

Rapport de l'Atelier
**« Lorsque la pluridisciplinarité s'impose par la force
des projets exploratoires »**

Rapport

- **Serge NOIRET**, spécialiste de l'information au service de la recherche, Département d'histoire et de civilisation, Institut Universitaire Européen, Florence.

Présentations

- **Véronique EGLIN**, professeure en informatique, Insa de Lyon, UMR Laboratoire d'Informatique en images et systèmes d'information. Projet SYMTESENS
- **Mylène PARDOËN**, ingénieure de recherche, archéologie du paysage sonore, CNRS, MSH Lyon-Saint-Etienne, Projet BRETEZ
- **Pascal GAILLARD**, maître de conférences, musique et psychoacoustique, Université Toulouse II Jean-Jaurès, UMR Cognition, Langues, Langage, Ergonomie, directeur de la MSH Toulouse. (En salle), projet PETRA-CIGALE
- **Cynthia MAGNEN**, ingénieure de recherche, CNRS, Plateau d'études techniques et de recherche en audition (Petra) MSH Toulouse. (En vidéoconférence), projet PETRA-CIGALE
- **Julien TARDIEU**, ingénieur de recherche, CNRS, responsable scientifique et technique du Petra, MSH Toulouse. (En vidéoconférence), projet PETRA-CIGALE

Animation

- **Serge WOLIKOW**, professeur émérite d'histoire contemporaine, Université de Bourgogne, MSH de Dijon.

1.Présentation des projets¹

Ce rapport propose une description des projets présentés dans le 6^{ème} atelier, avec des considérations sur leur degré d'interdisciplinarité et quelques remarques de la part du rapporteur sur leur contexte scientifique. L'atelier portait, plus que son titre le ferait supposer, *lorsque la pluridisciplinarité s'impose*, en fait sur l'interdisciplinarité ou la transdisciplinarité comme approche *sine qua non* de cinq projets qui couvrent diverses disciplines des SHS (sciences humaines et sociales) et des STIM (science, technologie, ingénierie et mathématiques) et plus

¹ Sans une note de bas de page, les citations en italique, proviennent de la documentation officielle des projets.

précisément des SI (sciences de l'ingénieur). Ces projets, profondément différents dans leurs buts, sont tous centrés sur l'analyse sensorielle et, plus spécifiquement, sur la reconstitution du son en laboratoire. Chacun des projets a décrit deux niveaux complémentaires : la valorisation scientifique de la recherche effectuée du point de vue interdisciplinaire entre SHS et SI et l'impact public des projets.

Le premier projet, **BRETEZ**, restitue aux historiens modernistes et au grand public, les rumeurs de quartiers de Paris au XVIII^e siècle dans des panoramas sonores reconstitués en laboratoire ; le second projet qui attendait encore d'être approuvé et financé au moment de sa présentation, **SYMTESENS, (SYstème MulTimodal d'extraction de données SENSorielles hétérogènes)** relève de l'ingénierie informatique et tend à faciliter la fouille de données massives hétérogènes (big data). Dans le cas de BRETEZ avec lequel il est associé, il s'agira d'extraire des données sensorielles.

Le second projet **PETRA/CIGALE**, s'occupe des bruits des avions comme nuisances sonores de deux points de vue : une analyse qualitative et quantitative du bruit et d'autre part, une analyse psychologique et sociale de la manière dont différents individus réagissent à l'exposition aux nuisances sonores des avions. L'équipement technologique PETRA permet d'analyser les techniques de perception du son et à les appliquer dans différentes situations de travail comme c'est le cas du projet CIGALE qui est en cours depuis 2019 et terminera en 2022. CIGALE est réalisable grâce à l'infrastructure toulousaine PETRA qui a permis d'accomplir des études de laboratoire sur le bruit et les nuisances des avions.

Malgré leur profonde différence fonctionnelle, de recherche et de planification, les deux projets qui procèdent d'analyses de données massives et qualitatives, procèdent tous les deux d'une recherche des panoramas sonores basés sur des études transdisciplinaires nées dans la pratique même des projets et pas à la suite d'une discussion sur l'interdisciplinarité. Ce sont surtout les compétences et les outils nécessaires, les idées et les représentations qui ont permis de mettre ensemble les disciplines nécessaires. Les projets présentés ont développé des langages communs nés des croisements de savoirs disciplinaires entre SI et SHS. Ils sont basés sur une interrogation du sens du langage et sur des équipements technologiques qui permettent d'analyser l'environnement sonore du point de vue qualitatif de sa perception humaine et quantitatif dans l'accumulation de données massives à interpréter.

2a. Mise en contexte des projets BRETEZ, SoundCityVe et SYMTESENS

Le projet BRETEZ (2015) - son site internet est encore disponible dans archive.org,² est un projet numérique ambitieux et novateur d'histoire moderne numérique, basé sur une coopération scientifique conjuguant les SHS et les SI à l'intérieur d'une « transdiscipline » par excellence que sont les humanités numériques. BRETEZ entend valoriser le patrimoine urbain de Paris (le quartier du Grand Chatelet) avec une « *restitution numérique tridimensionnelle et sonore spatialisée* » en 5D, des ambiances sonores du passé.

Une cyber infrastructure informatique (SYMTESENS) permettra de complètement exploiter les données de BRETEZ et sera basée sur de nouveaux dispositifs interdisciplinaires pour la fouille de données hétérogènes qui sont le propre des sources numérisées utilisées par BRETEZ.

La finalité scientifique du projet est de restituer le panorama sonore de la ville de Paris au XVIII^e siècle dans sa complexité et à partir de sources hétérogènes, des sources textuelles comme les textes littéraires, des sources manuscrites et des sources visuelles comme les gravures, la peinture et des planches avec texte. Des modules basés sur l'IA seront susceptibles de modéliser la fouille de ces différents types de données codifiées autour d'un lexique sémantique (ontologie). La linguistique et l'histoire permettent de construire une telle ontologie qui qualifiera les données et permettra d'extraire les informations qui traitent du sonore.

Mylène Pardoën, (Maison des Sciences de l'Homme Lyon Saint-Etienne et UMR Environnement Ville Société, Médaille de cristal CNRS 2020), est autrice de très nombreux projets qui traitent de l'archéologie sonore et se définit comme une archéologue-musicologue du son. Pardoën évoque aussi le fait d'être spécialiste des musiques militaires. Dès 2008, Pardoën a montré l'importance du numérique pour (re)construire des paysages sonores. Les ambiances acoustiques qu'elle crée en laboratoire deviennent de nouvelles sources primaires qui permettent « *l'étude et l'analyse de faits recontextualisés, de confirmer ou infirmer des hypothèses, d'ouvrir la voie à de nouvelles réflexions* ». Cette nouvelle dimension heuristique, celle du son, permet ainsi d'étudier le XVIII^e siècle sous des angles divers et d'en proposer la reconstitution muséographique pour le grand public. De fait, cette seconde dimension du projet est communicative et populaire : elle permet de faire participer un large public à l'écoute de ce

² *Projet BRETEZ, paysage sonore*, URL: <https://web.archive.org/web/20210109230115/https://sites.google.com/site/louisbretez/home>

panorama sonore historique reconstitué dans un espace urbain tridimensionnel dans des salles qui en permettrait la jouissance.

Le son c'est aussi du temps, de l'espace-temps éphémère, comme de l'eau qui coule. Les présocratiques affirmaient que tout coule et rien ne reste, mais Mylène Pardoën entend fixer cet espace-temps de manière scientifique avec ses micros pour faire ce qu'elle appelle de l'archéologie des paysages sonores. Construit-elle des sources numériques ou une nouvelle forme de narration du passé ? Ses paysages sonores se transforment-ils en une représentation patrimoniale intangible à partager avec le public, différents publics, pas seulement les chercheurs ? Elle affirme qu'elle fait des hypothèses, que ses ambiances sonores ne sont « jamais une vérité », comme d'ailleurs toutes les hypothèses que formulent les historiens, et qu'elle offre ainsi une histoire sonore au grand public pour pouvoir s'y retrouver elle-même. Elle cherche des sons du passé pour le présent. Et effectue ainsi une opération d'histoire publique numérique qui tend toujours à lier le passé avec le présent, à organiser des formes de présentisme.³

Le projet BRETEZ prend son nom de l'ingénieur Louis Bretez, auteur du fameux plan de Paris réalisé entre 1734 et 1739 pour le prévôt des marchands Michel-Étienne Turgot. Le plan de Bretez avait été utilisé par Robert Darnton dans sa recherche multi-dimensionnelle de la sociabilité politique à Paris dans la seconde moitié du XVIII basée sur des chansons politiques. Il envisageait aussi le son, la chanson/pamphlet sociale comme un élément du panorama sonore parisien dans les sources utilisées (on ne parlait pas encore de données à la fin du 20^{ème} siècle) et partagées en ligne avec les lecteurs de son essai.⁴

BRETEZ requiert la collaboration des historiens, des géographes, urbanistes, architectes outre les linguistes et les musicologues qui « *replacent bruits et sons dans leurs contextes spatiaux et temporels* ». C'est ici qu'intervient aussi la collaboration des disciplines de l'ingénieur informaticien représentées par Véronique Eglin, professeure en informatique, à Lyon et spécialiste en informatique des images et des systèmes d'information basés sur l'IA.

³ Voir Mylène Pardoën, archéologue-musicologue, fait écouter la ville du passé, URL:

<https://imu.universite-lyon.fr/recherche/mylene-pardoen-archeologue-musicologue/>

⁴ R. Darnton, "An Early Information Society: News and the Media in Eighteenth-Century Paris", in *The American Historical Review*, 105/1, 2000, pp. 1-35 et "An Electronic Cabaret: Paris Street Songs, 1748-50. A supplement to *Poetry and the Police: Communication Networks in Eighteenth-Century Paris* by Robert Darnton, performed by Hélène Delavault and Claude Pavy.", URL: <https://www.hup.harvard.edu/features/poetry-and-the-police/>, supplément avec les podcast, des sources utilisées par Robert Darnton avec les textes chantés aujourd'hui, dans son livre *Poetry and the Police. Communication Networks in Eighteenth-Century Paris*, Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press, 2010 qui reprend son essai de 2000.

Le projet BRETEZ interroge les formes historiques de la perception sensorielle, et en particulier, les rumeurs de Paris, « *du fait urbain à une époque ancienne* », comme le projet lyonnais **SoundCityVe**, un projet interdisciplinaire pilote financé par le Labex régional IMU et porté par le LIRIS et la MSH de Lyon (2017-2019⁵). Ce projet porté lui par Véronique Eglin avait pour but de reconstituer le panorama sonore de Lyon aux XVII et XIXe siècles.

Les informations liées à la sensorialité, et en premier lieu à l'ouïe, sont extraites en connexion avec ces deux projets phares, BRETEZ et SoundCityVe. La méthodologie d'automatisation de la recherche est basée sur une IA des données massives et sur des algorithmes qui interrogent les sources hétérogènes et sont reproductibles et s'appliquent à d'autres sujets d'études liés à la sensorialité (goût, odorat, toucher).

Le second projet de construction d'une infrastructure technologique SYMTESENS, en cours d'approbation, se base à la fois sur l'expérience et les nécessités des projets BRETEZ et SoundCityVe. Il est coordonné par Véronique Eglin qui mobilise le numérique et l'IA pour analyser les « big data », les données basées sur des sources historiques hétérogènes et massives, et pas seulement les données sonores. SYMTESENS permettra l'analyse sensorielle multimodale, la fouille de texte et d'images par la *construction automatique de thésaurus et de lexiques par apprentissage automatique* grâce au TAL (traitement automatique des langues) qui permet de relier et de reconnaître formes et concepts dans les documents d'un corpus hétérogène. Il s'agit pour SYMTESENS de développer et de tester un outil de fouille multimodale sur des données réelles de terrain (par exemple celles du projet BRETEZ) répondant à trois questions, *1- Comment permettre une meilleure exploitation d'une documentation historique volumineuse et de qualité disparate ? 2- Comment interroger des sources multimodales sur les thèmes liés à la sensorialité pour lesquelles un « requêtage » sous forme d'image n'est pas possible ? 3 - Comment entraîner nos modèles et les évaluer en l'absence d'évaluation de cas d'études ?*

Les expériences précédentes de construction d'instruments qui permettent la fouille scientifique de données à distance (*distance reading*), par des experts a permis de projeter SYMTESENS pour interroger une documentation difficile, voire impossible à identifier de façon manuelle et intuitive. SYMTESENS deviendrait ainsi la plateforme dans laquelle insérer

⁵ Les Archives Municipales de Lyon disposent d'ensembles documentaires très riches et diversifiés du 18ème siècle qui ont servi les cas d'études et d'application du projet: 8000 images des Textes des Almanachs de 1778 et 23000 images des Textes des délibérations, 1766-1768.

des projets spécifiques qui ont la nécessité d'interpréter les sources hétérogènes massives sur les thèmes de la sensorialité et sur deux plans différents, mais complémentaires : la recherche scientifique en histoire et en humanités numériques et l'offre d'un instrument qui puisse gérer des sources hétérogènes et ainsi servir le patrimoine, d'autres chercheurs mais aussi le grand public.⁶

Les porteuses du projet affirment que la « *dimension sensorielle de l'information a longtemps été jugée secondaire à étudier et est restée très largement sous-exploitée par les sciences humaines et sociales mais aussi dans le domaine de la recherche d'information* ». La lecture par le prisme de la sensorialité des sources primaires massives grâce à une *cyberinfrastructure* appartenant à l'IA (SYMTESENS) est tout à fait originale et n'a, à ce jour, semble-t-il, pas encore d'équivalent en histoire dans d'autres projets basés sur des instruments technologiques avancés. Les auteures du projet revendiquent d'ailleurs une comparaison avec les intentions du nouveau projet *Time Machine Europe*,⁷ une évolution du projet de Frédéric Kaplan qui avait déjà lancé *Venice Time Machine* pour l'accès aux masses de données de sources hétérogènes disponibles pour étudier l'histoire de Venise. TME procède d'une démarche similaire usant les technologies et l'AI pour interpréter des données hétérogènes.

Si l'on met en sourdine la technologie, l'intérêt des historiens pour une histoire qui tienne compte du sensoriel vient de loin. En France par exemple, il existe une longue tradition historiographique. Les travaux d'Alain Corbin⁸ et de Robert Muchembled⁹ basent leur reconstitution du passé sur l'interprétation du sensoriel sans, bien entendu, recourir à l'analyse de données massives numérisées et à des procédés ou des infrastructures technologiques qui utilisent l'AI pour y parvenir. Il y a aussi de nombreux travaux internationaux pluridisciplinaires

⁶ Voir dans la lignée des fonctions de gestion de données hétérogènes sémantiques du patrimoine culturel, de la bibliothèque numérique *Europeana*, <https://classic.europeana.eu/portal/fr>

⁷ *Time Machine Europe*, URL: <https://www.timemachine.eu/>

⁸ Alain Corbin : *Une histoire des sens*, Paris: Robert Laffont, 2016.

⁹ Robert Muchembled: *La civilisation des odeurs: XVIe - début XIXe siècle*, Paris: Les Belles Lettres, 2017.

dans le domaine des « sound studies »,¹⁰ de la sensorialité ou des « sensory studies »¹¹ et des émotions¹² étudiées aussi d'un point de vue historique.

Mylène Pardoën a construit avec BRETEZ ce qui est souvent appelé en anglais un « memoryscape », un panorama mémoriel sonore et sensoriel des quartiers de Paris qui côtoient la Seine. L'intérêt pour le témoignage sonore capable de faire vivre l'histoire des fleuves est diffus sous différentes formes. Le projet numérique de promenades agrémentées du témoignage des dockers et des rumeurs du fleuve, est un projet qui a été lancé en 2005 par Tony Butler en Grande Bretagne. Ce projet est certes beaucoup moins sophistiqué que BRETEZ et ne vise pas à reconstruire le panorama sonore utilisant l'IA; il est basé sur des sources orales et qualitatives qui ont permis de construire des promenades le long de la Tamise, de Londres à son estuaire, un projet d'histoire publique numérique, appelé « *voices of the hidden memory of the Thames* ». ¹³

Les recherches de Mylène Pardoën et Véronique Enghien sont extrêmement d'actualité. Des conférences qui s'occupent de panoramas sonores sont aujourd'hui organisées comme celle qui se tiendra à Paris en 2022 sur *Rythmes et résonances. Les objets sonores au Moyen Âge*.¹⁴ BRETEZ a lui aussi été présenté lors de diverses conférences comme ce fut le cas à Rome pour le XIV^e Colloque International d'Histoire Urbaine en 2018,¹⁵ et la même année, durant la

¹⁰ Gascia Ouzounian: *Stereophonica: sound and space in science, technology, and the arts*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2020; Trevor Pinch et Karin Bijsterveld (eds.): *The Oxford handbook of sound studies*, New York: Oxford University Press, [2012] et Michael Bull (ed.): *The Routledge companion to sound studies*, Milton : Routledge, 2018; Lingold, Mary Caton, Whitney Trettien, and Darren Mueller, eds. *Digital Sound Studies*. Durham, NC: Duke University Press, 2018, URL: <https://openresearchlibrary.org/content/80cf3cd8-df50-409d-a90b-afe44010f1a3> et la revue *Sound Studies. An Interdisciplinary Journal* <https://www.tandfonline.com/toc/rfso20/current>.

¹¹ "Sensory studies arise at the conjuncture (and within) the fields of anthropology, sociology, history, archeology, geography, communications, religion, philosophy, literature, art history, museology, film, mixed media, performance, phenomenology, disability, aesthetics, architecture, urbanism, design. Sensory Studies can also be divided along sensory lines into, for example, visual culture, auditory culture (or sound studies), smell culture, taste culture and the culture of touch, not to mention the sixth sense (however it might be defined)", URL: <http://www.sensorystudies.org/>

¹² Ute Frevert: *Emotions in History, Lost and Found*, New York: Central European University Press, 2011 et Alain Corbin, Jean-Jacques Courtine, Georges Vigarello (dir.): *Histoire des émotions*, Paris: Éditions du Seuil, 2016- Une approche pluri-disciplinaire: Helena Flam et Jochen Kleres (eds.): *Methods of Exploring Emotions*, London, Routledge, 2015;

¹³ Tony Butler: "'Memoryscape: Integrating Oral History, Memory and Landscape on the River Thames,'" in Paul Ashton et Hilda Kean (eds.): *People and Their Pasts: Public History Today*, Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2009, pp.223– 239. Le projet de *memoryscape* de la Tamise est disponible en ligne, URL <http://www.memoryscape.org.uk/>

¹⁴ Le colloque se tiendra au Centre allemand d'histoire de l'art (DFK) de Paris en 2022 et proposera des communications relevant de l'histoire, de l'histoire de l'art ou de la littérature, de la musicologie, de l'anthropologie culturelle ou encore d'approches telles que la *Sound History* et des *Sensory Studies* URL: <https://dfk-paris.org/de/page/call-papers-1173.html>

¹⁵ XIV^e Colloque International d'Histoire Urbaine, Rome, 29 aout - 1 septembre 2018, URL: <https://eauh2018.ccmgs.it/>

conférence de la *European Association of Digital Humanities* (EADH) à Galway en Irlande du Nord, consacrée justement aux données numériques¹⁶. On a même demandé à Mylène Pardoën de penser les environnements sonores des champs de bataille pour le Musée des Invalides à Paris, un intérêt qui est global pour la mémoire des sons violents et traumatiques qui ont peuplé le panorama sonore de différents centres urbains de villes européennes à la fin de la deuxième guerre mondiale¹⁷.

En fait, la convention de Faro du Conseil de l'Europe (2005),¹⁸ avait recommandé de préserver, et de mettre en valeur, les deux formes de patrimoine, matériel et intangible en fonction des communautés héréditaires concernées par ces patrimoines. L'article 2 de la Convention de Faro déclare que le patrimoine culturel « *is a group of resources inherited from the past which people identify, independently of ownership, as a reflection and expression of their constantly evolving values, beliefs, knowledge and traditions. It includes all aspects of the environment resulting from the interaction between people and places through time.* »¹⁹ Les projets centrés sur les sons et rumeurs, s'inscrivent certainement dans l'optique d'une gestion du patrimoine intangible. Mais les recherches sensorielles ne se limitent pas au sonore et s'intéressent aussi au goût, à l'odorat, au toucher et SYMTESENS *permet de repérer des indices sensoriels disséminés dans la documentation pour construire une restitution liée au sensible* et donc, en quelque sorte, de matérialiser l'intangible grâce à l'intelligence artificielle.

2b. Pluridisciplinarité, interdisciplinarité, transdisciplinarité des projets BRETEZ, SoundCityVe et SYMTESENS

SoundCityVe comme BRETEZ, et plus encore SYMTESENS, sont basés sur l'interaction entre les SHS et les SI. SYMTESENS est également transdisciplinaires à l'intérieur même des disciplines informatiques puisqu'il a proposé des méthodes spécifiques

¹⁶ *Data in Digital Humanities*, URL <https://eadh2018eadh.wordpress.com/> et le projet BRETEZ <https://eadh.org/projects/bretez>.

¹⁷ Les panoramas sonores des villes d'Amsterdam, Dortmund, Lwów/Lviv, Varsovie et Breslau/Wrocław sont étudiées dans Renata Tańczuk et Sławomir Wiczorek (eds.): *Sounds of War and Peace. Soundscapes of European Cities in 1945*, Berlin, Peter Lang, 2018.

¹⁸ La *Convention on the Value of Cultural Heritage for Society* a été signée le 27 octobre 2005 à Faro au Portugal. Elle implique une interprétation du patrimoine dans sa relation avec les communautés et la société au-delà de la matérialité des objets et des lieux qui sont aussi important comme patrimoine intangible, « *because of the meanings and uses that people attach to them and the values they represent.* » URL <https://www.coe.int/en/web/culture-and-heritage/faro-convention>.

¹⁹ Council of Europe, Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society, Faro, 27.X.2005, <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/0900001680083746>.

pour analyser et fouiller les données textuelles, les données visuelles et sonores et y a ajouté le traitement automatique de la langue grâce à l'IA. De fait, les disciplines suivantes sont parties du projet et définissent certains de leurs modules : l'histoire certainement mais aussi la linguistique informatique, la sociologie, l'anthropologie, l'acoustique, et bien entendu, la musicologie, et d'autre part la géographie, l'urbanisme et l'architecture et enfin la muséographie et les institutions culturelles pour permettre un rendu patrimonial et public de ces panoramas sonores.

SYMTESENS s'inscrit ainsi dans un environnement pluridisciplinaire culturel et historique et grâce à l'utilisation d'outils numériques (fouille de données, analyse d'images, interprétation sémantique de contenus) devient transdisciplinaire et promeut l'IA comme réponse aux questions patrimoniales et historiques qui portent sur les ambiances sonores et multisensorielles. Toutefois, aussi bien BRETEZ que SYMTESENS n'offrent pas de description des méthodes et de l'herméneutique en fonction d'une réflexion spécifique sur l'interdisciplinarité qui a été interrogée et explicitée par Mylène Pardoën et Véronique Eglin durant leur présentation passionnante à Aix en septembre 2021. Les 5 « i » qui informent l'activité et les projets du réseau des MSH sont inclus de facto dans ces projets: l'interdisciplinarité est omniprésente dans la pratique de la communauté de recherche de BRETEZ, SoundCityVe et SYMTESENS et aussi dans le choix et l'implantation sur le territoire des différents partenariats.²⁰ BRETEZ innove dans la recherche historique grâce à une technologie numérique de gestions de sources hétérogènes et en favorisant les collaborations interdisciplinaires entre SHS et SI, une collaboration qui seule « *permet de proposer une expérience historique originale et scientifiquement fondée* » affirment les auteures.

L'activité de recherche est également transdisciplinaire dès le départ et elle émerge dans la construction de la cyber infrastructure de recherche SYMTESENS. Pierre Mounier à l'EHESS rappelle qu'une cyberinfrastructure est par définition transdisciplinaire.²¹ Le

²⁰ Citons ici les institutions de recherches du territoire qui participent : Le Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information (LIRIS UMR 5205 CNRS) porteur du projet, avec l'équipe IMAGINE spécialisée dans le traitement de l'image ainsi que l'apprentissage de concepts visuels; le Laboratoire Hubert Curien (LabHC UMR 5516 CNRS) de l'université de Saint-Etienne spécialiste d'apprentissage automatique et de fouille de données complexes; la Maison des Sciences de L'Homme de Lyon (USR 2005) qui héberge des spécialistes de l'Histoire urbaine, de leur expression sonore, et des sciences de l'audible. La MSH aura pour tâche de co-construire les ontologies sonores, de valider le modèle de recherche par le contenu et d'introduire des cas d'usages dans un contexte d'archéologie du paysage sonore; les Archives Municipales de la Ville de Lyon avec ses sources archivistiques d'époque; Pulsalys, incubateur et accélérateur d'innovations Deep Tech de Lyon & St Etienne, qui suit le projet sur le terrain.

²¹ C'est « *un ensemble d'information, d'expertise, de standards, de stratégies, d'outils et de services qui sont partagés largement entre les communautés mais développés spécifiquement pour des usages savants. Une cyberinfrastructure est quelque*

Manifeste des DH de 2010 déclarait que *les digital humanities désignent une transdiscipline, porteuse des méthodes, des dispositifs et des perspectives heuristiques liés au numérique dans le domaine des Sciences humaines et sociales.*²² La communauté de recherche des DH est internationale, multilingue mais surtout multidisciplinaire. En cela les projets BRETEZ / SYMTESENS sont un exemple de filiation directe des intentions et définitions transdisciplinaires du manifeste des humanités numériques rédigés à Paris. La fouille documentaire sur les données massives hétérogènes se fait sur la base de données numérique disponibles dans les institutions patrimoniales et grâce à la plateforme d'interrogation modulaire et multimodale, SYMTESENS, cette cyberinfrastructure qui lie à la fois texte et image. De très différents secteurs de la conservation (professions différentes) et des institutions patrimoniales de la gestion documentaire sont concernés. La rencontre entre techniciens, ingénieurs informaticiens, humanistes et conservateurs est ainsi à la base de l'interdisciplinarité intrinsèque de ce projet en plusieurs phases et basés sur différents modules.

Le projet SYMTESENS a des retombées potentielles dans la communauté des chercheurs en SHS indépendamment de leur orientation disciplinaire mais aussi sur les territoires. Les travaux de la MSH de Lyon accèderont à la fouille *d'une documentation peu explorée, méconnue car jamais transcrite ou de mauvaise qualité et permettra de répondre au mieux aux hypothèses de travail.* Les Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC) seront intéressées par les possibilités offertes par la fouille de données dans les documents et la création d'ontologies et thésaurus (historiques et dédiés) réutilisables avec des sujets touchant à la sensorialité. Les travaux rendus possible par SYMTESENS permettront d'aider les institutions patrimoniales du territoire, les MAP (musées, archives et bibliothèques) dans leur mission d'éducation et de support à la recherche. Les éditeurs de contenus historiques culturels (multimédia), les producteurs audiovisuels, pourront utiliser les informations historiques sensorielles nécessaires au développement de médias historiques immersifs comme les jeux vidéo. En général, la société et les entreprises pourront utiliser ces recherches qui permettent de diffuser une culture de l'écologie sensorielle (acoustique, olfactive, visuelle...) basée sur des recherches empiriques.

chose de plus précis que le réseau lui-même, mais de plus général qu'un outil ou une ressource développée pour un projet particulier, ou même, plus largement, pour une discipline particulière ». Pierre Mounier, « Manifeste des Digital Humanities », dans *Journal des anthropologues* [Online], n.122-123, 2010,

URL: <http://journals.openedition.org/jda/3652>.

²² Ibid.

En dehors des communautés de recherche, les collectivités territoriales pourront traiter les données relatives aux villes et liées à l'urbanisme du point de vue de « l'écologie sensorielle » ce qui recoupe d'ailleurs les intentions du deuxième projet PETRA-CIGALE lié aux analyses des sons en territoire urbain. De fait, les préoccupations environnementales liées aux pollutions et nuisances sonores pourraient également bénéficier des recherches en SHS et en histoire particulièrement à la base de projets comme BRETEZ/SoundCityVe/SYMTESENS.

3a. Présentation de PETRA/CIGALE

Pascal Gaillard, musicologue, (maître de conférences, musique et psycho-acoustique, Université Toulouse II Jean-Jaurès, UMR Cognition, Langues, Langage, Ergonomie, directeur de la MSH Toulouse) avec Cynthia Magnen, linguiste (ingénieure de recherche, CNRS, Plateau d'études techniques et de recherche en audition à la MSH Toulouse) et Julien Tardieu, socio-psychologue de l'acoustique, (ingénieur de recherche, CNRS, responsable scientifique et technique de Petra, MSH Toulouse), sont les porteurs du projet CIGALE.

Le projet CIGALE a pour but d'analyser le bruit des avions. La nuisance sonore a été identifiée comme un problème majeur depuis le début des années 2000. C'est à cette époque que l'Organisation Internationale de l'Aviation Civile (OACI) a mis en place une « approche équilibrée » visant à réduire ce bruit. *La gêne exprimée relève également d'autres facteurs que celui de la simple notion d'intensité sonore sur laquelle sont fondées tant les obligations de certification aéronautique Deux types de travaux ont été entrepris à cet effet : ceux qui se focalisent sur les facteurs acoustiques et ceux qui se focalisent sur les facteurs humains.* Cette double approche technologique et humaine, caractérise le projet PETRA / CIGALE.

3b. Interdisciplinarité et partage de l'autorité scientifique à la base des solutions proposées pour répondre à la nuisance sociale interpellée par CIGALE

La diversité des profils professionnels des porteurs du projet CIGALE, favorise des approches complémentaires de l'étude du son. Ils utilisent l'équipement PETRA géré et mutualisé à la MSH de Toulouse, un équipement audiométrique qui permet de travailler sur le son. Cynthia Magnen a une approche linguistique entre l'analyse acoustique et l'interprétation de la parole, Pascal Gaillard y ajoute la musicologie et la psychoacoustique et enfin Julien

Tardieu l'ingénierie du son, pour étudier les sons dans leur environnement et en relation avec les individus et les communautés interpellées pour le projet. Les SI s'occupent de la fréquence, de l'intensité du son et les SHS complètent ainsi l'analyse du contexte sonore, ses représentations, les émotions qu'ils provoquent et le niveau d'attention qu'ont les individus placés dans l'environnement sonore. En fait, *différents travaux se sont attachés à mesurer la perception de stimuli sonores et/ou le désagrément qu'ils pouvaient engendrer en matière de perte de performances cognitives. [...]. Ainsi, les acousticiens fondent leurs analyses sur des mesures physiques relatives à des stimuli sonores desquelles ils extrapolent des notions de désagrément perceptif ou de gêne à court terme. C'est essentiellement à partir de ces travaux que sont élaborées diverses métriques qui servent de base réglementaire et normative, que ce soit pour l'industrie aéronautique qui conçoit des avions plus silencieux ou pour les aéroports et les autorités qui définissent les zonages d'exposition au bruit ou à la « gêne ».*

L'identification des facteurs humains pour évaluer une nuisance sonore se fait en réunissant *les personnes acceptant de participer à des tests en groupes de parole restreints, animés par des spécialistes de sciences humaines, afin de permettre la verbalisation de la gêne, sa caractérisation du point de vue humain, spatial et temporel et les circonstances de son occurrence.* Les porteurs du projet qui travaillent ensemble depuis 2010 sur le thème de la nuisance sonore, adoptent ainsi des méthodes communes pour trier les sons, analyser les comportements des individus, traiter les signaux acoustiques. Ils utilisent Petra à la MSH de Toulouse, comme dispositif écologique expérimental des nuisances sonores. Ils font venir les participants sélectionnés pour leur faire entendre des sons les plus proches possibles de l'original d'une situation d'écoute sur le terrain. Pour ce faire, la mesure quantitative/qualitative que les SI font des sons doit être aussi médiée par des outils sémantiques et linguistiques qui permettent d'interpréter et d'analyser ce qui est dit par les participants soumis à des tests de laboratoire.

La fusion des approches disciplinaires permet d'établir la complexité du terrain de recherche des environnements sonores dans le cadre de CIGALE. La linguistique acoustique sert pour comprendre les termes utilisés par les participants aux tests auditifs, la qualité sonore est analysée par exemple en se référant à l'acoustique des bonnes salles de concert, le vieillissement de l'audition est mesuré. L'attention des individus soumis à un environnement sonore comme l'ambiance urbaine est testée dans les nombreux projets que l'infrastructure PETRA permet de réaliser en collaboration aussi avec des partenaires privés comme Airbus ou

Renault, des travaux et des recherches interdisciplinaires qui ont servi ensuite dans le cas spécifique de CIGALE pour interpréter la gêne sonore aujourd'hui.

L'objectif final est de recueillir des profils caractéristiques en matière de conditions sociales et géographiques en fonction de la survenue de la gêne. Des spécialistes de géographie humaine, des psychologues, des sociologues, voire des médecins, interrogent ainsi le ressenti des populations exposées à cette gêne. Il ressort de ces dernières études une expression de la gêne reposant sur des facteurs non acoustiques qui ne peuvent que difficilement se transcrire par des indicateurs acoustiques issus des sciences de l'ingénieur. C'est ainsi que les données quantitatives produites pour l'analyse sonore doivent être intégrées avec ces autres données qualitatives qui proviennent de l'intervention des disciplines SHS. Cette forme réelle d'interdisciplinarité crée un langage susceptible de se confronter efficacement à la complexité de l'analyse acoustique et arriver à réellement répondre à la question délicate de la gêne sonore des riverains des aéroports.

Les auteurs du projet CIGALE, avaient noté l'absence de ce langage commun nécessaire pour arriver à des solutions, surtout de la part des « décideurs » (administrations, compagnies aériennes), ces acteurs publics qui fondaient seulement leur décisions pratiques sur les données objectives de la mesure du son. Or, comme le démontre le projet CIGALE, ces données ne suffisent pas à répondre aux préoccupations des communautés riveraines des aéroports (Paris et Toulouse sont les cas évoqués) confrontés à des nuisances sonores perçues différemment.

Recourir à la pluridisciplinarité et à l'interdisciplinarité dans la fusion des langages interprétatifs est la démarche fondamentale de CIGALE. Le projet table sur le fait que les tenants de disciplines sociales et scientifiques seraient seulement capables, ensemble, de dégager tous les facteurs qui permettent de nouvelles études en laboratoire en incluant directement les publics concernés.

Les riverains des aéroports de Paris-Charles-de-Gaulle et de Toulouse-Blagnac deviennent ainsi des acteurs impliqués directement puisqu'ils décrivent leurs expériences dans le cadre d'ateliers collaboratifs afin d'imaginer avec les chercheurs, des solutions participatives pour rendre la gêne plus tolérable. Il s'agit là, outre à l'approche interdisciplinaire qui informe l'activité de recherche, aussi d'une approche qui met en évidence un processus d'autorité partagée non seulement entre scientifiques de disciplines SHS et STEM, mais aussi entre ces chercheurs et le groupe de citoyens choisi pour développer les outils nécessaires à analyser plus

finement les nuisances sonores. Ensemble ils feront émerger différents types de données scientifiques utiles pour influencer le choix des compagnies aériennes. Le concept d'autorité partagée, de « shared authority » (Michael J. Frisch) devient dans le cas de CIGALE un facteur essentiel du projet.²³ Il a été conceptualisé fin des années '80 aux USA dans le cadre d'enquêtes d'histoire orale qui, justement, visaient à donner la parole aux communautés concernées.

Un tel concept participatif est extrêmement pertinent dans le cas de CIGALE, qui met en scène chercheurs professionnels et riverains sélectionnés pour répondre ensemble, à la nuisance sonore comme problématique citoyenne.

4. Le son comme patrimoine intangible et comme nuisance.

Certes le terme scientifique d'acousticien réunit aussi bien une archéologue sonore et musicologue comme Mylène Pardoën et une ingénieure informaticienne des paysages sonores comme Véronique Eglin et d'autre part, un musicologue comme Pascale Gaillard, un ingénieur acousticien comme Julien Tardieu et une linguiste comme Cynthia Magnen. Malgré leurs différences profondes de conception et d'intentions, la capture de paysages sonores et leur reproduction/analyse en laboratoire pour permettre ensuite une restitution publique, est seulement faisable grâce au travail interdisciplinaire. Leur démarche les rapproche très certainement au point même de suggérer, à qui en découvre les contenus, que certaines des données scientifiques, des méthodes ou des pratiques sur le terrain de PETRA / CIGALE ou BRETEZ / SYMTESENS pourraient être éventuellement (et paradoxalement) utiles aux deux projets.

Certes ils ont des origines, des supports technologiques, des financements et des parcours scientifiques différents si l'on pense aux usages patrimoniaux de la sensorialité avec SYMTESENS et, en revanche, à l'approche psychologique à la nuisance et à son interprétation interrogeant différents individus des centres urbains concernés pour CIGALE. Cependant, les deux projets recourent, dans leur pratique, à différentes disciplines et à des croisements divers entre elles et se dédient tous deux à la transmission de leurs résultats vers différents publics et communautés concernées pour réduire la distance entre citoyens et technologues, une emprise sur le territoire caractéristique des travaux des MSH. Le rôle du public est aussi différent dans

²³ Michael H. Frisch: *A shared authority: essays on the craft and meaning of oral and public history*, Albany: State University of New York Press, 1990.

les deux cas, actif et participatif de la production de données avec CIGALE, passive et réceptive l'audience de BRETEZ / SYMTESENS. La mise en œuvre de ces projets et de leurs corollaires est seulement possible grâce à une fusion des méthodes et objets de différentes disciplines et à différentes enquêtes scientifiques basées d'un côté plus sur les humanités numériques, l'autre sur les données numériques et relevés psychologiques produites par des disciplines STIM ou sciences dites « dures ».

Une chose est certaine, la présentation des projets par ceux qui les mettent en œuvre est faite en se référant explicitement aux contributions nécessaires et essentielles de l'interdisciplinarité qui, aussi bien dans BRETEZ / SYMTESENS que PETRA / CIGALE, informe les pratiques de recherche et la construction des résultats, de la construction des sources et données, à leur interprétation et contextualisation. En ce sens deux projets si différents se ressemblent dans la manière avec laquelle ils réutilisent des savoirs disciplinaires qui, en construisant et en interprétant des sources multi médiales, se fondent en une synthèse transdisciplinaire nécessaire pour produire les résultats espérés.

A noter aussi qu'avec PETRA / CIGALE, des individus sont interrogés et leurs réponses sont prises en compte par l'analyse sociologique et de psychologie sociale, ce qui se retrouve aussi dans BRETEZ / SYMTESENS quand des individus, le public sont interrogés sur leur satisfaction/insatisfaction du rendu sonore. De plus les langages disciplinaires engagés, linguistique, musicologie, archéologie, histoire, ingénierie informatique et sonore, acoustique, psychologie sociale, géographie, urbanisme, architecture, muséographie croisent leurs langages dans un effort de concrétisation des pratiques et de l'obtention de résultats, la création de connaissances nouvelles et la restitution de paysages sonores pour des publics différents.

Serge Wolikow, modérateur de l'atelier, notait que les interventions lors de la présentation des projets, avaient dégagé des langages communs entre les disciplines et des manières de croiser les savoirs. Ces langages étaient aussi liés aux expériences de travail précédentes des porteurs de projet et s'étaient perfectionnés sur le long terme avant même de commencer les projets présentés dans cet atelier. Pascal Gaillard a souligné le fait qu'avec CIGALE / PETRA, la MSH de Toulouse et les porteurs du projet n'avaient pas vraiment évoqué l'interdisciplinarité ou pensé le projet en fonction des disciplines, mais s'étaient surtout penchés sur les compétences nécessaires pour résoudre les problèmes de manière pragmatique. Ces compétences étaient de deux types, le maniement des outils technologiques comme Petra bien

entendu, comme dans l'autre cas évoqué, SYMTESENS, mais aussi la production d'idées, de catégorisations, de représentations conceptuelles qui avaient permis de dessiner le projet.

Construire un langage commun entre les porteurs des projets se façonne ainsi constamment dans des échanges et des interactions qui affinent les intuitions de départ affirment Véronique Eglin et Mylène Pardoën et seulement sur le long terme pour définir les méthodes et aussi en s'adaptant aux nécessités spécifiques de différents appels à projet.

Certes le thème du colloque est celui d'une interdisciplinarité qui n'est pas théorisée au départ. Ce sont les pratiques et les projets de terrain qui en modifie les langages interdisciplinaires mais aussi la trajectoire théorique. Aller rechercher comment l'interdisciplinarité entre en jeu dans des projets menés par les MSH doit semble-t-il se faire à la lumière de ce 6^{ème} atelier, mais aussi en prenant en compte les résultats des autres présentations. Toutes semblent partir du concret de la pratique même des projets, des outils et connaissances nécessaires et des méthodes utilisées. Cependant, à la lumière des présentations des projets lors de la session de septembre, et certainement pour ce sixième atelier sur la pluridisciplinarité dans la pratique, on peut légitimement se demander si la question générale du colloque annuel du RnMSH, l'interdisciplinarité, n'était pas plutôt un enjeu abstrait, artificiel ou même rhétorique. Tous les projets sont nés sur le terrain, en fonction des outils disponibles, des financements et des besoins de trouver des solutions techniques et grâce aux pratiques combinées de différentes disciplines sans oublier le rôle des acteurs locaux et des communautés desservies.

Plus que l'interdisciplinarité, il semble que c'est l'herméneutique des projets qui s'est dessinée ici, l'herméneutique qui permet de comprendre les méthodes utilisées et comment ces méthodes sont communiquées entre les porteurs de différentes disciplines qui sont nécessaires à la réalisation des projets eux-mêmes. L'herméneutique se réfère à une théorie et à une pratique de l'interprétation des objets qui sont étudiés dans les projets examinés ici et dans les autres ateliers. A la lumière de ce 6^{ème} atelier, on est en droit de se demander si l'interprétation des résultats des présentations et des discussions ressort du concept pluri-sémantique d'interdisciplinarité ?

Les différentes méthodes utilisées pour faire fonctionner BRETEZ / SoundCityVe / SYMTESENS et PETRA / CIGALE ont permis de formuler et de communiquer une théorie de l'interprétation du sonore qui explicite ce qu'est réellement d'une part un panorama sonore

reconstitué ou la gêne ou nuisance sonore. Ce concept s'est structuré dans la pratique grâce à l'apport des SI qui en mesurent la quantité acoustique et les SHS qui en définissent le contexte et l'environnement à travers la perception individuelle et communautaire, la participation humaine. Se faisant on rend intelligible le rôle des différentes disciplines qui collaborent et se fondent pour permettre la réalisation des projets et en communiquer les résultats.

Plus que l'interdisciplinarité, ce qui a été questionné dans l'atelier est une herméneutique de la production de connaissance.