de la trace numérique, nous souhaitons mettre en lumière à la fois les ruptures mais aussi les continuités de sens et replacer la trace numérique dans une histoire culturelle, ou au sens saussurien, la donner à voir comme un produit social au sein de la société qui l’a produite (Saussure, 1995).

Nous nous appuyons sur l’outil PROX développé par l’Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT) et mis en ligne sur la plateforme du Centre national de ressources textuelles et linguistiques[3]. Cette application propose la visualisation et l’exploration de ressources lexicales. Par clusterisation, nous pouvons voir les différents champs sémantiques couverts par le terme étudié.[4]

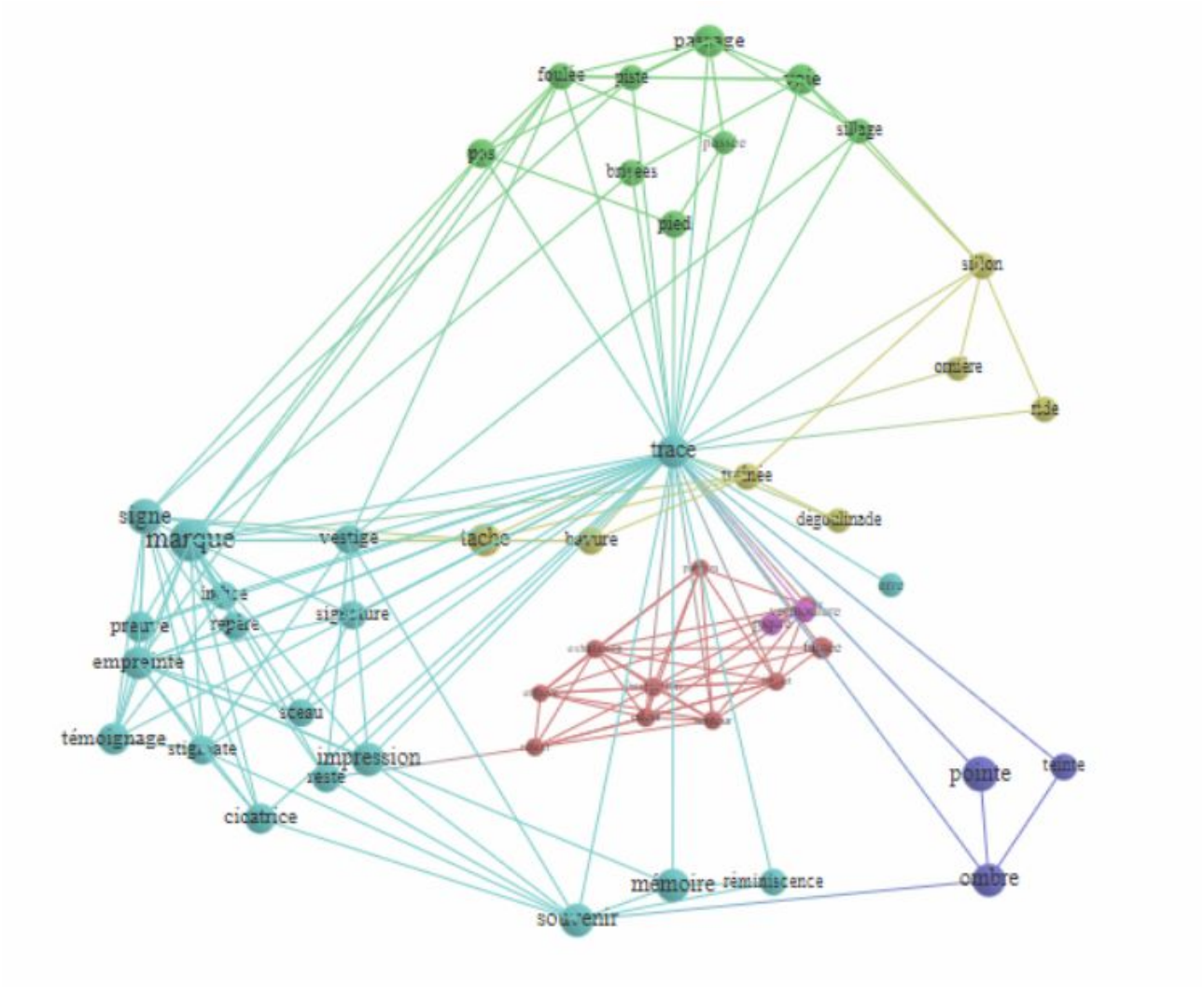


Figure 1. Visualisation du terme “trace” générée avec l’outil PROX

La sculpture sémantique du terme trace proposée par l’outil PROX nous renseigne sur les différents clusters de sens qui constituent le terme trace, et qui sont au nombre de six. Deux d’entre eux témoignent de l’assimilation de la trace à la notion de dégradation (sillon, ornière, ride, traînée, dégoulinade, bavure, tache ; vermoulure, piqûre). Le plus éloigné concerne des traces invisibles et intangibles : les traces olfactives (fumée, arôme, fumet, senteur, odeur, émanation, parfum, exhalaison, relent, effluve). Un quatrième renvoie à l’idée d’échantillon (ombre, pointe, teinte). Enfin, un cinquième rend compte de la trace dans le contexte du déplacement, de l’orientation, où la trace est envisagée comme repère spatial (sillage, voie, passage, pied, piste, brisées, foulée, pas) et un sixième à la trace comme élément mémoriel, outil de narration, repère temporel (mémoire, réminiscence, souvenir, impression, cicatrice, empreinte, marque, stigmate, témoignage, vestige, repère, preuve, sceau, signature, reste, indice, signe).

S’agissant maintenant de la trace numérique, dans quelle mesure trouve-t-elle un écho

dans ces différents clusters ?

En premier lieu, il nous semble que les notions de dégradation et de matérialité sont présentes en filigrane. Le caractère numérique de la trace – qui n'est pas dématérialisée mais dont la matérialité se présente sous de nouvelles modalités – implique à la fois la mise en œuvre d'un système technique, véhicule d'une idéologie de la sauvegarde de la trace (lutte contre la dégradation) et un mouvement d'opposition pour se réapproprier ces traces qui semblent échapper à ceux qui les ont laissées[5].

Ensuite, l'idée de trace comme échantillon d'un ensemble plus global trouve une application relativement intéressante lorsque la trace se fait numérique, et notamment dans le domaine des archives. En effet, "si l'activité humaine s'est toujours traduite par le dépôt d'inscriptions, les traces numériques introduisent un rapport inédit à l'archive en ce qu'elles combinent deux régimes qu'on pensait incompatibles : ceux de l'empreinte et du calcul." (Merzeau, 2012). La trace désigne alors à la fois ces ensembles de signes à décoder par le biais d'une opération et chacun de ces signes considéré isolément. Enfin, l'idée de trace comme repère spatial ou temporel prend un nouvel essor avec le numérique, la trace numérique étant inscrite dans une temporalité neutralisée, celle du "computer fonctionnant comme une horloge autonome et mécanique, totalement dissociée du temps du cosmos". La trace numérique n'a de sens que dans ce dispositif, "cet archi-appareil de synthèse, où le temps est géré comme n'importe quelle dimension où l'aval et l'amont sont indifférents" (Déotte, 2004).

A l'aune de cette approche où la sémantique reflète l'histoire de la trace, il apparaît que la trace numérique se situe dans une certaine forme de continuité et non dans un rapport disruptif.

LA TRACE EN ART NUMÉRIQUE

Après avoir précisé le champ dans lequel nous assimilons la notion de trace numérique, il convient de considérer la dimension de témoignage artistique et social des traces que nous étudions. Nous appréhendons la trace numérique comme activité humaine réalisée dans un environnement numérique (Laflaquière, 2011). Par ailleurs, étant donné que nous traitons d'art numérique, il convient de lier notre propos à la seconde propriété que la trace numérique revêt : celle d'une suite d'événements, où une trace constitue une séquence d'événements ordonnés (Serres, 2012). La temporalité est au cœur de cette conception, la trace numérique étant alors un fragment figé de versions propres à un système ou à un processus. En outre, Dominique Boullier propose de "penser les

traces numériques en tant que « répliques » que les sciences sociales doivent suivre avec des méthodes adaptées car elles constituent désormais un nouveau continent du social" (Boullier, 2014). Cette idée de réplique trouve un écho dans le champ du dépôt légal. Si nous prenons l'exemple de l'édition 2005 du Petit Larousse illustré, assujetti au dépôt légal, nous nous apercevons qu'il comprend un exemplaire au format papier et un CD-Rom, qui constitue une "réplique" puisqu'il propose les mêmes contenus.

Pour les agents chargés de l'application du dépôt légal, lorsqu'il existe un rapport de contiguïté (le CD-Rom est considéré comme un complément au support papier) ou mimétique (le CD-Rom est une "version numérique" du support papier), les liens avec le dispositif traditionnel du dépôt légal sont facilités. Mais dans le cas du dépôt légal du web déjà évoqué, cela nécessite des aménagements plus conséquents. Cette initiative qui date de 2009 entend collecter une grande partie du web français afin de l'immortaliser tel qu'il fut à une période donnée. Cet amas de traces numériques, conservé sur des serveurs, ne devient intelligible qu'à partir du moment où une interface de consultation est mise à disposition de l'usager. Certes, une étape réalisable a posteriori consiste à convertir des traces numériques sélectionnées en traces sur support papier, à l'image du génome humain, imprimé et édité en plusieurs volumes. Ainsi, dans le cadre du dépôt légal du web, certaines captures d'écran de sites internet, une fois imprimées, peuvent constituer une trace issue d'une trace numérique.

Il est possible d'établir ici un parallèle avec la démarche de certains artistes numériques puisque leurs œuvres peuvent avoir pour fonction de capturer l'instant, et de proposer au public une trace issue de l'œuvre, elle-même constituée de traces numériques. Nous pouvons citer en exemple le travail de Maurice Benayoun, dont l'œuvre World Skin (1997) met en avant le rôle du spectateur comme photographe de guerre dans un environnement entièrement virtuel. Dans un espace en trois dimensions, le spectateur se déplace dans un paysage détruit par la guerre et a pour rôle de photographier les images qu'il souhaite immortaliser. Cette œuvre évoque ainsi le choix des représentations, la mémoire, mais aussi la matérialité de la trace. Une imprimante est à disposition du spectateur-reporter pour s'approprier les images issues de sa sélection. De fait, indique l'auteur, "posséder la trace imprimée, posséder l'image, c'est le paradoxe du virtuel qui s'accommode mieux de la glorification de l'éphémère". Cette citation éclaire également le point de vue de l'artiste sur l'environnement numérique, intrinsèquement lié à l'éphémère, notamment par l'obsolescence technologique. La trace imprimée, ici celle d'une image, aurait ainsi un sens plus direct pour qui la consulte, plutôt que par rapport au dispositif virtuel – constitué de traces numériques –, dont la pérennité est menacée par un fonctionnement complexe (Benayoun, 1997). Enfin, Maurice Benayoun questionne les processus de création de certains artistes numériques, soucieux de mettre en avant la dimension éphémère de leurs œuvres plutôt que d'assurer la pérennité des traces numériques qui assurent leur fonctionnement.

Par ailleurs, les œuvres d'art numérique peuvent être considérées comme un ensemble

de traces virtuelles que chaque utilisation vise à actualiser. En effet, l'actualisation du logiciel en situation d'utilisation peut être appréhendée comme l'invention d'une forme à partir d'une configuration dynamique de forces et de finalités (Lévy, 1998). Le logiciel porte une virtualité de changement que l'usager actualise de manière plus ou moins inventive. L'art numérique, comme tout système informatique interactif, relève donc de la dialectique du virtuel et de l'actuel (Guattari, 1992). Dans ce système, la trace connaît deux états, trace virtuelle au moment de la mise en écriture, trace actuelle au moment où il y a interaction entre le système et l'usager.

Enfin, si l'existence de plusieurs versions d'un document est un fait auquel les gestionnaires de collection sont régulièrement confrontés, et dont ils savent rendre compte lors de l'enrichissement des notices de catalogues, dans le cas des œuvres d'art numérique il faut rappeler que ce versioning se double de la nécessité d'adaptation à différents systèmes d'exploitation. À titre d'exemple, si l'œuvre "Plume" de Michel Bret et Edmond Couchot date de 1988 pour sa première version, le programme utilisé pour lancer l'œuvre a toutefois été adapté au fur et à mesure à d'autres systèmes d'exploitation, et ce jusqu'à aujourd'hui.

La trace en art numérique se décline donc sous plusieurs modalités : le ou les supports, "traces matérielles", sur lesquels sont inscrites les lignes de code que l'on peut qualifier de "traces instructions" qui connaissent deux états (virtuel et actuel), mais aussi les traces collectées autour de certaines actualisations des œuvres, qu'il est loisible de qualifier de "traces d'événements" et qui serviront à enrichir les notices, elles-mêmes devenant des "traces de traces" destinées à permettre de rejouer l'œuvre, de la communiquer au public.

LA TRACE NUMÉRIQUE DANS LE CONTEXTE DU DÉPÔT LÉGAL

La trace numérique s'offre donc comme une déclinaison du modèle initial du "repère", au sein d'un environnement de synthèse où les modalités spatio-temporelles sont reconfigurées, notamment par le biais de la place occupée par la vision dans la chronologie du traitement de la trace. Voyons à présent les enjeux de ces évolutions dans le contexte de la prise en charge de la trace numérique au titre du dépôt légal.

De prime abord, l'acception du terme de "trace" dans le contexte des archives et du

dépôt légal institutionnel met en évidence sa valeur en tant que concept primaire de la connaissance historique, et donc “la connaissance par traces” (Bloch, 1974). Cette acception fait également écho à Paul Ricœur, qui compare la trace comme matériau de la connaissance historique avec l’observation directe ou instrumentale comme outil des sciences de la nature (Ricœur, 2000). Toujours selon Ricœur, les traces écrites, issues des témoignages écrits, font corps avec les archives. Ce qu’il appelle “le moment de l’archive” est celui de “l’entrée en écriture de l’opération historiographique”. Avant l’écrit, le témoignage est oral et ne deviendrait archive qu’à l’issue de sa transcription. Dans cette perspective, Alexandre Serres affirme que la notion de trace en histoire constitue “à la fois la condition même (en tant qu’écriture), l’objet d’observation et le matériau de base” (2002). Toutefois, si cette définition historique de la trace semble pertinente pour les premiers supports ayant fait leur entrée dans le dépôt légal, les institutions ont été confrontées à un nouveau paradigme à travers l’émergence des traces numériques comme support de création et de connaissance (Mille, 2013). S’agissant de la trace numérique, il est intéressant de se demander si elle peut être considérée comme appartenant aux traces écrites ou bien non écrites.

Un premier élément de réponse consiste à préciser la nature de la trace écrite et opérer une distinction entre différentes sous-catégories relevant de la trace écrite. La première, sur le plan chronologique, est la trace issue du transfert de signes audibles vers des signes visibles, par la transcription. La trace est alors à la fois visible et lisible. Avec l’avènement des machines d’enregistrement et de lecture, apparaît une deuxième sous-catégorie de traces écrites, issues elles aussi de cette opération de transfert, qui peuvent éventuellement rester visibles pour l'œil humain, mais qui ne sont plus lisibles sans le concours de la machine. Nous parlons ici des procédés mécaniques d’enregistrement et de restitution du son et de l’image. Enfin, avec le procédé numérique, la trace inscrite n’est plus lisible ni même visible par l’usager, puisque le lieu d’inscription (Lyotard, 1971), au sein du disque dur, est dérobé au regard. Si la trace numérique est envisagée comme appartenant au régime de la trace écrite, nous voyons qu’elle se présente comme une trace écrite visible et lisible pour l’usager à la condition qu’il soit appareillé (Déotte, 2004). Le numérique déplace le “moment de l’archive”, l’opération de génération de la trace, de “l’entrée en écriture” vers “l’entrée en lecture”.

Or, s’il est initialement voué à collecter des traces écrites, le dépôt légal entend, grâce à de nouveaux supports, sauvegarder aussi les traces numériques qui doivent être lisibles pour les usagers. De ce fait, les institutions en charge du dépôt légal adaptent, comme nous l’avons vu, leurs dispositifs de conservation ainsi que leurs lieux de consultation. Pour Christian Jacob, l’exemple de la bibliothèque constitue notamment “l’un des lieux où prend corps le patrimoine intellectuel, littéraire, spirituel d’une communauté : là il se donne à voir dans sa matérialité et dans une mémoire écrite à valeur identitaire ou fondatrice” (Jacob, 2001). Reprenant ce point de vue, Eric Delamotte considère la

bibliothèque, en ce qu'elle accumule les traces en son sein, comme un lieu où il est possible d'avoir "une forme de regard panoptique où l'on peut saisir des agencements d'ensemble et frayer des cheminements dans le local ou le particulier sans perdre de vue la structure globale" (Delamotte, 2013). Ce défi, sans cesse relevé au fil des évolutions technologiques, confère à la bibliothèque un rôle de gardienne des traces. C'est elle qui devra également prévoir et assurer leur restitution, dans toute leur exhaustivité.

Ainsi, en identifiant le rôle des institutions en charge du dépôt légal en France, il apparaît que,face à la complexité des traces numériques, la bibliothèque doit adapter son action. Plus particulièrement à la Bibliothèque nationale de France (BnF), le service de l'Audiovisuel s'attache déjà à actualiser régulièrement ses standards de dépôt. Forte de son expérience dans le traitement des documents multimédia interactifs, l'art numérique constitue donc un sujet d'étude entrant dans son champ d'action. Il s'agit en effet de documents conçus pour être "rejoués". Cette problématique de la rejouabilité a été l'occasion de mener des réflexions sur la théorie et la pratique de la conservation et de la consultation. Ainsi, depuis plusieurs années différents projets de recherche sur les enjeux de l'art numérique au prisme du dépôt légal ont été menés.

DE LA COMMUNICATION À LA REJOUABILITÉ, L'INSTITUTION FACE AUX NOUVEAUX USAGES DES TRACES NUMÉRIQUES

Le projet Art numérique et postérité (ANP) du Labex ARTS-H2H a été mené entre 2015 et 2017, en collaboration entre la BnF, l'équipe de recherche INREV et l'association Living Art Lab. Développé grâce à la mise en commun des compétences, des expertises et des savoir-faire des uns et des autres au sujet de l'art numérique et de sa pérennité, ce projet entendait réaliser un travail de description des œuvres d'art numérique à des fins de préservation. En s'appuyant sur une consultation auprès de plusieurs institutions internationales, les partenaires ont tout d'abord envisagé la préservation des œuvres d'art numérique à travers leur rejouabilité dans le temps, en anticipant quels moyens seraient disponibles dans les annéesâ¯à venir.

Le terme de «â¯rejouabilitéâ¯», issu de l'anglais «â¯replayabilityâ¯», renvoie à un langage initialement propre au jeu vidéo, désignant l'intérêt de réitérer l'expérience du jeu après l'avoir terminé. Ainsi, le jeu reste le même alors que l'expérience évolue. Ce terme tend dorénavant à rejoindre le lexique de la préservation en milieu numérique. Il a notamment été utilisé au sujet de la préservation des œuvres musicales créées avec dispositif numérique (Vincent, Bachimont, Bonardi, 2012). Le constat était simple : il

s’avère que le support de manifestation de l’œuvre devait pouvoir s’adapter aux différents contextes technologiques à court ou à long terme. Plus largement, c'est par le biais d'une mise en valeur des jeux vidéo comme objets culturels que les institutions en charge du dépôt légal ont contribué à conforter la légitimité de ces derniers comme "collections de la bibliothèque et patrimoine national". Sans négliger ses spécificités, il en va de même pour l'art numérique (Bermès, 2020).

Par ailleurs, au cours du projet ANP, l’équipe de recherche INREV a procédé à un travail de récolte de données et de documentation sur un corpus d’œuvres d’art numérique de leur collection. L’aide apportée par les artistes au moment de cette collecte d’informations fut cruciale tant d’un point de vue technique que d’un point de vue documentaire. C’est par le biais d’un questionnaire uniformisé[6] qu’ont été recueillis les témoignages des artistes à propos de leurs créations et de leur conception de l’art. Cette démarche entend s’inspirer du processus de documentarisation, consistant à “pérenniser le support matériel de la transaction et à le doter d’attributs permettant sa ré-exploitation” (Zacklad, 2005).

Enfin, la consultation auprès des institutions internationales a été une source riche d’enseignement sur le sujet de la médiation. Nous pouvons notamment signaler que le Centre d'art et de technologie des médias de Karlsruhe (ZKM), qui conserve spécifiquement des œuvres d’art numérique, privilégie la préservation du matériel informatique et garde fonctionnelles les machines associées à l’œuvre au moment de son développement.

Au vu de l’intérêt de ces premiers résultats, les recherches se sont poursuivies au sein du projet «â¯Machines à lire les arts numériques : interface et médiationâ¯» (2019-2021), soutenu par l’École Universitaire de Recherche ArTeC, toujours en collaboration avec le laboratoire INREV et rejoint par le laboratoire Paragraphe (Université Paris 8). L’objectif de ce projet consiste à réaliser un dispositif permettant de rendre consultable un corpus d’œuvres d’art numérique par tous les publics en bibliothèque. Il s’agit de développer un poste de consultation doté d’une interface spécifique pour donner accès aux œuvres et à leurs documentation.

DU DOCUMENT INTERACTIF À L’INSTALLATION

ARTISTIQUE : DIFFÉRENTS NIVEAUX DE MÉDIATION

Les informations collectées lors des deux projets mettent en évidence plusieurs points. Tout d'abord, ils ont permis d'enrichir la réflexion autour de la nature des œuvres d'art numérique, en particulier le rapport entre la trace et son support d'inscription. L'enjeu, en terme de préservation, est que le fichier puisse être "réalisé" : il se présente comme un code à interpréter, un ensemble de traces dont le caractère purement séquentiel permettra de "remonter" espace et temps (Déotte, 2004). A priori, le lien entre trace et support change de régime et prend ainsi un caractère fortuit. Toutefois, ce lien n'est en réalité pas rompu : le fichier est soumis aux lois du système d'exploitation indispensable à son actualisation, ce système étant lui-même configuré pour un certain type de matériel. Les œuvres sont donc souvent amenées à "évoluer", en étant par exemple déclinées sous plusieurs versions.

D'autre part, l'artiste devient un acteur majeur voire indispensable à la préservation de ses œuvres (Thomas, 2019), étant détenteur des informations qui devront être transmises au moment de l'acquisition de l'œuvre par les institutions. Ces informations concernent la démarche artistique, à la fois sur le plan des idées et sur celui de la technique, en sus des éléments biographiques. Il faut souligner ici l'importance accordée à la technique, aussi bien logicielle que matérielle, dans le processus de création mais aussi de conservation d'une œuvre d'art numérique. L'artiste et l'ingénieur, qui peuvent être une seule et même personne, choisissent quelles traces numériques feront partie de l'œuvre. Ces traces artistiques auront différents rôles : certaines traces auront uniquement pour fin d'être lues et interprétées par la machine, sans que l'usager n'ait besoin d'y accéder, tandis que d'autres lui seront rendues directement accessibles.

Comme l'évoquent Mariannig Le Béchec et Camille Alloing (2018), certaines traces numériques, si elles sont occultées, demeurent nécessaires dans un dispositif. Dans le cas des œuvres d'art numérique, les traces numériques déposées par les artistes au sein de leurs œuvres sont à la fois visibles et invisibles : la rejouabilité de l'œuvre et la restitution de l'expérience utilisateur, sur un écran, occultent certaines traces numériques nécessaires à son fonctionnement.

Le travail de veille mené dans le cadre du projet MàLAN a ainsi conduit à établir une grille d'analyse des œuvres d'art numérique à partir du niveau d'expérience qu'elles proposent[7]. En effet, comme au ZKM, les institutions peuvent faire le choix d'utiliser les machines "d'époque" qui sont entretenues en vue de rester fonctionnelles. Mais la rejouabilité des œuvres peut également être pensée, en parallèle, à partir de machines virtuelles (VM) ou d'émulateurs. Si l'intérêt de cette solution réside dans sa facilité de

mise en place, il faut cependant noter qu'il n'existe pour le moment pas de standard universel pour la description des VM et le format des disques durs virtuels. Chaque émulateur, ou virtualiseur, utilise ses propres normes, ce qui pose à terme un problème de pérennité. C'est toutefois cette solution qui a été retenue car elle permet d'assurer la rejouabilité d'œuvres correspondant aux premier et deuxième niveaux d'expérience.

Au total, au cours du projet MàLAN, ce sont donc 30 œuvres de premier et deuxième niveau qui ont été choisies[8] pour intégrer un corpus pouvant être mis à disposition du grand public dans un espace de consultation. Les recommandations des experts ont été de limiter le dispositif à un poste informatique, basé sur le modèle de l'écran connecté interactif (Martin, 2017) comprenant une unité centrale, un écran, un clavier, une souris et une connexion à un réseau, ainsi que les périphériques inclus généralement de manière invisible à ce dispositif de base, à savoir webcam et microphone, et dont la plupart des usagers sont familiers. Comme évoqué précédemment, cela conduit à écarter certaines œuvres – des installations, de niveau d'expérience correspondant aux échelons plus élevés de la grille – qui trouveront leur place au musée.

De plus, le projet a permis de souligner la nécessité d'adjoindre aux documents interactifs, par le biais de ce même dispositif, une documentation assurant le rôle de "mode d'emploi", pour qu'ils puissent être joués ou rejoués par le public. Cette documentation s'entend comme une médiation à la fois technique et culturelle qui place l'usager dans la situation originale de percevoir physiquement des modèles théoriques et d'agir pratiquement sur leur structure intelligible et esthétique (Balpe, 2000). Techniquement, l'objectif est que chaque notice d'œuvre présente sur l'interface, enrichie par les informations recueillies auprès des artistes et techniciens, comporte un lien menant vers l'œuvre. Celle-ci, encapsulée dans une machine virtuelle, peut ainsi être rejouée dans son environnement d'origine lors de sa consultation par le public. Il est donc primordial de mettre en perspective les fichiers de l'œuvre, données constituant le médium technologique, avec l'œuvre jouée ou actualisée, accessible à travers un écran et des périphériques, c'est-à-dire le médium perceptible (Zacklad, 2012).

Comme l'évoque Jean-Philippe Accart (2016), "même si la technique semble rejeter la médiation, celle-ci s'avère nécessaire : le besoin d'intermédiation, de tiers, d'explication, d'accompagnement n'a jamais été aussi important par rapport à la complexité de la société actuelle". L'auteur poursuit en signalant que la médiation n'est ni de la communication ni de la prescription, et ne se résume pas à un dispositif technique. Ainsi, la machine à lire, une fois élaborée, doit faire appel à une médiation documentaire qui enrichit l'expérience utilisateur et lui offre une plus grande autonomie dans sa découverte de l'œuvre. Si, à l'instar du jeu vidéo ou du document multimédia,

l'œuvre d'art numérique place l'usager dans un contexte familier avec un fonctionnement généralement compréhensible au premier abord (Barbier, 2013), cette proximité intuitive doit pouvoir être soutenue par des traces d'une autre nature : une documentation conçue comme outil de médiation pour faciliter l'appropriation.

CONCLUSION

Les institutions chargées du dépôt légal ont pour mission de préserver des traces qui constituent la mémoire d'une communauté et d'assurer dans le même temps l'accès de ces traces à cette même communauté, chargée de les réactiver.

Si la question de la préservation - de la prévention contre la dégradation - fait toujours partie du dispositif, un déplacement s'est opéré avec l'avènement du numérique, accordant un rôle majeur à l'usager. Ce dernier est en effet chargé de rejouer, d'activer les traces. Par son biais, s'opère un changement de statut, de la trace virtuelle à la trace actuelle. La trace numérique est par nature un ensemble de répliques comme autant de repères inscrits dans différentes dimensions. Ce n'est plus la trace qui fait sens par son caractère unique mais cet ensemble, les liens qu'entretiennent ces répliques : traces matérialisées sur le support, traces instructions affichées sous forme de lignes de codes – déclinées sous différentes versions –, traces de l'actualisation de ce code (ce qui s'affiche, se joue lors de l'expérience utilisateur), traces médiatrices créées par l'institution (notices).

Qu'il s'agisse de collecte par les acteurs publics au titre du dépôt légal ou de versement volontaire par les acteurs privés, la conservation et la communication des documents interactifs cristallise un certain nombre de problématiques autour des traces numériques et offre un terrain de réflexion et d'expérimentation pour imaginer les nouvelles pratiques dans ce champ en reconfiguration de gestion de la mémoire collective.

Les projets actuellement menés soulignent la nécessité d'une collaboration entre les instances productrices (artistes et ingénieurs), les institutions historiquement chargées de la gestion du patrimoine, mais aussi les usagers.

Pour assurer leur mission de conservation et de restitution du patrimoine national sous

forme de traces numériques, les institutions doivent prendre en compte cette évolution dans notre rapport à la mémoire et à la connaissance. Les traces numériques connaissent non seulement une croissance exponentielle mais surtout, allant de pair avec l'interactivité, elles nécessitent des dispositifs évolutifs. Comme le souligne Manuel Lima, nous connaissons actuellement une transition de notre modèle de connaissance, le schéma arborescent faisant place à celui du réseau (Lima, 2013).

La notion de perceptibilité est un élément essentiel pour penser le dispositif de conservation et de restitution des traces numériques. Celui-ci, comme l'évoque Balpe (2000), correspond à un appareillage comportant une structure à trois composantes : une interface de saisie, un moteur de traitement et une interface de perceptibilité. Cette dernière est le lieu où se manifeste la trace. Actuellement l'écran joue un rôle primordial dans la transmission de l'expérience puisqu'il s'agit du lieu où les traces s'inscrivent lorsque l'artiste les saisit et où elles s'affichent pour l'usager, sans oublier les étapes intermédiaires de contribution de l'institution telles que la maintenance et la conception de notices.

Du fait de la miniaturisation et de la mise à distance, une partie de ces "constellations" de traces numériques n'est plus perceptible. Ce sont les interfaces de sortie qui assurent la perceptibilité, comme le haut-parleur, et surtout l'écran. Certaines traces ne sont ainsi manifestes que par l'interface, et ce de manière éphémère. Il nous semble donc important de souligner que la généralisation du dispositif de l'écran connecté interactif intensifie l'effet de déréalisation lié à l'intangibilité de la trace numérique (Martin, 2017). Un travail autour de la dimension haptique de la trace nous paraît être une piste intéressante pour mieux appréhender les défis liés à l'intégration du numérique dans les dispositifs culturels de gestion du patrimoine.

BIBLIOGRAPHIE

Accart, J.-P. (2016). La médiation à l'heure du numérique. Éditions du Cercle de la Librairie.

Bachimont, B. (2017). Patrimoine et numériqueâ¯: Technique et politique de la mémoire. INA.

Balpe, J.-P. (2000). Contextes de l'art numérique. Hermès science publications.

Barbier, B. (2013). Institutions patrimoniales et médiationâ¯: La découverte des

collections numérisées à travers le jeu multimédia. In La médiation numériqueâ¯: Renouvellement et diversification des pratiques (p. 25â36). De Boeck Supérieur. https://www.cairn.info/la-mediation-numerique-renouvellement--9782804182274-page-25.htm

Benayoun, M. (1997). Worlds Skin version française. Site internet de l'artiste. https://www.benayoun.com/Worskinf.htm (consulté le 15/09/2020)

Bloch, M. (1991). Apologie pour l'histoire,â¯: Ou métier d'historien. A. Colin.

Boissier, J.-L. (2009). La relation comme formeâ¯: L'interactivité en art (Nouv. éd. augmentée, Vol. 1â1). Musée d'art moderne et contemporain les Presses du réel.

Boullier, D. (2014). Les sciences sociales face aux traces du big dataâ¯? Société, opinion et répliques. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01141120

Bourdeloie, H., & Chevret-Castellani, C. (2019). L'impossible patrimoine numériqueâ¯?â¯: Mémoire & traces (Vol. 1â1). le Bord de l'eau.

Bullich, V., & Clavier, V. (2018). Production des données, «â¯Production de la sociétéâ¯». Les Big Data et algorithmes au regard des Sciences de l'information et de la communication. Les Enjeux de l'information et de la communication, N° 19/2(2), 5â14. https://www.cairn.info/revue-les-enjeux-de-l-information-et-de-la-communication-2018-2-page-5.htm

Cohen, É., & Verlaine, J. (2013). Le dépôt légal de l'internet français à la Bibliothèque nationale de France. Sociétés & Représentations, 35(1), 209â218. Cairn.info. https://doi.org/10.3917/sr.035.0209

Couchot, E., & Hillaire, N. (2003). L'Art numérique. Flammarion.

Delamotte, É. (2013). Traces, corpus, cartographies. Réflexions sur les dispositifs de documentarisation de l'humain. In S. Zlitni & B. Galinon-Melenec (Éds.), Traces numériquesâ¯: De la production à l'interprétation (p. 167â178). CNRS Éditions. http://books.openedition.org/editionscnrs/21780

Déotte, J.-L. (2004). L'époque des appareils. Lignes et Manifeste - Léo Scheer.

Diouf, L., Vincent, A., & Worms, A.-C. (2013). Les arts numériques. Centre de recherche et d'information socio-politiques.

Dreyer, E. (2003). Le dépôt légal, essai sur une garantie nécessaire au droit du public à l'information. LGDJ.

Galinon-Mélénec, B. (2017). L'homme-traceâ¯: Des traces du corps au corps-trace (Vol. 1â1). CNRS éditions.

Galinon-Mélénec, B., & Zlitni, S. (2013). Des signes-traces à l'Homme-trace. La production et l'interprétation des traces placées dans une perspective anthropologique. Intellectica, 59(1), 89â□□113. https://doi.org/10.3406/intel.2013.1087

Guattari, F. (1992). Chaosmose. Galilée

Halbwachs, M. (1968). La mémoire collective (2e éd. rev. et augm). Presses universitaires de France.

Jacob, C. (2001). Rassembler la mémoire. Réflexions sur l'histoire des bibliothèques. Diogène, 196(4), 53â□□76. Cairn.info. https://doi.org/10.3917/dio.196.0053

Krämer, S. (2012). Qu'est-ce donc qu'une trace, et quelle est sa fonction épistémologiqueâ□¯? État des lieux. Trivium. Revue franco-allemande de sciences humaines et sociales - Deutsch-französische Zeitschrift für Geistes- und Sozialwissenschaften, 10, Article 10. http://journals.openedition.org/trivium/4171

Laflaquière, J. (2011). Trace numériqueâ□¯: De l'inscription de connaissances à la mémoire active. Atelier Trace, IC2011, Lyon. http://pauillac.inria.fr/~deransar/ICAtelierIC1/Actes/afia2011_submission_154.pdf

Le Béchec, M., & Alloing, C. (2018). Au-delà des traces numériques visibles. In Réseaux sociaux, traces numériques et communication électronique. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01883169

Lévy, P. (1998). Qu'est ce que le virtuelâ□¯? La Découverte.

Lima, M. (2013). Visual Complexity: Mapping Patterns of Information. Princeton Architectural Press

Lyotard, J.-F. (1971). Discours, figure. Éditions Klincksieck.

Martin, C. (2017). L'invention de l'écran. De l'écran de cheminée aux écrans connectés interactifs. Enjeux communicationnels et culturels dans le contexte de la globalisation [These de doctorat, Sorbonne Paris Cité]. http://www.theses.fr/2017USPCA018

Merzeau, L. (2008). Présence numériqueâ□¯: Du symbolique à la trace. MEI - Médiation et information, 29, 153â□□163. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00487255

Merzeau, L. (2012). Faire mémoire de nos traces numériques. E-dossiers de l'audiovisuel, 33840 signes (article en ligne). https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00727308

Mille, A. (2013). De la trace à la connaissance à l'ère du Web. Introduction au dossier. Intellectica. Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive, n°59, 2013/1. De la trace à la connaissance à l'ère du Web. https://doi.org/10.3406/intel.2013.1083

Müller, B. (2008). Archives, documents, donnéesâ¯: Problèmes et définitions. Gazette des archives, 212(4), 35â44. https://doi.org/10.3406/gazar.2008.4509

Paloque-Berges, C. (2016). Les sources nativement numériques pour les sciences humaines et sociales. Histoire@Politique, 30(3), 221â244. Cairn.info. https://doi.org/10.3917/hp.030.0221

Régimbeau, G. (2015). Du patrimoine aux collections numériquesâ¯: Pratiques, discours et objets de recherche. Les Enjeux de l'information et de la communication, n° 16/2(2), 15â27. https://www.cairn.info/revue-les-enjeux-de-l-information-et-de-la-communication-2015-2-page-15.htm

Ricœur, P. (2000). La mémoire, l'histoire, l'oubli. #0, Editions du Seuil.

Rieder, B. (2010). Pratiques informationnelles et analyse des traces numériquesâ¯: De la représentation à l'intervention. Études de communication. langages, information, médiations, 35, 91â104. https://doi.org/10.4000/edc.2249

Saby, F. (2013). Approche historique du dépôt légal en France. Sociétés & Représentations, 35(1), 15â26. Cairn.info. https://doi.org/10.3917/sr.035.0015

Saussure, F. de (1995). Cours de linguistique générale. Payot

Serexhe, B. (2013). Conservation de l'art Numériqueâ¯: Théorie et Pratique: Le Projet Digital Art Conservation. Ambra |V.

Serres, A. (2002). Quelle(s) problématique(s) de la traceâ¯?. Texte d'une communication prononcée lors du séminaire du CERCOR (actuellement CERSIC), le 13 décembre 2002, HAL Id: sic_00001397. https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00001397

Serres, A. (2012). Problématiques de la trace à l'heure du numérique. Sens-Dessous, N° 10(1), 84â94. https://www.cairn.info/revue-sens-dessous-2012-1-page-84.htm

Sire, G. (2018). Web sémantiqueâ¯: Les politiques du sens et la rhétorique des données. Les Enjeux de l'information et de la communication, 19/2(2), 147â160. Cairn.info. https://doi.org/10.3917/enic.025.0147

Thomas, C. (2019). Regards croisés sur la préservation de l'art numériqueâ¯: Perspectives, expectatives et champs disciplinaires à l'œuvre [Paris 8 Vincennes - Saint-Denis]. http://www.theses.fr/s114242

Vincent, A., Bachimont, B., & Bonardi, A. (2012). Préserver les œuvres musicales créées avec dispositif numérique par l'étude du processus compositionnel. Les Cahiers du numerique, Vol. 8(4), 91â118. https://www.cairn.info/revue-les-cahiers-du-numerique-2012-4-page-91.htm

Zacklad, M. (2004, octobre 13). Processus de documentarisation dans les Documents pour l'Action (DopA)â□¯: Statut des annotations et technologies de la coopération associées (nouvelle version corrigée). Le numériqueâ□¯: Impact sur le cycle de vie du document pour une analyse interdisciplinaire, 13-15 Octobre 2004, Montréal. Le numériqueâ□¯: Impact sur le cycle de vie du document pour une analyse interdisciplinaire. https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00001072

Zacklad, M. (2012). Organisation et architecture des connaissances dans un contexte de transmédia documentaireâ□¯: Les enjeux de la pervasivité. Études de communication. langages, information, médiations, 39, 41â□□63. https://doi.org/10.4000/edc.4017

---

[1] Décret n° 94-3 du 3 janvier 1994 portant création de la Bibliothèque nationale de France https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000545891

[2] Pour plus d'informations sur ces différentes notions, voir les travaux du groupe de recherche InterPARES (International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems) : http://www.interpares.org/ .

[3] https://cnrtl.fr/proxemie/trace consulté le 15/09/2020

[4] https://www.irit.fr/Proxteam/fr/node/5.html consulté le 15/09/2020

[5] A ce sujet, voir notamment la littérature autour du "droit à l'oubli numérique", terme qui n'est pour l'instant consacré par aucun texte officiel. Cette notion est toutefois largement étudiée et pratiquée par la Cour de Justice de l'Union Européenne (CJUE) https://www.droit-oubli-numerique.org/droit-oubli-principe/ consulté le 15/09/2020

[6] Le questionnaire est composé de trois parties. La première vise à collecter des éléments biographiques sur le(s) auteur(s), la seconde porte sur le processus de création relatif à chaque œuvre, la troisième aborde les aspects techniques tels que le versioning, la liste des éléments matériels et logiciels, la description du dispositif scénique (espace occupé par l'oeuvre lorsqu'elle est rejouée), notamment à l'aide de schémas.

[7] Le premier niveau d'expérience identifié s'appuie sur un dispositif de consultation

classique, de type écran, clavier, souris, unité centrale et un environnement bureautique. Le deuxième requiert en sus les périphériques intégrés microphone, haut-parleurs, webcam et une connexion réseau. Le troisième niveau requiert un espace minimal pour que l'usager puisse se mouvoir dans le champ de la caméra (jusqu'à 9 m²). Le quatrième niveau comprend l'utilisation d'un casque de réalité virtuelle. Enfin, le cinquième niveau d'expérience correspond à l'ensemble des œuvres dont la restitution nécessite un matériel et des logiciels qui leur sont spécifiques, et un espace dépassant les 9m², à l'instar de La funambule virtuelle (2000), qui requiert un capteur de mouvement, un vidéoprojecteur ainsi qu'un écran de 2 m². A titre d'exemple, le premier niveau correspond à certains CD-Roms, dont les Artintact 1 (1997) et 5 (1999). Le deuxième niveau est propre aux œuvres interactives requérant l'usage d'un micro ou d'une webcam, comme la Plume (1986) et le Pissenlit (1990). Concernant le troisième niveau, nous pouvons citer Utopies d'enfance (2008), dont l'interaction audiovisuelle nécessite un espace adapté. Parmi les œuvres de quatrième niveau, l'une des deux versions de Slender is in my home (2013) a été développée pour être rejouée avec un casque de réalité virtuelle. Toutefois, une seconde version a été développée par l'artiste ne nécessitant qu'un dispositif de premier niveau.

[8] La liste des 30 œuvres est disponible en annexe.

ANNEXE

Corpus des 30 œuvres du projet «â¯Machines à lireâ¯les arts numériques » :

ARK (Archival Resource Key) est un système d'identifiants pérennes. Il facilite le partage de liens, la citation et le référencement des documents numérisés, tout en respectant les normes et bonnes pratiques archivistiques. Ici, chaque identifiant ark correspond à une notice issue du catalogue de la BnF. Afin de pouvoir consulter la ressource, il faudra apposer le préfixe : "https://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/" et le faire suivre du lien indiqué dans la colonne "Lien catalogue BnF ark".

N°	Titre	Année de production	Auteur(s)	Lien catalogue BnF ark
1	La Plume	1986	Michel Bret, Edmond Couchot	cb45363676j

2	Le Pissenlit	1990	Michel Bret, Edmond Couchot	cb45363683t
3	Artintact 3	1996	Zentrum für Kunst und Medientechnologie (ZKM)	cb42237311w
4	Arman : collectionneur d'art africain	1996	Pierre L. Jordan, Bo Valsted, Eric Laporte, François Landriot, Patrice Afanou	cb38351407s
5	Surexposé	1997	Joseph Rabie	cb45087749s
6	Artintact 1	1997	Zentrum für Kunst und Medientechnologie (ZKM)	cb42237547f
7	Carbon : sampler 1.0 : 1993-1998	1998	Mark & John Lycette	cb422395546
8	Borderland	1998	Julien Alma, Laurent Hart	cb384840761
9	Artintact 5	1999	Zentrum für Kunst und Medientechnologie (ZKM)	cb42237296t
10	Art planétaire	1999	Stéphan Barron	cb38455340g
11	As de bastos, tijeras en cruz	1999	Julián Álvarez	cb410379294
12	Born with a broken tongue	1999	Martin Casey	cb42243094t
13	A Shadow in your window	1999	Jean-Michel Othoniel	cb38459953f
14	Landscopes	2000	Joseph Rabie	cb450877609
15	Moments de Jean-Jacques Rousseau	2000	Jean-Louis Boissier	cb38530983z
16	10 jeux d'écoute	2000	Institut de recherche et coordination acoustique musique (IRCAM)	cb38510560s
17	Chateaubriand.com : Paris-Jérusalem	2000	Tom Drahos	cb38511964h
18	Collido_Scope	2002	Joseph Rabie	cb45087767q
19	Déjouer l'image : création électroniques et numériques	2002	Anne-Marie Duguet	cb38607479k
20	Michael Snow : digital snow	2002	Michael Snow	cb39018047d
21	Berlin visions	2002	Tom Drahos	cb38948706s
22	Orgues image et musique	2004	Michel Bret	cb453636578
23	Chimé	2004	Frédérick A. Belzile	cb420971864
24	Miroirs image et musique	2005	Michel Bret	cb45363646m
25	Title T K	2006	Thierry Kuntzel	cb40167102j

26	Corps Complices	2009	Catherine Langlade	cb45087742c
27	Eaux	2012	Agnès Caffier	cb45087736f
28	Fujiko Nakaya : fog	2012	Fujiko Nakaya	cb42793975x
29	Slender is in my home	2013	Rémy Sohier	cb456247413
30	Public official	2013	Rémy Sohier	cb45624752r