HAL open science

Système open source de gestion de contenus pour les archives sonores numériques de la recherche

Rodríguez Reséndiz Perla Olivia, Josephine Simonnot, Dafne Abad

▶ **To cite this version:**

Rodríguez Reséndiz Perla Olivia, Josephine Simonnot, Dafne Abad. Système open source de gestion de contenus pour les archives sonores numériques de la recherche. 2020. halshs-02879740

HAL Id: halshs-02879740

https://shs.hal.science/halshs-02879740

Preprint submitted on 24 Jun 2020

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

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

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Système de gestion de contenus *open source* pour les archives sonores numériques de la recherche

Perla Olivia Rodríguez Reséndiz, Joséphine Simonnot, Dafne Citlalli Abad Martínez
(Traduction en français : J. Simonnot)

1. Introduction

L'utilisation du terme « dépôt numérique » a été privilégiée pour désigner le système informatique dans lequel sont stockées et organisées les informations scientifiques diffusées. Le mouvement du libre accès (*Open Access)* a favorisé la création de dépôts numériques (Keefer, 2008) de documents imprimés (magazines, livres et documents administratifs). Ce thème a été amplement documenté au cours de la dernière décennie (Barnard, A; Delgado, A; et Voutssas, J., 2014; Alcaráz, et al., 2014; Lara, P.; Serralde, E. et Maniega, E., 2013 et Tramullas, J. et Garrido, P. 2006). En revanche, les contributions à la conception et à la création d'archives numériques pour sauvegarder les matériaux sonores n'en sont qu'à leurs débuts, même si la nécessité de disposer d'outils de conservation numérique de ce type de documents fragiles et en grand danger de disparition est évidente (IASA, 2011).

Les phonothèques, les archives sonores de radio diffusion, les entreprises de production sonore, les maisons de disques ainsi que les centres de recherche, entre autres, doivent garantir la pérennité des contenus résultant d'une numérisation ou numériques natifs, et pour ce faire, ils doivent gérer des archives numériques.
La création de fonds d'archives numériques pour conserver les collections sonores est l'un des défis les plus complexes que doivent relever les institutions patrimoniales, en particulier celles qui ne disposent pas d'infrastructures adaptées, de personnel et de ressources économiques de façon permanente.

Il y a plus de dix ans, Bradley (2007) a reconnu la nécessité de développer des systèmes de stockage et de conservation *open source* pour permettre aux petites institutions de conserver leurs collections. Il fut alors proposé de mettre en place un environnement *open source* simple et durable comme solution de conservation numérique (Bradley, 2007). Depuis lors, la communauté scientifique et professionnelle s'intéresse à l'utilisation des logiciels libres en tant que solution alternative à la sauvegarde numérique. Un gestionnaire de contenu doit contrôler le cycle de vie des objets numériques (Crockett, 2016) et articuler les processus d'identification, d'organisation, de conservation et d'accès des archives numériques. La mise en place d'un gestionnaire de contenus est donc la première étape de la création d'une archive numérique.

2. Méthodologie et structure de l'étude

Face à l'accumulation de contenus sonores collectés lors de projets de recherche réalisés à l'Institut de Recherches Bibliothécaires et de l'Information (**IIBI**) de l'Université Nationale Autonome du Mexique (**UNAM**), il a été proposé de créer un fonds d'archives numériques pour la sauvegarde de ces matériaux. Ce projet est développé dans le cadre de la collaboration de chercheurs de l'UNAM avec le Centre de Recherche en Ethnomusicologie de France (**CREM-LESC, CNRS**) et dans le cadre du Projet PAPIIT IT-400118 (Création et développement d'archives numériques multimédias - sonores, audiovisuelles et photographiques - en *open source*). Il s'agit d'un transfert technologique pour la conservation numérique des collections des peuples autochtones du Mexique de la DGAPA (Direction générale des affaires du personnel académique), UNAM.

Cet article présente les avantages et les fonctionnalités observées lors de la première étape d'installation de Telemeta, système de gestion de contenus pour l'archivage des données sonores. La mise en place de cette plateforme *open source* va permettre d'établir les bases pour la création d'un fonds d'archives numériques conservant les enregistrements des communautés autochtones du Mexique.

La méthodologie employée dans cet exposé s'appuie à la fois sur une approche théorique et sur l'observation des résultats obtenus lors de l'installation de la plateforme. En ce qui concerne les travaux théoriques et conceptuels, des publications scientifiques ont été répertoriées et analysées. Ce travail a permis de construire le cadre conceptuel de l'étude des systèmes de gestion de contenus en tant que composants des archives numériques sonores. Les différents modèles ont été identifiés : conception propre, commerciale ou propriétaire et *open source*. Nous avons choisi de travailler avec des solutions technologiques *open source* et avons identifié celles qui prennent en charge les formats de conservation des documents sonores (.WAV et .BWF).

En ce qui concerne la mise en place d'un gestionnaire de contenu pour nos archives sonores, nous avons décidé de travailler avec Telemeta. Cet article présente les résultats de la première étape consistant à installer et à tester Telemeta en tant que système de gestion qui articule la description, l'organisation, la conservation et l'accès aux enregistrements obtenus lors des recherches sur le terrain.

Les matériaux considérés pour constituer les fonds initiaux de ces archives numériques ont été obtenus à la suite des projets PAPIIT-IN402016 "Conservation des documents sonores et audiovisuels numérique" et PAPIIT- IG400417 "Renforcement, organisation et conservation de la documentation autochtone : bases pour construire un modèle de bibliothèque de la communauté purépecha de la municipalité de Cherán". Ces deux projets sont parrainés par la Direction Générale des Affaires du Personnel Académique, ou DGAPA, de l'UNAM). Les documents proviennent d'enregistrements de terrain de deux groupes autochtones du Mexique : les Rarámuris et les Purépechas[1].

[1] Les rarámuris, appelés également tarahumaras, vivent dans des conditions d'extrême pauvreté dans les montagnes de Chihuahua, dans le Sierra Madre Occidental du Mexique, dans 17 municipalités parmi lesquelles se distinguent par leur densité les Guachochi, Norogachi, Urique, Batopilas Balleza, Carachi, Guazapares, Bocoyna

L'article commence par un exposé sur le lien dynamique et la pertinence des archives sonores au sein même de la recherche scientifique. Ensuite, le terme « archive » est examiné dans le domaine de l'analogique et celui du numérique. Nous poursuivrons avec la définition et la description des modèles de gestionnaires de contenu utilisés pour les archives sonores. Les résultats observés lors de la première étape d'installation de Telemeta en tant que gestionnaire de contenu sont alors exposés. Enfin, nous présenterons nos conclusions.

3. Les archives sonores et la recherche scientifique

Les chercheurs en sciences humaines et sociales ont été pionniers dans l'utilisation des technologies d'enregistrement et de reproduction du son. Grâce à l'utilisation des phonographes pour les recherches sur le terrain, ils ont enregistré des musiques, des danses, des rituels et des traditions orales, comme sources d'information pour l'étude des phénomènes sociaux.

Le développement florissant de la linguistique, de l'ethnomusicologie et de l'anthropologie est ainsi lié à l'utilisation des technologies d'enregistrement sonore (Schüller, 2008). À la suite de collectes de matériaux enregistrés dans les travaux de recherche scientifique, les premières archives sonores au monde ont été fondées en 1899 à Vienne, en 1900 à Paris et à Berlin et en 1908 à Saint-Pétersbourg (Schüller, 2008). Ces phonothèques conservent ainsi des collections de cylindres de cire, entre autres.
Depuis plus d'un siècle, les possibilités d'enregistrement sur le terrain se sont élargies et diversifiées avec l'introduction de la technologie numérique. L'enregistrement sonore est un moyen de générer des ressources documentaires pour la recherche ainsi qu'une stratégie pour documenter l'oralité des langues autochtones. L'enregistrement numérique des musiques, des danses, des rituels, des récits traditionnels et des paysages sonores en tant qu'expressions des peuples autochtones, constitue une alternative à la disparition d'environ 50 % des langues parlées actuellement (UNESCO, 2003). Pour faire face à cette situation critique, de nombreux chercheurs en sciences sociales et humaines lancent des projets de recherche dans ce domaine.

4. De l'archive sonore analogique au numérique

À partir de 1980 et en réaction à la Recommandation sur la sauvegarde et la conservation du patrimoine audiovisuel (UNESCO, 1980), les archives sonores sont considérées comme un patrimoine immatériel, un héritage commun, un produit culturel et un témoignage de l'humanité (ICA, 2018). Jusqu'au siècle dernier, le terme « archive sonore » a été utilisé pour désigner le lieu, l'institution de sauvegarde et le support sur lequel le son a été enregistré

Guerrero, Maguarichi, Nonoaca, Cuauhtémoc, entre autres (CDI, 2017). Les Purépechas, également appelés Tarascos, vivent dans la région lacustre et montagneuse de l'État du Michoacán. Actuellement, les Purépechas sont confrontés essentiellement à trois types de problèmes d'exploitation forestière intensive, de dégradation environnementale et de sécurité sociale (Amézcua, J. et Sánchez, G, 2015). L'un des traits les plus marquants du peuple Purépecha a été l'instauration de la municipalité autonome de Cherán en 2012 "à l'épreuve des vieilles structures de l'organisation traditionnelle et a permis l'émergence de nouveaux comportements organisationnels comme la mobilisation des femmes de défense face aux assauts meurtriers du crime organisé" (Amézcua, J. et Sánchez, G, : 139).

(Edmondson, 2018). L'archive sonore comme lieu de mémoire, est l'espace où les enregistrements sonores sont conservés, où le témoignage audible d'un peuple est protégé et, dans la perspective de Derrida (1995), où le savoir et le pouvoir coexistent. En outre, cette expression désigne l'organisation institutionnelle de la mémoire dans laquelle sont conservés des documents sonores (Edmondson, 2018). Les principales archives sonores sont les phonothèques nationales, les centres de documentation musicale, les phonothèques de radio, les archives sonores de recherche et de centres spécialisés, entre autres. Le terme a également été utilisé pour faire référence au support sur lequel le son a été fixé (cylindres, disques, bandes magnétiques, cassettes, disques compacts, digital audio tape, Vidéo disc, disque Blu-ray, bandes numériques, disque dur, etc.).

Les archives sonores ont commencé à utiliser des supports numériques dans les années 1980 (Prentice, 2016). Le Compact Disc a été le premier support numérique utilisé comme support de sauvegarde pour l'archivage du son (Bradley, 2006). Ainsi, la notion de fichier numérique était utilisée alors pour désigner les copies des enregistrements sauvegardées sur des Compact Disc.

L'expression « audio numérique » a été utilisée pour la première fois dans les années 1990 lors de la Conférence annuelle de l'IASA (Association Internationale des Archives sonores et Audiovisuelles) organisée à Vienne (Schüller, 2008). Cette appellation fait référence aux solutions technologiques nécessaires au stockage des contenus numériques issus de la numérisation de collections analogiques. Au début du XXIème siècle, les archives sonores numériques ont été définies comme un système d'information et un ensemble intégré de systèmes (Ojeda, 2008) à travers lesquels s'articulent les processus documentaires qui interviennent au cours du cycle de vie des objets numériques, les rôles et les flux de travail, ainsi que les utilisateurs qui interviennent dans la conservation numérique (Rodriguez, 2016). L'archive sonore est donc un terme polysémique dont la portée et les définitions ont changé au fil du temps.

Dans cet article, le terme « archive sonore numérique » sera utilisé pour faire référence au système d'information qui relie, à travers l'utilisation d'outils technologiques, les processus documentaires, les flux de travail et des utilisateurs intervenant dans le cycle de vie pour la conservation numérique pérenne.

5. Gestion des collections numériques

Le terme de « système de gestion de contenus » comprend différentes utilisations et sa conception a changé au fil du temps. Il a été utilisé pour désigner les logiciels d'édition collaborative de sites Web. Il a également été utilisé pour nommer les outils, les méthodes et les processus de la gestion documentaire traditionnelle (Eíto-Brun, 2013 :378). Plus récemment, il est défini comme "l'intégration progressive des technologies de gestion des données et des informations non structurées" (Éito-Brun, 2013 :378).

Dans les années 90, les premiers systèmes de gestion de collections numériques ont été mis en place avec des fonctions d'acquisition, de sélection, de description, de stockage, de liaison, de catalogage, ainsi que des outils de recherche et de récupération de données (Monson, 2017 et Rodriguez, 2015). Les gestionnaires de contenu sont les nouveaux outils technologiques qui émergent avec le numérique (Muñoz, P; Meana, S et Sáez, S, 2014) et qui répondent à la nécessité de traiter et de gérer les informations et les données non structurées au départ. Ces systèmes ont été désignés sous différents noms : système de gestion des contenus, système de gestion des ressources numériques, entrepôts numériques et système de gestion et de stockage numérique en masse.

Dans le domaine des archives sonores, les systèmes de stockage de masse des données numériques ont fait office de solutions pionnières. Ils ont été conçus pour stocker les contenus obtenus après numérisation, automatiser les sauvegardes et permettre la gestion des contenus à long terme (Murray, 2014). Ainsi, au cours de la première décennie du XXIème siècle, le travail d'archivage du son a changé (Cavaglieri, 2009). Les systèmes de stockages de masse cohabitent avec les collections analogiques. À l'origine, la portée de ces programmes n'était pas clairement définie mais ils ont progressivement gagné en importance au sein des institutions culturelles.

Désormais, le gestionnaire de contenu est une composante de l'archive numérique. Selon l'Open Archival Information System (OAIS), il fait partie de l'ensemble des services et fonctions nécessaires pour produire, maintenir et rendre accessibles les informations descriptives qui identifient et documentent les fonds, ainsi que les données administratives du catalogue et l'analyse statistique des contenus (IASA, 2011). "La gestion et l'administration des données sont essentielles dans le cadre d'un système d'archivage durable, car elles garantissent que les fichiers conservés et disponibles peuvent être correctement retrouvés et identifiés" (IASA, 2011 : 126).

Monson (2017) indique qu'il existe trois modèles de gestionnaires de contenus numériques : le type de conception propre, le type propriétaire ou commercial et le type *open source*. Le type de conception propre est un développement fondé selon les caractéristiques et les besoins de l'institution. Les institutions disposant d'un budget important et d'une solide équipe informatique peuvent mettre en place un tel système de gestion des contenus (Monson, 2017).
Les systèmes propriétaires ou commerciaux impliquent la vente de licences, le paiement systématique des services de maintenance et des mises à jour des logiciels. Les clients disposent d'un support technique. Cette solution est relativement facile à mettre en œuvre dans les institutions qui ne disposent pas de personnel dans le domaine technologique. Le plus grand risque de cette modalité est l'interruption des ressources financières et donc la limitation dans le temps de la continuité du service. Ce type de logiciel implique « des dépenses récurrentes et le danger d'être enfermé dans un système propriétaire dont il est difficile de s'échapper » (IASA, 2011 :133).

Les solutions *open source* sont généralement disponibles sur Internet gratuitement. Ce type d'options "sont en faveur de l'adhésion à des normes et à des cadres ouverts qui permettent

l'extraction ou la migration du contenu" (IASA, 2011 : 133). Bradley (2007) a été un pionnier en proposant l'utilisation de logiciels libres peu coûteux pour créer des systèmes d'archives numériques ouverts qui conservent des objets dans différents formats (audio, texte, image en mouvement et photographie). Le logiciel *open source* peut être modifié à l'aide de développeurs. Ce type de logiciel est surtout utilisé dans le secteur culturel et éducatif. En fonction de la communauté d'utilisateurs, le logiciel peut être modifié, enrichi et bénéficier de nouveaux développements et fonctionnalités (Monson, 2017). L'inconvénient est que, malgré l'aide des communautés de l'*open source*, la maintenance dépend de l'utilisateur. Pour faire face à cette situation, les fournisseurs commerciaux peuvent proposer de fournir une assistance technique (IASA, 2011).

Le tableau 1 présente une liste de gestionnaires de contenus numériques *open source* dont la configuration prend en charge les formats de conservation (ouverts et non compressés) des documents numériques sonores.

Tableau 1. Gestionnaires de contenus open source

Système de gestion de contenu	**Année de création**
Greenstone	1990
Dspace	2002
Fedora	Débute en 1997 et devient libre en 2003
Islandora	2006
Hydra	2008
Telemeta	2011

Ces dernières années, la frontière entre les systèmes propriétaires et les systèmes *open source* devient plus floue. "Un tiers des vendeurs offrent désormais un support technique aux institutions qui utilisent des solutions *open source*. La gamme de services qu'ils offrent va du support technique par heure, à un ensemble de services comprenant le stockage dans un *cloud* et la maintenance du système. Il est ainsi possible de combiner les avantages des solutions propriétaires avec l'*open source* dans une solution logicielle" (Monson, 2017 :113).

6. Résultats

Nous avons constaté que la conservation des contenus numériques issus des recherches sur les peuples autochtones du Mexique nécessitait la création d'un fonds d'archive numérique ; à cette fin, il a été décidé de travailler avec une technologie *open source* telle que **Telemeta**. Comme on l'a vu plus haut, les archives numériques sont un système d'information basé sur une architecture technologique. Il s'appuie sur un gestionnaire de contenus et sur un stockage numérique distribué. Nous n'abordons ici le gestionnaire de contenu qu'en tant qu'outil d'organisation, d'identification, de conservation, d'accès et de réutilisation documentaire. Il

convient simplement de noter que, conformément aux recommandations internationales en matière de stockage numérique, il est prévu de mettre en place une copie « miroir » qui sera hébergée ailleurs qu'au siège de l'archive, comme le recommande l'IASA (2011).

Le développement de la plateforme Telemeta a débuté en 2007 dans le cadre d'une collaboration entre la Start Up Parisson et le Centre de Recherche en Ethnomusicologie du CNRS en France (CREM). Une première version a été mise en ligne en 2011 (Fillon et Pellerin, 2017). Ce logiciel est disponible sous la licence libre GNU Affero General Public License v3.0[2] Il s'agit d'un système de gestion de contenus multimédia (ou Multimedia Asset Management System - MAMS). Composé de briques logicielles 100% libres, il a été conçu pour que les chercheurs en sciences sociales, notamment les anthropologues, ethnomusicologues et linguistes, entre autres, puissent archiver les matériaux qu'ils enregistrent lors de leurs travaux de recherche sur le terrain. Telemeta a été conçu comme une plate-forme audio Web évolutive, qui permet de sauvegarder, d'indexer, de transcoder, d'analyser, de partager et de visualiser n'importe quel format de fichier audio ou vidéo numérique de formats ouverts sur le Web (Fillon, Pellerin et Simonnot, 2014).

Fonctionnalités de Telemeta pour la construction d'une archive numérique conservant des enregistrements sonores de peuples autochtones du Mexique :

a. Conservation

Le gestionnaire de contenu a été créé pour conserver et donner accès aux matériaux sonores tout en respectant les formats de conservation pérenne, c'est-à-dire sans compression, ainsi que les formats ouverts. Cette fonctionnalité est la première observation prise en compte lors de la mise en service de cet outil. Toutefois, il est également possible de stocker du matériel audiovisuel, photographique et iconographique (images numérisées, carnets scannés, notes de terrain, etc.), des liens hypertextes et des informations biographiques sur le collecteur (Fillon, Pellerin et Simonnot, 2014 et Khoury et Simonnot, J., 2014). Cette possibilité est d'un grand soutien pour le travail de recherche car, en plus des enregistrements sonores, des documents audiovisuels, des photographies et des notes de terrain sont recueillis sur le terrain et ils doivent également être sauvegardés. Nous avons ainsi les bases pour créer un fonds d'archives multimédia.

b. Accès et consultation

Les documents peuvent être consultés et téléchargés dans des formats sans compression comme le WAV ; ou bien compressés, comme les formats FLAT, OGG et MP3. L'accès pour consultation ou téléchargement des documents est configuré en fonction des autorisations attribuées aux utilisateurs et selon le statut juridique de chaque enregistrement. Il convient de noter que la création des archives numériques vise à privilégier le libre accès sur la base du consentement des peuples autochtones. Voir la figure 1.

[2] http://www.gnu.org/licenses/

Figure 1. Interface du gestionnaire de contenus, IBII, UNAM, Mexico (page d'accueil)

c. Accès aux collections

Telemeta contient des lecteurs audio et vidéo grâce à Timeside (un framework d'audio processing). Ce moteur permet d'afficher le son graphiquement sous forme d'onde et sous forme de spectrogramme. Cela permet d'offrir un accès sur place ou en ligne sur le site.

d. Description

La structure des métadonnées est interopérable, elle est basée sur les protocoles Dublin Core et OAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting). On peut y inclure des détails sur le lieu d'enregistrement, les instruments de musique, la population, le titre de la pièce musicale, les éléments culturels liés à l'élément musical, le déposant, le collectionneur, l'année de l'enregistrement et l'année de publication des documents correspondant à ces travaux (Fillon, T. Simonnot, J. et al, 2014). Bien que la structure de Telemeta permette de séparer les métadonnées de vos objets numériques, ceux-ci sont sauvegardés par défaut dans un même emplacement physique. Pour avoir un stockage distribué[3], il faut configurer le système au départ.

e. Travail collaboratif

Ce gestionnaire de contenu dispose d'outils d'édition simples. Il s'agit d'une plate-forme collaborative (Fillon et Pellerín, 2017) grâce à laquelle des utilisateurs (sans compétences informatiques particulières), tels que les chercheurs ou autres, peuvent positionner des marqueurs temporels, ajouter des annotations sur les enregistrements eux-mêmes et les partager

[3] Système de stockage adopté en 2018 par le CNRS (Stockage des médias sur Huma-Num Box, sous le logiciel « Active Circle », indépendant du serveur de l'application) : https://documentation.huma-num.fr/content/23/211/fr/huma_num-box-presentation-globale.html#hnb01

avec leurs collègues. Ces annotations sont accessibles depuis le site des archives sonores et sont indexées dans la base de données (Fillon, Pellerin et Simonnot, 2014). Cela permet d'enrichir les métadonnées collectées lors des enregistrements sur le terrain.

f. Organisation du catalogue

L'organisation conceptuelle du catalogue des archives comprend quatre niveaux : fonds, corpus, collections et objets. Les fonds initiaux qui ont été intégrés dans nos archives sont les Rarámuris et les Purépechas. Le fonds Rarámuri est formé de deux corpus : « Continent Rouge » et « Semaine Sainte Rarámuri ».

Le **Continent Rouge** regroupe un ensemble de collections des fêtes traditionnelles, danses, musiques, rituels et interviews de divers habitants de la communauté rarámuri qui ont été collectées par l'anthropologue française Sylvie Marchand depuis 2010. Les données sonores (interviews, paysages sonores, danses, musique et rituels) ont été enregistrés dans le format numérique WAV, 24 bits / 48 kHz.

Par ailleurs, les enregistrements audiovisuels (interviews, fêtes traditionnelles, rituels, danses, etc.) ont été enregistrés au format AVCHD et MOV. Ces productions possèdent une qualité artistique et technique de haut niveau. Les documents enregistrés par l'anthropologue française Sylvie Marchand sont nativement numériques et jusqu'à présent, ils n'étaient pas conservés dans une institution patrimoniale du Mexique. C'est pourquoi nous avons proposé à la chercheuse française de participer à ce projet de recherche visant à créer une stratégie de sauvegarde de ce patrimoine documentaire.

Le corpus **Semaine Sainte Rarámuri** rassemble des enregistrements sonores, audiovisuels et des photographies concernant le travail de terrain réalisé par des chercheurs de l'Institut de Recherches Bibliothécaires et de l'Information dans la communauté de Norogachi en 2016. Ces documents ont été enregistrés en numérique.

Le fonds Purépecha comprend le corpus "**Cent sons du paysage sonore purépecha**" qui rassemble des enregistrements sonores de personnages emblématiques racontant l'histoire et les traditions de Cherán, les fêtes traditionnelles, les récits de l'histoire orale, les langues parlées dans la communauté, les milieux naturels, les métiers traditionnels (cordonniers, marchands de fruits, etc.), les musiques traditionnelles, entre autres sonorités pertinentes pour la communauté. Les enregistrements sonores ont été identifiés par la communauté et incorporés dans les archives numériques pour leur sauvegarde. Ces documents, à leur tour, feront partie de la bibliothèque pilote de Cherán (État du Michoacán, Centre Ouest du Mexique). Voir la figure 2.

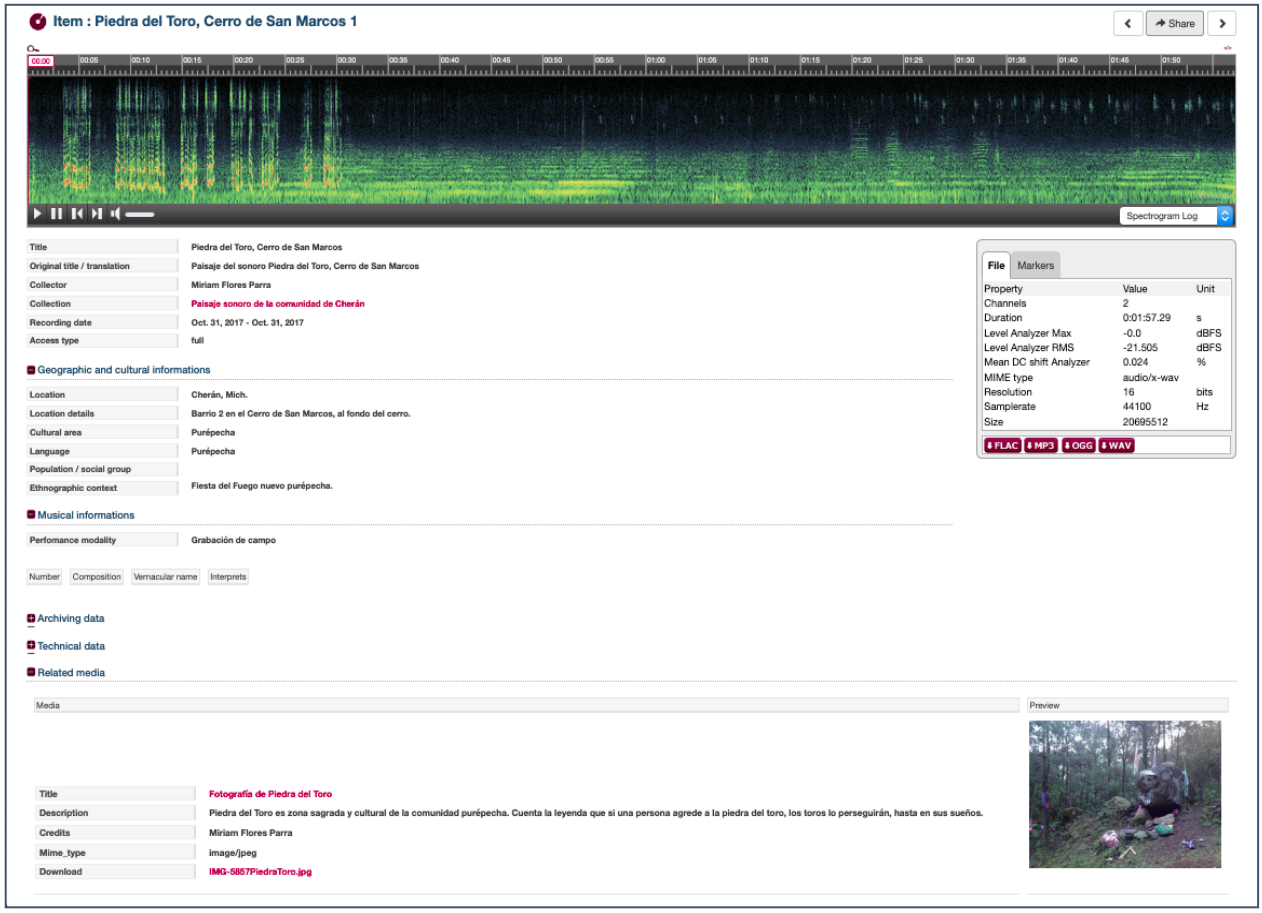

Figure 2. Paysage sonore de Piedra del Toro, Cerro de San Marcos, Purépecha
http://132.248.242.7:8000/archives/items/005_8/#

g. L'installation

L'installation du gestionnaire de contenus numériques nécessite des connaissances en gestion des systèmes d'exploitation sous Linux. Le gestionnaire, depuis sa version 1.6, intègre un « paquet » Docker[4] qui associe toutes les applications et les modules nécessaires pour effectuer l'installation. L'architecture du logiciel est du type Modèle-Vue-Contrôleur (MVC) et il se compose des données à afficher, la représentation graphique et les actions effectuées par l'utilisateur. Il utilise le *Framework* Django, le langage de programmation Python et intègre une base de données en MySQL. La conception de Telemeta[5] comprend des technologies compatibles avec HTML5, ce qui le rend fonctionnel pour différents navigateurs Web.

Conclusions

Grâce aux technologies numériques, les spécialistes des sciences humaines et sociales collectent des matériaux sonores qui permettent d'étudier les questions sociales et culturelles et d'y apporter des réponses. L'un de ces aspects est la documentation des langues autochtones menacées de disparition. L'archivage de ces enregistrements pose d'importants défis. Il est

[4] *Docker* qui permet d'empaqueter l'application et ses dépendances dans un conteneur
[5] Plus de détails sur : https://parisson.github.io/Telemeta-doc/Workshops/MSH/Telemeta_2019_1/build/#1

nécessaire de conserver et de donner accès aux enregistrements sonores ainsi qu'aux documents associés (vidéos, photographies et notes de terrain) et de créer des fonds d'archives numériques.

L'archive sonore numérique est un système d'information qui relie, à travers l'utilisation d'outils technologiques, les processus documentaires, les flux de travail « métiers » et les utilisateurs intervenant dans le cycle de vie de la conservation numérique. Le système de gestion de contenus est l'outil de base pour la sauvegarde numérique à long terme. L'installation de ce type d'outil *open source* est donc une solution pour la conservation des matériaux enregistrés au cours de l'activité scientifique.

La mise en place dans notre institution d'une plateforme Telemeta comme système de gestion de nos contenus constitue le fondement de la création d'un fonds d'archives sonores numériques en accès libre et constitue le résultat d'un projet de recherche et d'innovation technologique basé sur la collaboration de chercheurs mexicains et français.

La collaboration interdisciplinaire est indispensable dans le domaine de la conservation numérique. Les technologies partagées et le stockage distribué associés à des stratégies de conservation sont des actions indispensables pour sauvegarder les données numériques, en particulier pour des régions comme l'Amérique latine, où les ressources économiques sont rares et ne sont pas systématiquement allouées. Très peu de recherches sont menées dans ce domaine où il est encore nécessaire de former les personnes et d'actualiser les connaissances des professionnels travaillant pour les archives sonores.

REMERCIEMENTS

- Projet PAPIIT IT- 400118 Création et développement d'archives numériques multimédias (sonores, audiovisuelles et photographiques) en open source. Proposition de transfert technologique pour la conservation numérique des collections des peuples autochtones du Mexique, DGPA UNAM, Mexique
- Le CNRS et le Ministère de la Culture et de la Communication, France
-

REFERENCES

Alcaraz, et al. 2014. "El Archivo de la Palabra : contexto y proyecto del repositorio audiovisual del Ateneu Barcelonés", en *BID Textos Universitaris de biblioteconomía i documentació*, número 33. Barcelona, España.

Amezcua, J. y Sánchez, G. 2015. *Pueblos indígenas de México en el siglo XXI. P´urhépecha.* Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), México.

Barnard, A; Delgado, A; y Voutssás, J. 2014. *Los archivos digitales. Una visión integradora.* Edit. Archivo Histórico Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Bradley, K. 2006. *Riesgos asociados con el uso de los discos compactos (CDs) y videodiscos (DVD) como medios confiables de almacenamiento para colecciones de archivo*. Fonoteca Nacional, México.

Bradley, K. 2007. *Hacia un sistema de almacenamiento y preservación en código abierto.*

Recomendaciones respecto a la implementación de un sistema de preservación de archivos digitales y temas en torno al desarrollo de software. UNESCO.

Cavaglieri, S. 2009. "Criteria to consider in the definition of digital mass storage systems", en *La salvaguarda del patrimonio sonoro y audiovisual : un reto mundial. Memorias del Cuarto Seminario Internacional de Archivos Sonoros y Audiovisuales*. CONACULTA Fonoteca Nacional de México.

COMISION NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LOS PUEBLOS INDIGENAS (CDI). 2017. *Indicadores socieconómicos de los pueblos indígenas de México. México*. Disponible en: https://www.gob.mx/cdi/articulos/indicadores-socioeconomicos-de-los-pueblos-indigenas-de-mexico-2015-116128?idiom=es (Consulté en mars 2018).

Crockett, Margaret. 2016. *The no-nonsense guide to archives and recordkeeping*. Facet Publishing. Londres.

Edmondson, R. 2018. *Filosofía y principios de los archivos audiovisuales*. 3ª edición. UNESCO, UNAM-UASLP, México.

Eito-Brun, Ricardo. 2013. "Madurez de la gestión de contenidos, ¿sinónimo de desgaste o de oportunidades?". *El profesional de la información*, septiembre-octubre, v. 22, n. 5, pp. 377-380.

Fillon, T., Simonnot, J., Mifune, et al. 2014. "Telemeta: An open-source web framework for ethnomusicological audio archives management and automatic analysis". *Proceedings of the 1st International Workshop on Digital Libraries for Musicology* (pp. 1-8). ACM.

Fillon, T. y Pellerin, G. 2017. "A collaborative web platform for sound archives management and analysis." *Proceedings of 3rd Web Audio Conference*, London.

ICA. 2018. International Council on Archives. ¿Qué es un archivo? Disponible en: https://www.ica.org/es/%C2%BFqu%C3%A9-son-los-archivos (22 mars 2018).

IASA. 2011. *Directrices para la producción y preservación de objetos digitales de audio*. IASA-TC04. AEDOM, España.

Keefer, A. 2007. "Los repositorios digitales universitarios y los autores". *Revista Anales de Documentación*, págs. 205-214. España.

Khoury, S. y Simonnot, J. 2014. "Applications and implications of digital audio databases for the field of ethnomusicology: A discussion of the CNRS — Musée de l'Homme sound archives". *First Monday*, Volume 19, Number 10 – 6. http://dx.doi.org/10.5210/fm.v19i10.5554

Lara, P.; Serralde, E. y Maniega, E. 2013. "Evolución de los repositorios documentales. El caso SOCIALNET". *El Profesional de la Información*, septiembre-octubre, v. 22, n. 5

Ojeda Castañeda, G. 2008. *Los archivos audiovisuales en las redes digi- tales de comunicación para la educación y la cultura*. Informe de Investigación y Documentación Analítica. Serie de Informes CNICE. Ministerio de Educación y Ciencia de España, 2008. http://ares.cnice.mec.es/informes/13/contenido/34.htm (20 mai 2018)

Prentice, Will. 2016. "Digital preservation of audio content". En *Mananging digital cultural objects*. Edit Neal Schuman, Chicago.

Monson, J. 2017. *Getting started with digital collections. Scaling to fit your organization*. American Library Association, Chicago, USA.

Muñoz, P.; Meana, S.; Sáez, S. 2014. "Cinco años de experiencia digital en los Servicios Informativos de TVE: una nueva gestión de contenidos". *El profesional de la información*, enero- febrero, v. 23, n. 1, pp. 72-79

Murray, K. 2014. *Audio for Eternity: Schüller and Häfner Look Back at 25 Years of Change*. Disponible en: https://blogs.loc.gov/thesignal/2014/11/audio-for-eternity-schuller-and-hafner-look-back-at-25-years-of-change/ (20 mars 2018).

Rodríguez Pallares, M. 2015. "Integración y visibilidad de la gestión de contenidos, dos retos por alcanzar en el modelo de comunicación radiofónica digital. Análisis de los casos de SER, COPE y RNE". *Revista General de Información y Documentación*. Vol. 25-1 (2015) 191-213.

http://dx.doi.org/10.5209/rev_RGID.2015.v25.n1.48987

Rodríguez, P. 2016. "El OAIS en la preservación digital de archivos sonoros" *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información* 70: 197-220. http://dx.doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.10.009

Roseras-Carcedo, Elena. 2013. "Gestión de los recursos documentales en Artium". *El profesional de la información*, mayo-junio, v. 22, n. 3, pp. 239-243.

Schüller, D. 2008. "Audiovisual research collections and their preservation", Amsterdan European Comission on Preservation and Acces.

Tramullas, J. y Garrido, P. 2006. "Software libre para repositorios institucionales: propuestas para un modelo de evaluación de prestaciones". *El Profesional de la Información*. v. 15, n. 3, mayo–junio

UNESCO 2003. *Directives pour la sauvegarde du patrimoine numérique*. UNESCO, París. http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071s.pdf ; https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130071_fre

UNESCO. 1980. *Directives pour la sauvegarde et la conservation des images en mouvement*. Conférence générale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13139&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html (30 mai 2018).

UNESCO. 2003. *Vitalidad y peligro de desaparición de las lenguas*. Grupo Especial de Expertos sobre Lenguas en Peligro de Extinción. UNESCO.

Simonnot, J. « Partager les archives sonores du musée de l'Homme sur le web avec la plateforme Telemeta », *Bulletin de l'AFAS* [En ligne], 46 | 2020, consulté le 07 mai 2020. URL : http://journals.openedition.org/afas/4056